



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 868404

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 11.12.78, (21) 2695595/25-24

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.09.81. Бюллетень № 36

Дата опубликования описания 30.09.81

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

G 01 M 13/02

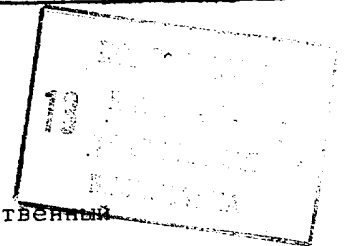
(53) УДК 681.327  
(088.8)

(72) Автор  
изобретения

Ю.С.Маркин

(71) Заявитель

Казанский ордена "Знак Почета" сельскохозяйственный  
институт им. М.Горького



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ДЕФОРМАЦИИ  
ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ

1

2

Изобретение относится к учебным наглядным пособиям и предназначено для использования в высших, средних специальных и других учебных заведениях страны.

Известны модели зубчатых передач, имеющие два зубчатых колеса, закрепленных шарнирно на станине. Они хорошо демонстрируют строение и принцип действия зубчатых передач [1].

Недостаток устройства заключается в отсутствии возможности демонстрации деформации зубьев под нагрузкой.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является устройство, которое состоит из двух ступиц, шарнирно закрепленных на станине и несущих зубчатые венцы, выполненные из черной резины, с прозрачными зубьями-шаблонами, закрепленными неподвижно над ними со смещением относительно друг друга вдоль осей колес, яркого экрана, нажимного рычага и тормоза, связанных с валами ступиц.

В этом устройстве при нагружении передачи (нажатием руки на рычаг) появилась возможность визуально наблюдать деформацию зубьев, в результате которой происходит смещение про-

филей от своего теоретического положения, задаваемого зубьями, шаблонами, увеличение зон двухпарного зацепления, а также кромочное взаимодействие зубьев [2].

Недостаток заключается в том, что в результате большого значения коэффициента трения скольжения зубья испытывают, наряду с деформацией изгиба и контакта, и деформацию сдвига, т.е. материал зубьев (резина) как бы собирается в местах контакта. Этому мало помогает и введение смазки, так как она выдавливается из зоны контакта и стекает по зубьям вниз, снижая тем самым четкость картины деформации зубьев. Кроме того, зубья медленно восстанавливают свое исходное положение и форму.

Цель изобретения - повышение четкости отображения деформации зубьев.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве, содержащем две шарнирно закрепленные на валах станины ступицы, на которых жестко закреплены зубчатые венцы, обращенные друг к другу и выполненные из черной резины, перед которыми закреплены прозрачные зубья-шаблоны, смещенные в осевом направлении друг относитель-

но друга, экран, закрепленный на станине и расположенный за ступицами, нажимной рычаг и тормоз, связанные с валами соответствующих ступиц, зубчатые венцы снаружи окантованы, а внутри армированы стальной упругой лентой, расположенной на одинаковом расстоянии от контура зубьев венцов и связанной с окантовкой в радиальном направлении при помощи пластин.

На фиг. 1 изображено устройство, внешний вид; на фиг. 2 — сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 3 — окантованный и армированный зуб; на фиг. 4 — сечение Б-Б на фиг. 3.

Ступицы 1 и 2 жестко закреплены на валах 3 и 4, расположенных в подшипниках станины 5. На ступицах 1 и 2 жестко закреплены зубчатые венцы 6 и 7, выполненные из черной резины. Перед венцами неподвижно закреплены прозрачные зубья-шаблоны 8 и 9, смещенные относительно друг друга в осевом направлении. За зубчатыми венцами в станине закреплен яркий экран 10. С валом 3 связан нажимной рычаг 11, а с валом 4 — тормоз 12.

Зубья венцов (фиг. 3) окантованы снаружи стальной упругой лентой (окантовкой) 13 и армированы стальной упругой лентой (арматурой) 14. Окантовка 13 с арматурой 14 связана пластинами 15 в радиальном направлении.

Устройство работает следующим образом.

При торможении тормозом 12 через вал 4, ступицы 2 зубчатого венца 7 и при перемещении зубчатого венца 6 с помощью рычага 11 через ступицу 1 и вал 3 деформируются зубья зубчатых венцов 6 и 7. При этом зубья смещаются от своих теоретических положений, т.е. относительно зубьев-шаблонов соответственно 8 и 9. Картина деформации черных зубьев четко наблюдается сквозь прозрачные зубья-шаблоны 8 и 9 на ярком экране 10. Одновременно наблюдается увеличение зон двухпарного зацепления и кромоочное взаимодействие.

Наличие окантовки 13 устранило собирание материала зубьев под дей-

ствием силы трения скольжения, а наличие окантовки и арматуры быстро восстанавливает первоначальное (исходное) положение и форму зубьев. Все это способствует повышению четкости демонстрации деформации зубьев под нагрузкой.

Технико-экономический эффект от предложенного устройства заключается в повышении четкости демонстрации деформации зубчатых передач под нагрузкой. Это способствует более правильному изучению влияния деформации, что позволяет правильно разработать мероприятия по повышению плавности зубчатых передач в промышленности.

