



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

- (21) 4795429/28
(22) 26.02.90
(46) 15.07.92. Бюл. № 26
(71) Белорусский политехнический институт
(72) А.Н.Никончук, М.А.Родионов, В.И.Шпилевский и А.А.Баран
(53) 621.833(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 1308855, кл. G 01 M 13/02, 1986.
Авторское свидетельство СССР № 1157380, кл. G 01 M 13/02, 1984.
Авторское свидетельство СССР № 1352283, кл. G 02 M 13/02, 1986 (прототип).

(54) СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ МОДЕЛЕЙ ЗУБЬЕВ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

(57) Использование: машиностроение, ускоренное испытание зубчатых ремней на дол-

2

говечность. Сущность изобретения: стенд содержит установленную на опоре станину с параллельными направляющими и опору для крепления испытуемой модели зуба в виде поворотного стола. Стол может перемещаться в одной из направляющих и имеет возможность поворота в параллельной и перпендикулярной направляющих плоскостях. Нагрузатель состоит из каретки, установленной с возможностью перемещения в другой направляющей, сменных грузов и гибкой связи, соединяющей последние с кареткой. Закрепленный на каретке нагружающий элемент в виде сменной насадки взаимодействует с испытуемой моделью зуба. Регулируемый привод программного механизма приводит во вращение профильный кулачок, который взаимодействует с закрепленным на каретке роликом. 7 ил.

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано для ускоренных испытаний зубчатых ремней на долговечность.

Известно устройство для испытания зубчатых колес на изгибную прочность и выносливость зубьев, содержащее основание, нагрузатель с устройством для крепления и прямоугольные упорные призмы.

Недостатками данной конструкции является отсутствие в схеме стенда программного устройства, обеспечивающего имитацию циклических нагрузок в зацеплении; сложность применения данного устройства для испытания зубьев зубчатых ремней, требующая дополнительных конст-

рукторских решений для фиксации последних и изготовления упорных призм, обеспечивающих плоскостной контакт в зацеплении.

Известен также стенд для испытания цепей, в котором в качестве программно-нагружающего устройства используется кулачок.

Недостатком данного стенда является то, что на нем нельзя испытывать зубчатременные передачи.

Наиболее близким техническим решением является стенд для испытания моделей зубьев на долговечность, преимущественно зубчатых ремней, содержащий станину, на которой размещена опора для

крепления испытуемой модели зуба, нагружающий элемент, предназначенный для взаимодействия с испытуемой моделью зуба, и программный элемент, выполненный в виде ролика.

Недостатками данной конструкции являются сложность создания требуемого усилия на нагрузателе, а именно тарировка пружины, разборка преобразующего устройства для контроля перед каждым испытанием; сложность создания нагружающего устройства требуемой длительности воздействия; сложность замены нагрузателя при моделировании зацепления с иной формой зуба; невозможность изменения числа циклов нагружения без дополнительных устройств; невозможность моделирования взаимного переноса плоскостей взаимодействующих зубьев в зацеплении в различных направлениях; необходимость точной установки модели зуба, так как усилие нагружения создается пружиной и рычагом, т.е. зависит от перемещения преобразующего устройства с нагрузателем.

Цель изобретения – расширение функциональных возможностей и повышение достоверности результатов испытаний.

Указанная цель достигается тем, что в стенде для испытания моделей зубьев на долговечность, преимущественно зубчатых ремней, содержащем основание, установленную на нем станину, опору для крепления испытуемой модели зуба, нагрузатель, нагружающий элемент, предназначенный для взаимодействия с испытуемой моделью зуба, и программный механизм, включающий регулируемый привод и ролик, дополнительно выполняют параллельные направляющие, опору для крепления испытуемой модели зуба выполняют в виде поворотного в параллельной и перпендикулярной направляющим плоскостях стола, установленного с возможностью перемещения в одной из направляющих, нагрузатель выполняют в виде установленной с возможностью перемещения в другой направляющей каретки, сменных грузов и соединяющей последние гибкой связи, нагружающий элемент выполняют в виде закрепленной на каретке сменной насадки, а стенд снабжают связанным с регулируемым приводом профильным кулачком для взаимодействия с роликом.

