



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

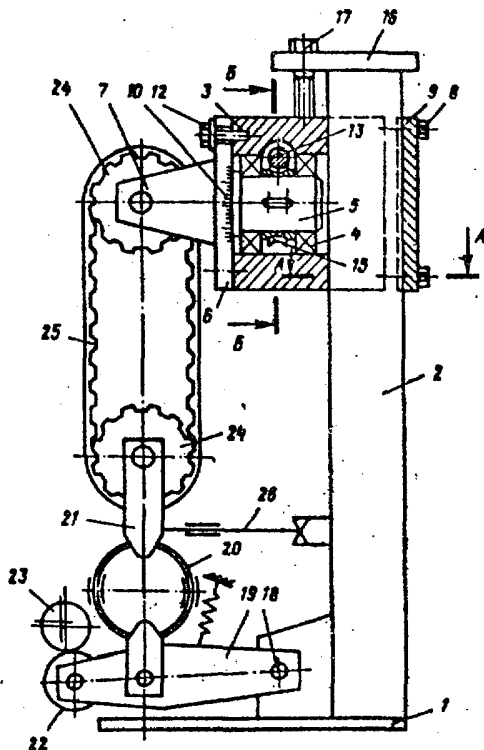
1

- (21) 4326247/31-27, 4426788/31-27
- (22) 06.11.87
- (46) 30.08.90. Бюл. № 32
- (71) Белорусский политехнический институт
- (72) А.Н. Никончук, М.В.Ковшик,  
А.И.Бобровник, А.Т.Скойбеда  
и А.Г.Бондаренко
- (53) 621.833(088.8)
- (56) Кузьмина А.В. и Наталевич А.Н.  
Влияние релаксации на упругость  
зубьев ремня. Минск: Высшая школа,  
1979, вып.3, с.100-103.

Авторское свидетельство СССР  
№ 1322109, кл. G 01 M 13/02, 1986.

2

- (54) СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОДОЛЬНОЙ  
ЖЕСТКОСТИ РЕМНЯ И ЖЕСТКОСТИ ЕГО  
ЗУБЬЕВ И СТЕНД ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ
- (57) Изобретение относится к машино-  
строению, а именно к испытательной  
технике, и может быть использовано  
для получения значений физико-меха-  
нических свойств зубчатых ремней.  
Цель изобретения - повышение досто-  
верности получаемых данных при испы-  
таниях путем приближения условий  
испытаний к условиям эксплуатации.  
Перед началом испытаний шкивы раздви-  
гают на заданный угол посредством  
вращения червяка 13, поворачивая



Фиг.1

на тот же угол плиту 6 и фиксируя ее в заданном положении. На ремень 25 действует растягивающая нагрузка при перемещении суппорта 3 по штанге 2. Аналогично создается растягивающее усилие в зубе ремня 25. При включении привода эксцентрика 23 возвратно-поступательное движение совершает либо подвижный захват 21, либо траверса и связанная с ней консольная тензобалка с моделью зуба шкива. Растягивающее усилие в ремне непрерывно регистрируется силоизмерительным устройством. Растягивающее усилие на зуб ремня и деформация это-

го зуба регистрируются как сигнал от тензобалок. При расшифровке полученных осциллограмм в любой момент времени по известным усилиям и перемещениям рассчитывают величину продольной жесткости зубьев ремня. Изменяя угол перекоса осей шкивов, предварительное натяжение ремня, усилие на зуб ремня, а также частоту нагружения, получают значение жесткостей от указанных факторов, что позволяет создать более достоверную картину поведения ремня в реальной зубчато-ременной передаче. 2 с.п. и 1 з.п.ф-лы, 8 ил.

Изобретение относится к машиностроению, а именно к испытательной технике, и может быть использовано для получения значений физико-механических свойств зубчатых ремней.

Цель изобретения - повышение достоверности получаемых данных путем повышения соответствия условий нагружения ремня реальным условиям его работы.

На фиг. 1 изображено устройство для измерения продольной жесткости зубчатых ремней, вид спереди; на фиг. 2 - то же, вид сбоку; на фиг. 3 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 4 - разрез Б-В на фиг. 1; на фиг. 5 - устройство для измерения жесткости зубьев, вид сбоку; на фиг. 6 - то же, вид спереди; на фиг. 7 - то же, вид сверху; на фиг. 8 - схема относительного положения зуба ремня и измерительного зуба при перекосе (разрез В-В на фиг. 5).