#### Формула изобретения

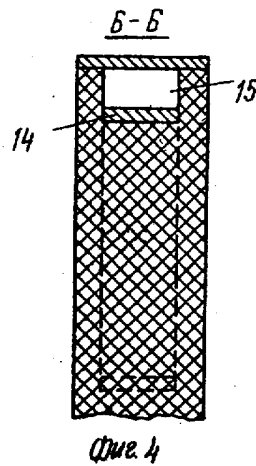
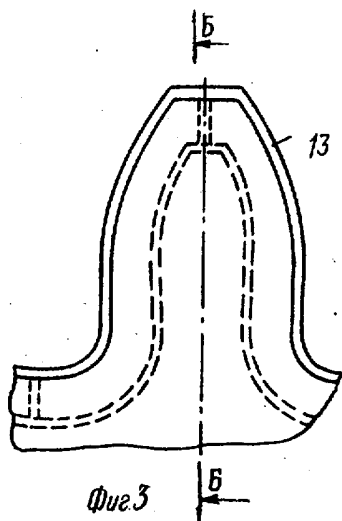
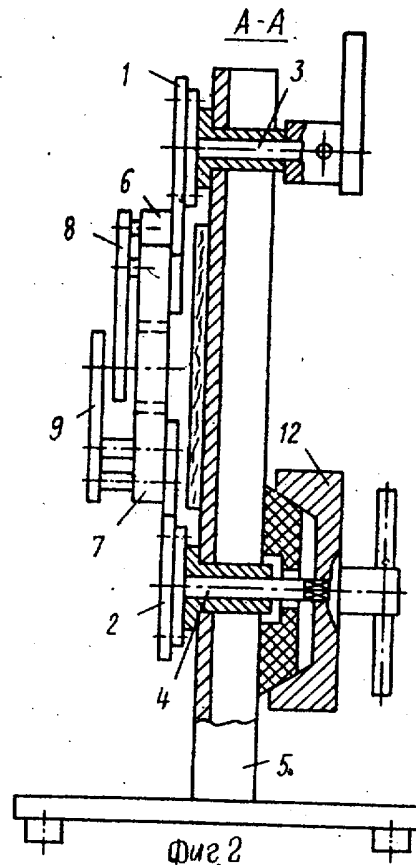
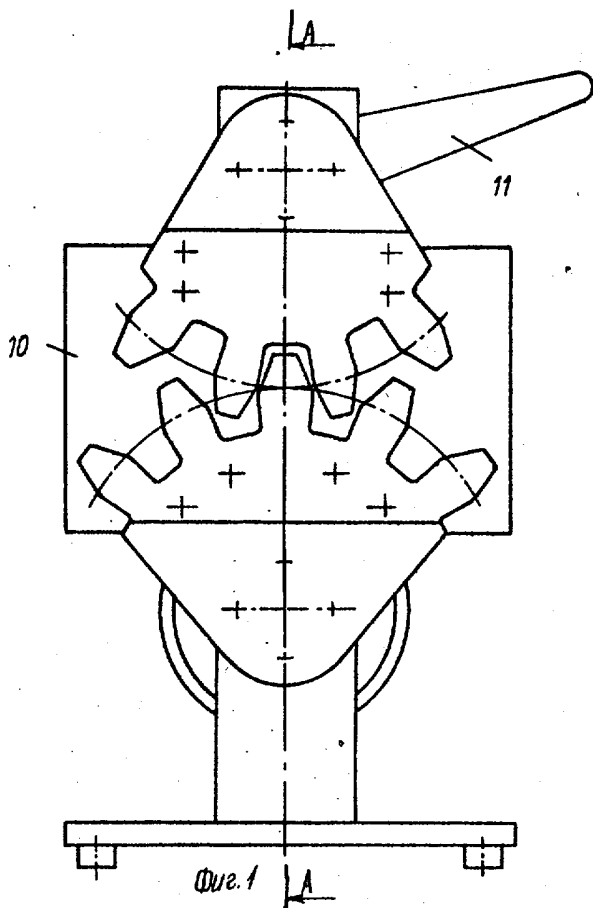
Устройство для демонстрации деформации зубчатых передач, содержащее две шарнирно закрепленные на валах станины ступицы, на которых жестко закреплены зубчатые венцы, обращенные друг к другу и выполненные из черной резины, перед которыми закреплены прозрачные зубья-шаблоны, смещенные в осевом направлении друг относительно друга, экран, закрепленный на станине и расположенный за ступицами, нажимной рычаг и тормоз, связанные с валами соответствующих ступиц, отличающееся тем, что, с целью повышения четкости отображения деформации зубьев, зубчатые венцы снаружи окантованы, а внутри армированы стальной упругой лентой, расположенной на одинаковом расстоянии от контура зубьев венцов и связанной с окантовкой в радиальном направлении при помощи пластин.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе  
1. Артоболевский И.И. Механизмы в современной технике. М., "Наука", 1973, т. 3, с. 29, рис. 13.

2. Маркин Ю.С. Влияние деформации зубьев на плавность вращения прямозубых цилиндрических колес тракторов и сельскохозяйственных машин. Диссертация. Казань, 1969, с. 30, рис. 10 (прототип).

50



Редактор Е. Лушникова      Составитель Л. Семина      Корректор М. Демчик  
 Техред Т. Маточка

Заказ 8304/53      Тираж 910      Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал НПП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4