Благодаря тому, что стенд для испытания моделей зубьев на долговечность оснащен опорой для крепления испытуемой модели зуба, выполненной в виде поворотного в параллельной и перпендикулярной направляющим плоскостях стола, он позво-

ляет моделировать переносы осей шкивов в реальной передаче, т.е. исследовать влияние переносов на долговечность модели зуба. Оснащение стенда нагрузателем, выполненным в виде закрепленной на каретке сменной насадки, а также регулируемым приводом, связанным с профильным кулачком для взаимодействия с роликом, позволяет соответственно менять сменные насадки для испытания различных профилей зубчатых ремней и, изменяя профиль кулачка, создавать различную длительность нагружающего воздействия. Последнее позволяет также изменять число циклов нагружения, что позволяет исследовать зацепление с учетом динамики воздействия с приближением к реальным условиям или проводить ускоренные испытания.

Нагрузка на зуб может быстро меняться за счет изменения числа грузов, размещенных на тросе, прикрепленном на одном из концов каретки.

На фиг.1 изображен предлагаемый стенд; на фиг.2 – задающий профильный кулачок; на фиг.3 – вид А на фиг.1; на фиг.4 – вид Б на фиг.3. на фиг.5 – графики изменения различных параметров при стендовых испытаниях; на фиг.6 – закон нагружения зуба на дуге обхвата; на фиг.7 – модель зуба.

Стенд содержит установленную на основании станину 1 с параллельными направляющими 2 и 3, опору 4 для крепления испытуемой модели 5 зуба, выполненную в виде поворотного в параллельной и перпендикулярной направляющим 2 и 3 плоскостях стола 6, установленного с возможностью перемещения в направляющей 2, нагрузатель, выполненный в виде каретки 7, установленной с возможностью перемещения в направляющей 3, сменных грузов 8 и соединяющей их с кареткой 7 гибкой связи 9, нагружающий элемент, выполненный в виде сменной насадки 10, закрепленной на каретке 7, и программный механизм, состоящий из регулируемого привода 11, связанного с последним профильного кулачка 12 и закрепленного на каретке 7 ролика 13, взаимодействующего с кулачком 12.

Стенд работает следующим образом.

Регулируемый привод 11 передает вращение на задающий циклограмму нагружения профильный кулачок 12, имеющий четыре участка, которые соответствуют (фиг.2): а – участок нагружения модели 5 зуба, т.е. зуб зубчатого ремня находится на ведущем шкиве; б – участок снятия нагружения, т.е. выход из зацепления зубчатого ремня и шкива; в – участок отсутствия на-

грузки на зубе; г – участок начала нагружения, т.е. вход в зацепление зуба ремня и шкива.

Профильный кулачок 12, взаимодействуя с роликом 13, придает возвратно-поступательное движение каретке 7, взаимодействующей насадкой 10 с моделью 5 зуба, закрепленной на поворотном столе 6. Усилие нагружения создается сменными грузами 8.