Устройство для измерения продольной жесткости содержит основание 1 с выполненной заодно с ним штангой 2, на которой установлен суппорт 3. На суппорте 3 в подшипниках 4 установлена ось 5 поворотной плиты 6, заодно с которой выполнен неподвижный захват 7. Для фиксации суппорта 3 относительно штанги 2 в нем установлены болты 8, взаимодействующие с прижимной планкой 9, а для фиксации заданного угла поворота поворотной плиты 6 относительно суппорта 3, измеренного по шкалам 10 и 11, выполненным на плите 6 и суппорте 3 соответственно, в последний

ввернуты болты 12, размещенные в круговых пазах плиты 6. Для поворота плиты 6 относительно суппорта 3 в последнем выполнен червячный механизм поворота, состоящий из червяка 13 с хвостовиком 14, взаимодействующего с червячным колесом 15, установленным на оси 5 плиты 6. Кроме того, у торца штанги 2 на кронштейне 16 установлены один или два регулировочных болта 17, ввернутых в суппорт 3.

В нижней (по черетежу) части штанги 2 на оси 18 установлен рычаг 19, взаимодействующий через тензодинамометр 20 с подвижным захватом 21. На свободном конце рычага 19 установлен ролик 22, взаимодействующий с эксцентриком 23. В захватах 7 и 21 установлены шкивы 24, охваченные исследуемым ремнем 25. Кроме того, на захвате 21 установлен датчик 26 линейных перемещений, взаимодействующий со штангой 2

Устройство для измерения жесткости зубьев содержит также основание 27 со штангой 28, на которой установлен подвижный суппорт 3 с аналогичным механизмом поворота. В нижней части основания 27 на оси 18 установлен рычаг 19, через тягу 29 связанный с подпружиненной пружиной 30 траверсой 31, установленной на двух направляющих 32, параллельных штанге 28. На траверсе установлена силоизмерительная консольная тензометрическая балка 33, на консольном конце которой установлен измерительный зуб 34, взаимодействующий с измеряемым зубом 35 ремня 25. С измерительным зубом 34 связан

установленный на суппорте 3 датчик перемещений, конструктивно выполненный в виде маложесткой изогнутой тензобалки 36.

Ремень 25 зафиксирован на поворотной плите прижимными планками 37. Тензорезисторы датчиков 20, 26, 33 и 36 связаны с соответствующей тензоаппаратурой для регистрации усилий и перемещений, а эксцентрик 23 кинематически связан с регулируемым приводом вращательного движения. Для фиксации суппорта 3 на штанге 28 в него ввернут стопорный болт 26.

Способ осуществляется следующим образом.

Перед началом исследований (измерений) устанавливают заданный угол  $\alpha$  непараллельности осей шкивов путем вращения червяка 13 за хвостовик 14. При этом взаимодействующее с червяком 13 червячное колесо 15 поворачивается, поворачивая поворотную плиту 6 на заданный угол  $\alpha$ , измеряемый по шкалам 10 и 11. После достижения угла  $\alpha$  поворота плиты 6 последнюю фиксируют относительно суппорта 3 болтами 12.

Затем в ремне 25 создают растягивающую нагрузку (заданную величину предварительного натяжения), измеряемую по величине сигнала, поступающего на регистрирующую аппаратуру (осциллограф) от тензодинамометра 20. Для этого отпускают болты 8 и вращая болты 12, перемещают суппорт 3 по штанге 2 в требуемом направлении (по чертежу - вверх), растягивая ремень до заданного усилия, после чего положение суппорта на штанге 2 фиксируют путем затяжки болтов 8. Аналогично создается и усилие в зубе 35 ремня 25. Отпустив болт 17, болтом 12 подтягивают суппорт вверх до тех пор, пока фиксируемая осциллографом величина сигнала от тензобалки 33 не будет равна заданной. После достижения заданной величины усилия суппорт фиксируют на штанге 28 болтом 17.

Затем включают привод эксцентрика 23, при вращении которого рычаг 19 совершает возвратно-поступательные движения (колеблется), относительно оси 18, вызывая возвратно-поступательное движение связанного с ним элемента - подвижного захвата 21 либо траверсы 31 и связанной с ней консольной тензобалки 33 с измерительным

зубом 34 (модель зуба шкива).

