



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 948603

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 14.04.80 (21) 2910370/25-08

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.08.82. Бюллетень № 29

Дата опубликования описания 07.08.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

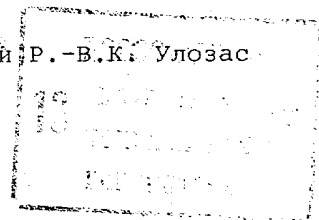
B 23 Q 1/14

(53) УДК 621.9.01  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В.П. Ершов, Ю.Н. Храмов, К.М. Рагульскис и Р.-В.К. Улозас

(71) Заявитель



### (54) ДВУХКООРДИНАТНЫЙ СТОЛ

Изобретение относится к области точной механики, а именно к устройствам, осуществляющим точные шаговые перемещения в системе координат, и может найти применение в прецизионном технологическом оборудовании, особенно при большой степени автоматизации.

Известен двухкоординатный стол [1], содержащий предметную плиту с кронштейном, промежуточные салазки, основание и приводные двигатели. Перемещение предметной плиты по координате Y осуществляется вместе с промежуточными салазками через ходовую гайку и винт, соединенными муфтой с выходным валом двигателя. Перемещение по координате X осуществляется от второго двигателя через муфту, винт-гайку, которая удерживается от поворота линейкой. В паре винт-гайка последняя имеет ведущий палец, входящий в паз кронштейна, проходящего через окна в салазках.

Недостатками этого стола является то, что перемещение предметной плиты осуществляется на направляющих трения скольжения, что влечет за собой изнашивание контактных пар, т.е. низкая износостойкость. Кроме того, все

координатные столы содержат согласующие звенья типа винт-гайка, которые представляют собой упругие системы. Поэтому при перемещении на малых скоростях в них наблюдается скачкообразное движение. В таких системах получить высокую разрешающую способность невозможно, т.е. нельзя получить гарантированные наименьшие перемещения.

Наиболее близким техническим решением к изобретению является устройство, содержащее каретки, направляющие, между которыми размещены виброопоры, и приводы перемещения кареток. При включении привода (магнестрикторов) каретка (стол) "всплывает". При этом трение между контактирующими поверхностями значительно снижается за счет газового клина, создаваемого магнестрикционными преобразователями [2].

Недостатками данного устройства являются снижение точности позиционирования объекта за счет поперечных смещений каретки и температурных деформаций из-за наличия больших питающих токов магнестрикционных преобразователей, а также значительные энергозатраты.

Цель изобретения - повышение точности позиционирования объекта путем

устранения поперечного смещения каретки.

Указанная цель достигается тем, что в двухкоординатном столе, содержащем каретки, направляющие, между которыми размещены виброопоры, и приводы перемещения кареток, направляющие снабжены П-образными постоянными магнитами, образующими замкнутый магнитопровод, между которыми расположены указанные виброопоры.

Приводы выполнены в виде подпружиненных пьезокерамических вибродвигателей, взаимодействующих с кареткой. Виброопоры выполнены в виде набора отдельных пьезокерамических элементов.

Изготовление направляющих с П-образным постоянными магнитами, внутри которых размещены виброопоры на пьезо-керамике ударного действия, которые колеблются с ультразвуковой частотой и малыми амплитудами и вследствие этого образуется газовое сжатие пленки между вибраторами и кареткой, и позволяет каретке перемещаться без механического контакта и без поперечного смещения, что повышает износоустойчивость, а значит надежность и точность стола. Подпружиненный вибродвигатель, осуществляющий перемещение каретки на пьезокерамике с асимметрическими циклами колебаний, также повышает точность перемещения стола.

На фиг. 1 показан общий вид двухкоординатного стола; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - схема магнитных силовых линий в магнитопроводе.

Двухкоординатный стол содержит каретки 1 и 2, направляющие 3 и 4, пьезокерамический вибродвигатель 5, основание 6. Направляющая 3, установленная на основании 6, и направляющая 4, закрепленная на каретке 1, выполнены из магнитопроводящих пластин. Направляющая 3 снабжена П-образным постоянным магнитом 7. Между направляющими 3 и 4 размещены виброопоры 8 на пьезокерамике ударного действия, которые создают между направляющими 3 и 4 газовую пленку 9. Они могут быть выполнены на стержневой, кольцевой и также из наборов дисков пьезокерамики. Вибродвигатель 5 установлен на пружине 10 и представляет собой пьезокерамическую пластину, электроды которой разделены на четыре сектора и соединены попарно по диагонали.

Стол работает следующим образом.