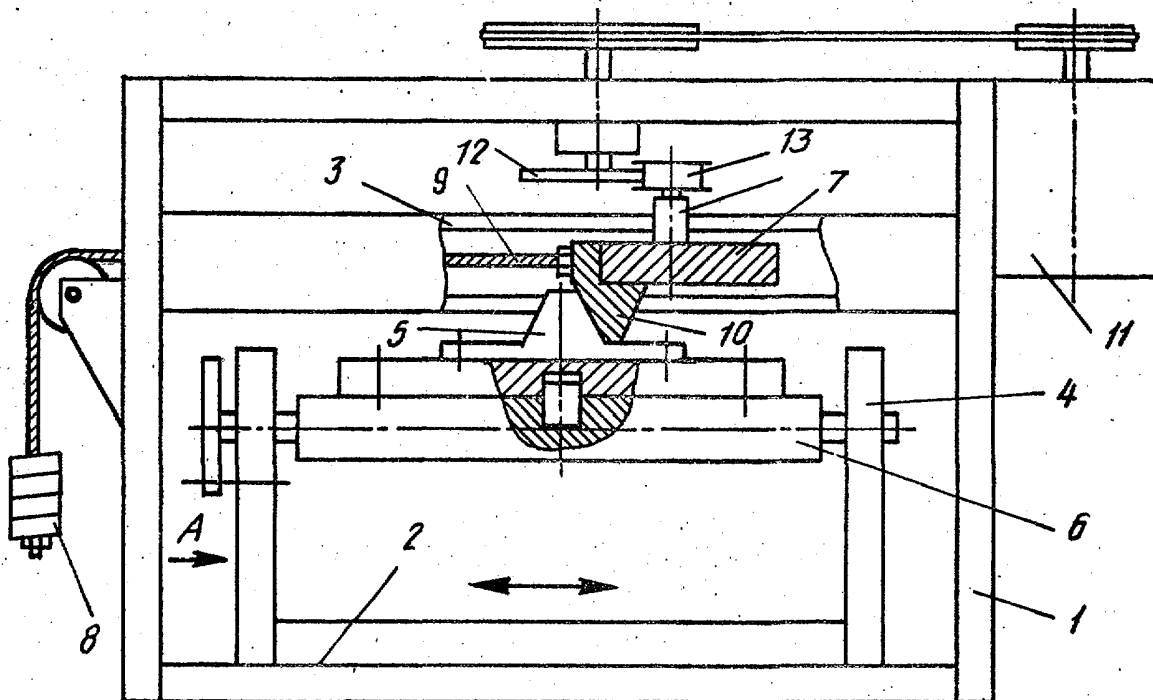
На предложенной конструкции стенда возможно проведение испытаний при постоянном заданном усилии нагружения. На фиг.5 сплошными линиями условно показан характер изменения жесткости зубьев – E; воспринимаемой силы – F; перемещения – f; при возникновении и развитии усталостной трещины – $l_{тр}$ (фиг.7) при испытании на стенде – прототипе. При достаточной жесткости зубьев и несущей основы ремня можно считать передаваемое усилие зубом на дуге обхвата, изменяющимся по закону, показанному на фиг.6.

При нагружении с помощью пружины обеспечение этого закона возможно только при определенной величине перемещения нагружателя. В реальной передаче зуб нагружается усилием, определяемым силовыми параметрами самой передачи. Очевидно, что это усилие не зависит ни от жесткости зуба, ни от длины усталостной трещины. И наоборот, деформация зуба определяется как действующим на него уси-