При этом происходит циклическое продольное деформирование ремня 25 или циклическое деформирование его зуба 35. Растягивающее усилие в ремне непрерывно регистрируется на экране или фотоленте осциллографа как сигнал от тензодатчика 20, а перемещение подвижного захвата (удлинение ремня) регистрируется на этом же осциллографе как сигнал, поступающий от датчика 26 линейных перемещений. Аналогичным образом усилие на зуб 35 ремня регистрируется как сигнал от тензобалки 33, а деформация этого зуба - как сигнал от тензобалки 36. При расшифровке полученных осциллограмм в любой момент времени по известным усилиям и перемещениям рассчитывают величину продольной жесткости или жесткости зубьев ремня.

Изменяя угол  $\alpha$  перекося осей шкивов, предварительное натяжение ремня, усилие на зуб ремня, а также частоту нагружения, получают зависимости соответствующих жесткостей от указанных факторов, что позволяет создать более достоверную картину поведения ремня в реальной зубчато-ременной передаче, которой присуща неидеальная геометрия (перекося осей шкивов, искривления валов, биения шкивов и т.д.).

35 Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

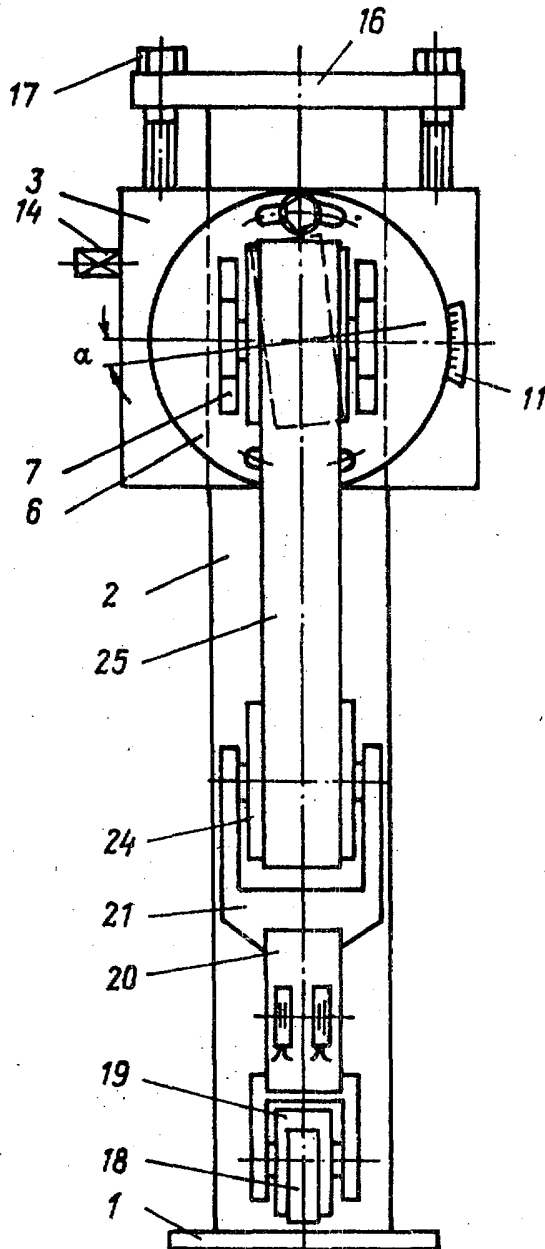
1. Способ измерения продольной жесткости ремня и жесткости его зубьев, включающий нагружение ремня динамически изменяющимся усилием и регистрацию соответствующей деформации, отличающийся тем, что, с целью повышения достоверности получаемых данных при испытаниях путем приближения условий испытания к условиям эксплуатации, перед нагружением один из элементов зубчато-ременного зацепления поворачивают относительно другого в плоскости, параллельной плоскости ветви ремня, а затем фиксируют в таком положении.

2. Стенд для измерения продольной жесткости ремня и жесткости его зубьев, содержащий станину, модель зуба ремня, установленную с возможностью контакта с моделью зуба шкива, плиту, установленную на станине с возможностью поворота, нагружатель и силоизмери-

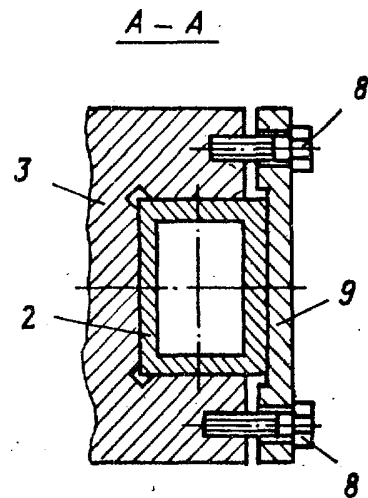
тельное устройство, выполненное в виде тензометрического кольца и связанной с ним консольной балки с закрепленной на ней моделью зуба шкива, отличающийся тем, что, с целью измерения жесткости зубьев зубчатого ремня, он снабжен узлом крепления ремня, размещенным на поворотной плите, установленной с возможностью поворота относительно продольной оси модели зуба ремня.