При подаче управляющего напряжения на пьезокерамические виброопоры 8 от генератора (на фигурах не показан) импульсов ультразвуковой частоты виброопоры начинают деформироваться с такой же частотой, создавая газовую сжатую пленку 9 определенной величины между направляющими 3 и 4. Каретка 1 удерживается от поперечного смещения магнитосиловыми линиями магнитопровода, составленного из направляющих 3 и 4 и магнита 7. Перемещение каретки 2 вдоль оси Y осуществляется вибродвигателем 5. Он работает следующим образом. При подаче напряжения на пластины вибродвигателя 5, в них создаются асимметрические циклы колебаний ввиду разделения электродов пластины на четыре сектора. Это поле вызывает продольные и поперечные деформации в пьезокерамической пластине. Находясь в упругом контакте с каретками, пластины, расширяясь, перемещают в том или ином направлении каретки на газовой пленке. Верхняя каретка 2 работает аналогично каретке 1.

#### Формула изобретения

1. Двухкоординатный стол, содержащий каретки, направляющие, между которыми размещены виброопоры, и приводы перемещения кареток, отличающийся тем, что, с целью повышения точности позиционирования объекта за счет устранения поперечного смещения кареток, направляющие снабжены П-образными постоянными магнитами, образующими замкнутый магнитопровод, между которыми расположены указанные виброопоры.

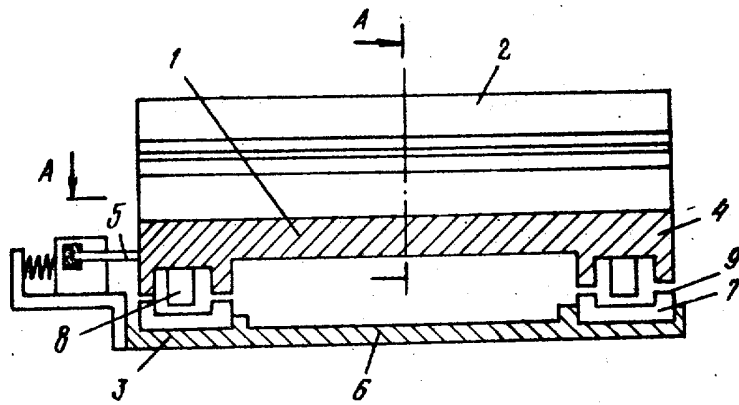
2. Стол по п. 1, отличающийся тем, что приводы перемещения кареток выполнены в виде подпружиненных пьезокерамических вибродвигателей.

3. Стол по п. 1, отличающийся тем, что виброопоры выполнены в виде набора отдельных пьезокерамических элементов.

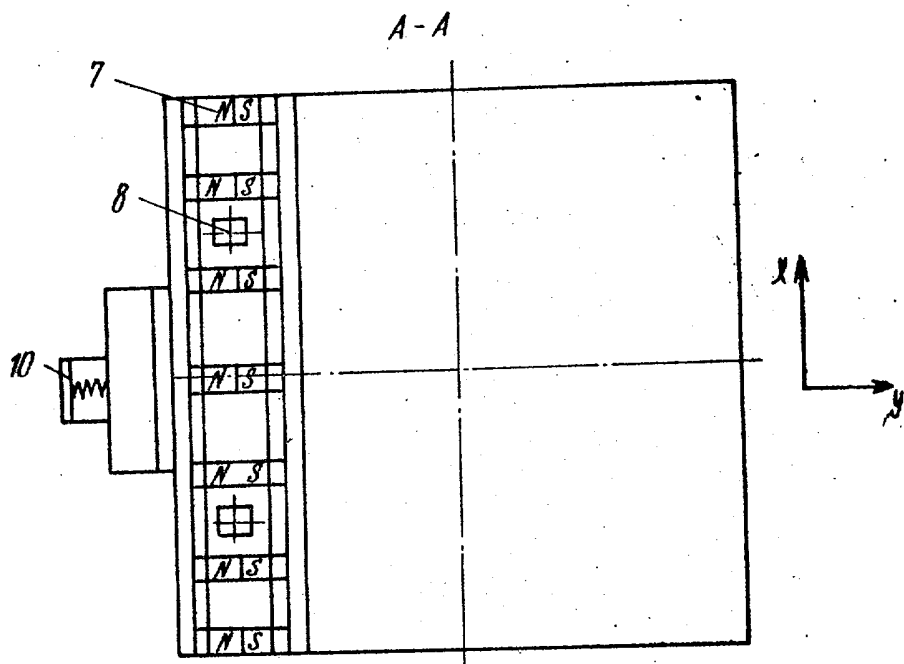
Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 365238, кл. В 23 Q 1/14, 1975.

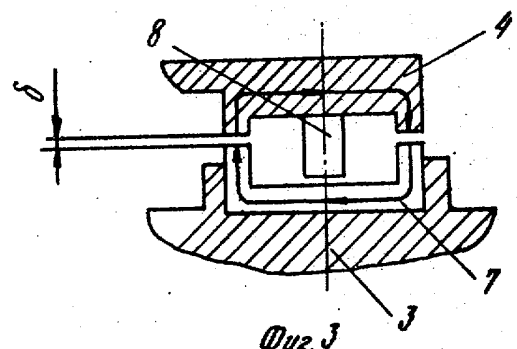
2. Авторское свидетельство СССР № 218610, кл. В 23 Q 1/02, 1966 (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3