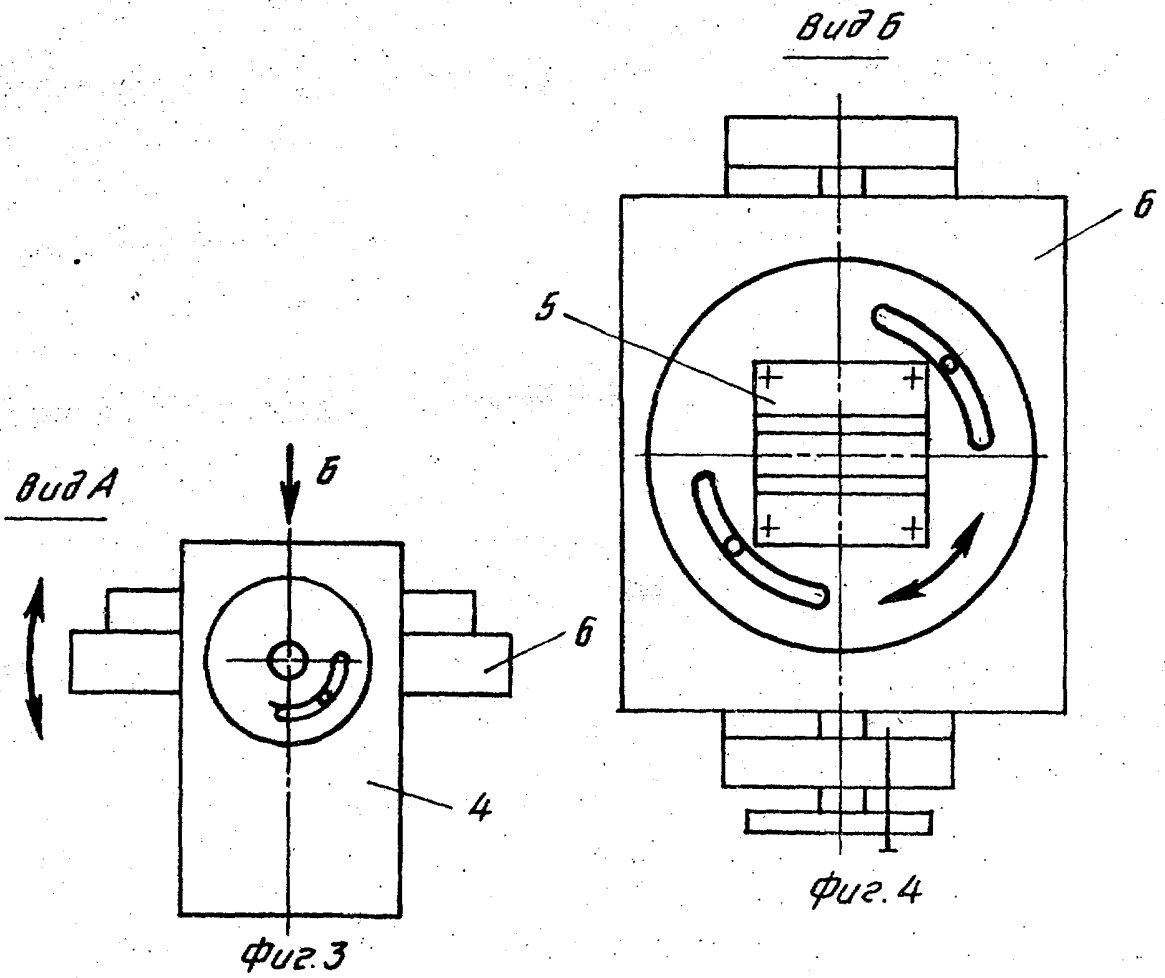
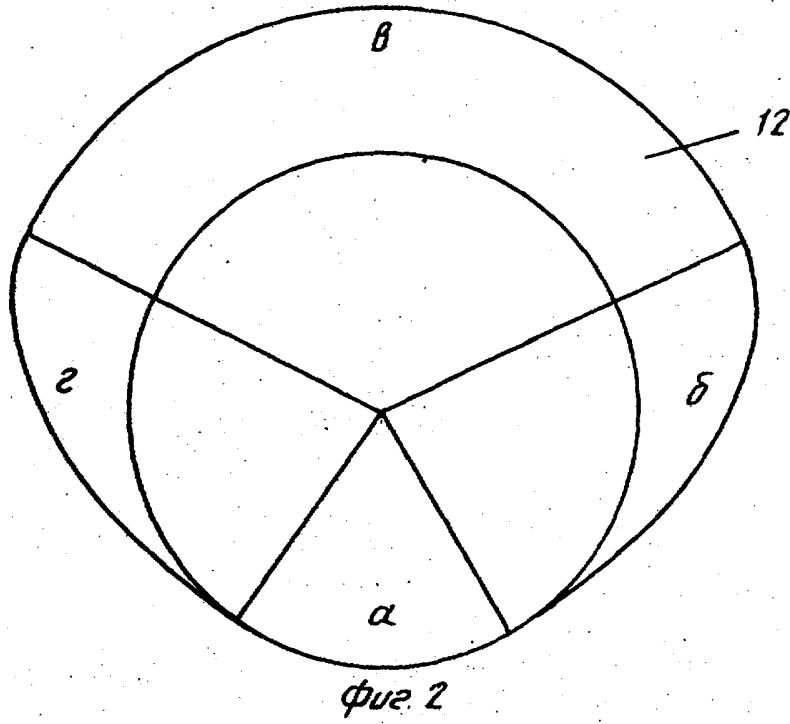
лием, так и жесткостью зуба. Условно изменение параметров в реальной передаче показано пунктиром (фиг.5), что возможно моделировать в предлагаемой конструкции стенда.