3. Стенд по п. 2, содержащий нагрузитель, зубчатый ремень, связан-

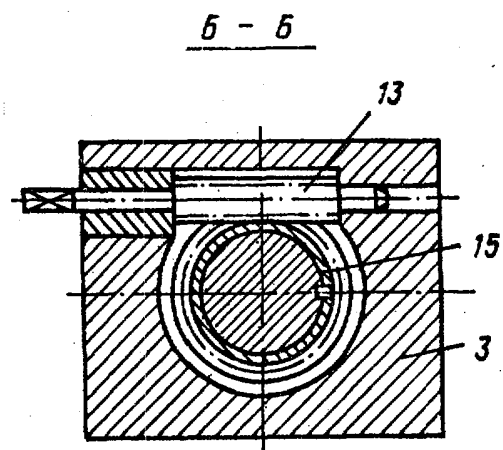
ный со шкивом, силоизмерительное устройство, отличающийся тем, что, с целью измерения продольной жесткости ремня, он снабжен дополнительным шкивом, захватами и плитой, установленной на станине с возможностью поворота вокруг оси, перпендикулярной продольной оси ремня, при этом ремень установлен с охватом основного и дополнительного шкивов, один захват неподвижно закреплен на поворотной плите, а другой захват выполнен подвижным.