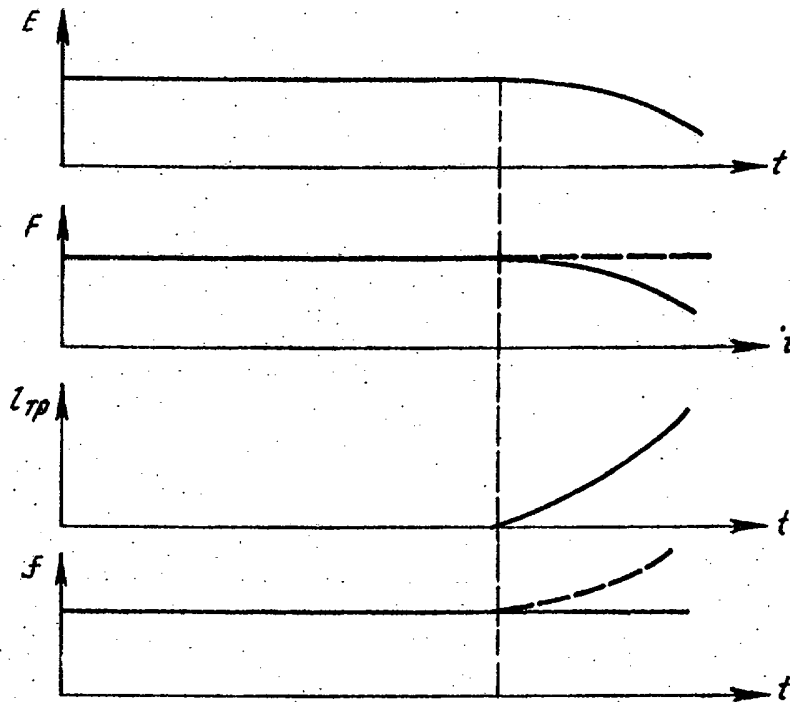
Формула изобретения

Стенд для испытания моделей зубьев на долговечность, содержащий основание, установленную на нем станину, опору для крепления испытуемой модели зуба, нагружатель, нагружающий элемент, предназначенный для взаимодействия с испытуемой моделью зуба, и программный механизм, включающий регулируемый привод и ролик, отличающийся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей и повышения достоверности результатов испытаний, на станине выполнены параллельные направляющие, опора для крепления испытуемой модели зуба выполнена в виде поворотного в параллельной и перпендикулярной направляющим плоскостях стола, установленного с возможностью перемещения в одной из направляющих, нагружатель выполнен в виде установленной с возможностью перемещения в другой направляющей каретки, смежных грузов и соединяющей последние гибкой связи, нагружающий элемент выполнен в виде закрепленной на каретке сменной накладки, а стенд снабжен связанным с регулируемым приводом профильным кулачком для взаимодействия с роликом.

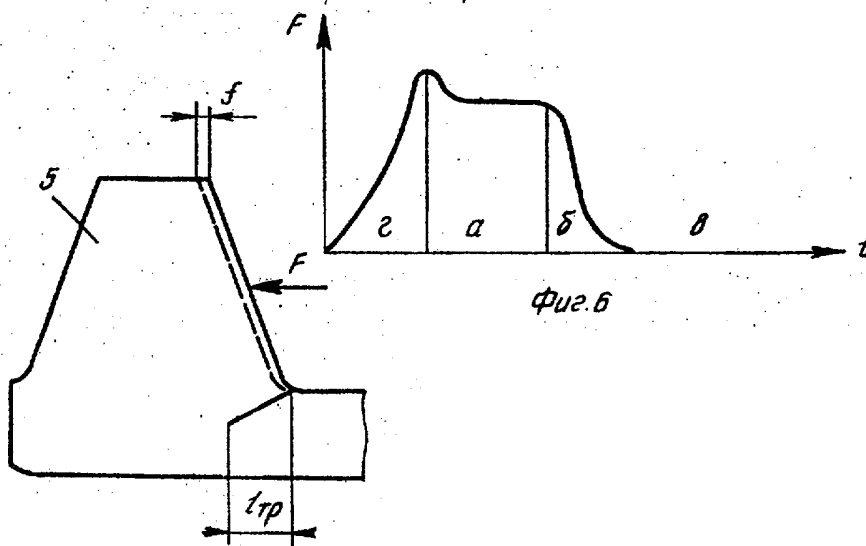


фиг. 1





Фиг. 5



Фиг. 6

Фиг. 7

Редактор И. Касарда

Составитель А. Баран
Техред М. Моргентал

Корректор М. Пожо

Заказ 2497

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101