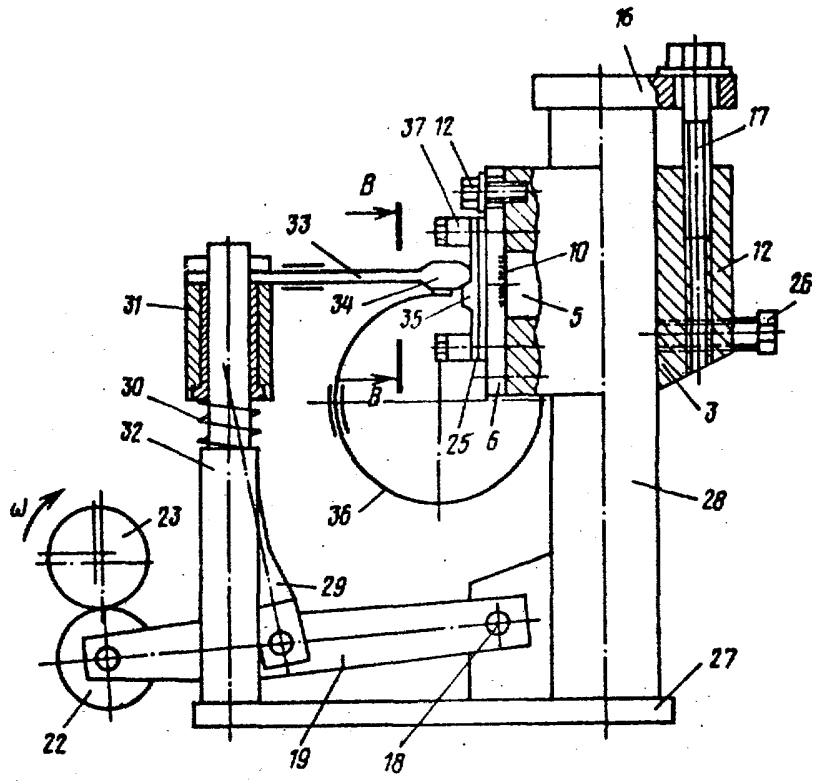
Фиг. 2



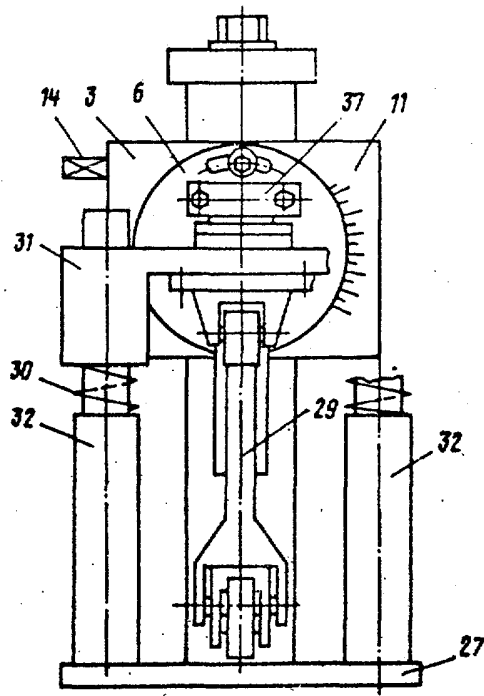
Фиг. 3



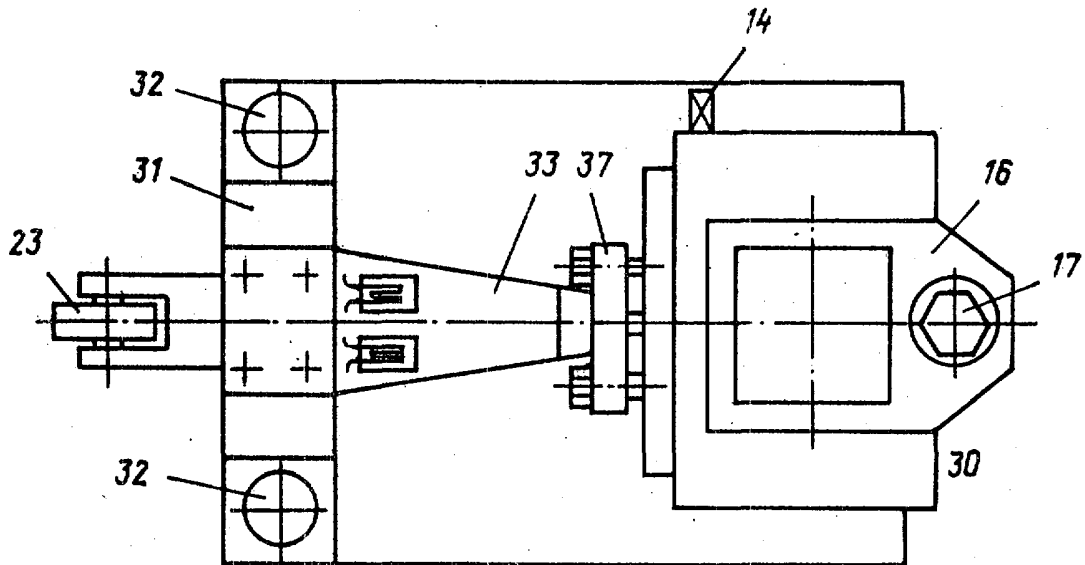
Фиг. 4



Фиг. 5

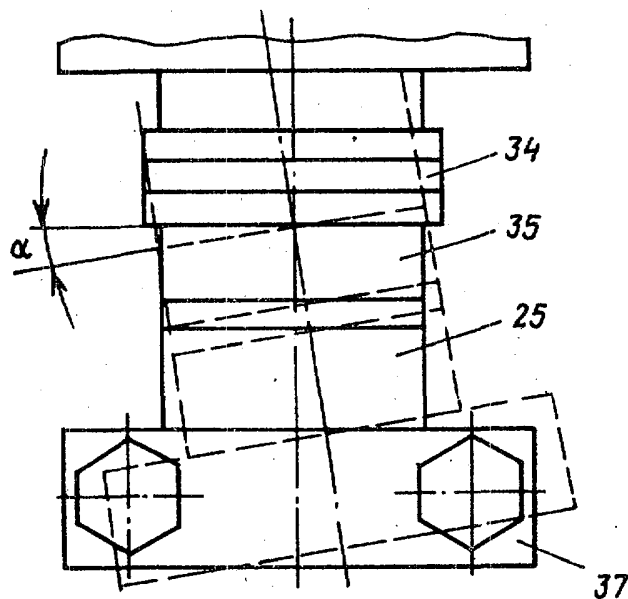


Фиг. 6



Фиг. 7

B-B



Фиг. 8

Редактор А. Маковская      Составитель Ж. Головей      Техред Л. Сердюкова      Корректор Н. Ревская

Заказ 2533

Тираж 439

Подписное

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

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