



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

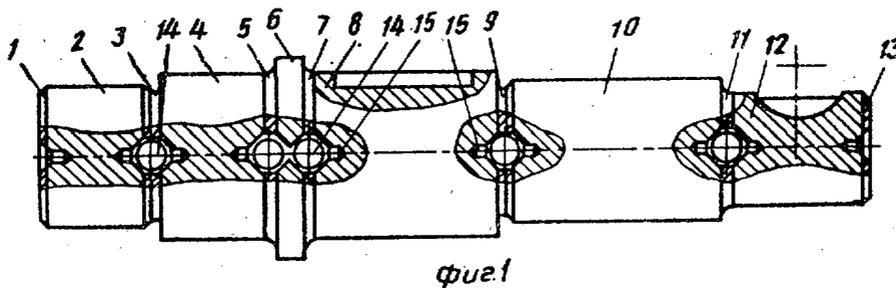
(21) 4704083/12
(22) 08.06.89
(46) 23.12.91. Бюл. № 47
(71) Белорусский политехнический институт

(72) П.В.Зеленый и Л.С.Шабeka
(53) 371.66/67(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1011923, кл. F 15 B 21/00, G 09 B 25/00,
1981.

(54) МОДЕЛЬ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СИНТЕЗУ
ДЕТАЛЕЙ ТИПА "ВАЛ" ИЗ КОНСТРУКТИВ-
НЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

(57) Изобретение относится к техническим
средствам для наглядного обучения по кур-

су машиностроительного черчения. Оно по-
зволяет по сравнению с аналогами в начале
синтезировать деталь из отдельных конст-
руктивных элементов и только затем присту-
пить к ее вычерчиванию. Это достигается
выполнением фасок 1 и 13, опорных шеек 2
и 10, проточек 5, 7 и 11, буртика 6, посадоч-
ного 8 и присоединительного 12 элементов
в виде отдельных деталей с отполированны-
ми плоскостями торцов, посредством кото-
рых они взаимодействуют. В торце каждой
детали выполнены центровые отверстия 15
для размещения центрирующих шариков
14. Материал деталей обладает магнитными
свойствами. 3 ил.



фиг.1

Изобретение относится к техническим средствам для наглядного обучения по курсу машиностроительного черчения с использованием систем автоматического проектирования (САПР).

Целью изобретения является повышение демонстрационных возможностей модели.

На фиг.1 изображено устройство модели с использованием местных разрезов в местах сочленения отдельных ее элементов; на фиг.2 – то же, но составляющие ее элементы сочленены в другой последовательности; на фиг.3 – модель, составленная с применением новых элементов.

Модель для обучения синтезу деталей типа "вал" из конструктивных элементов состоит из набора деталей, образующих форму вала. В частности вал, изображенный на фиг.1, являющийся двухопорным (имеются две шейки под подшипники) и содержащий посадочные места для шестерни и муфты, образован из фаски 1, опорной шейки 2, проточки 3 для выхода шлифовального круга, промежуточного конструктивного элемента 4, галтели 5, буртика 6, второй галтели 7, посадочного элемента 8 со шпоночным пазом, второй проточки 9 для выхода шлифовального круга, второй опорной шейки 10, удлиненной под уплотняющий элемент, третьей галтели 11, присоединительного хвостовика 12 с пазом под сегментную шпонку и второй фаски 13. Чтобы прийти к валу конструкции методом синтеза, каждый элемент выполнен в виде отдельной детали соответствующей формы.

Каждая деталь содержит торцовые поверхности соединения, выполненные с высокой точностью и отполированные, т.е. имеют минимальные отклонения от плоскости и перпендикулярны к геометрической оси детали для связи деталей с помощью сферических элементов 14, вложенных в центровые отверстия 15, выполненные в торце каждой детали. Крайние центровые отверстия свободны от сферических элементов, имитируя такие конструктивные элементы, как центры вала, стандартизованные ГОСТ. Таким образом, модель полностью всеми своими элементами имитирует форму реальной детали. В ней нет ни одного недостающего элемента и нет элементов, не характерных реальной детали, искаженных или лишних.

Сцепление деталей осуществляется благодаря их выполнению из материала с магнитными свойствами и контактированию непосредственно своими отполированными торцами друг с другом. Сферические

же тела обеспечивают относительное осевое фиксирование деталей при этом.

На фиг.2 изображен вал, в котором имеются те же элементы, что и у вала по фиг.1, но расположенные в другой последовательности; на фиг.3 – вал, составленный с применением дополнительных элементов эвольвентных шлицов 16, квадратного хвостовика 17 и канавки 18.

Устройство работает следующим образом.

Студент получает для вычерчивания не готовую деталь или модель, ее имитирующую, а набор конструктивных элементов в виде отдельных деталей, причем всевозможных форм, которые могут иметь место в действительности. Это элементы 1 и 13, имитирующие фаски, элементы 2 и 10 опорных шеек, элементы 3 и 9 проточек для выхода шлифовального круга, промежуточные элементы типа 1, элементы галтелей, буртики типа элемента 6, посадочные элементы типов 8 или 16, элементы присоединительных хвостовиков типа 12 и 17 и другие. Прослушав необходимые пояснения относительно устройства вала и назначения каждого конструктивного элемента и получив конкретное задание, студент приступает к сборке (синтезу) из представленных в его распоряжение элементов конструкции вала согласно заданию. Задание может выдаваться в виде текста или таблицы. При сборке, например, модели вала, изображенной на фиг.1, целесообразно начать с детали под позицией 8. Держа в руке эту деталь, прикладывают к ее торцам элементы 7 и 9, которые удерживаются магнитными силами. Закладывают в отверстия деталей 7 и 9 и шарики 14, обеспечивающие центрирование деталей. Затем подсоединяют к торцам деталей 7 и 9 детали 6 и 10, к ним – детали 11 и 5, потом вновь центрирующие шарики и т.д., пока не будет собран вал полностью.

Собрав вал из отдельных входящих в него элементов и приступая к его вычерчиванию, студент уже имеет четкое представление о том, какие элементы образуют внешнюю форму вала как поверхности вращения, что собой представляет отдельный элемент и какое функциональное назначение он имеет. Это способствует быстрому и правильному выполнению чертежа, а при изучении принципов САПР – их постижению в короткий срок.

Из этих элементов может быть собрана и другая деталь типа "вал", имеющая форму, представленную на фиг.2. Деталь, представленную на фиг.3, получают, если заменить хвостовик 12 с пазом под сегментную шпонку на хвостовик 17, имеющий квадратное

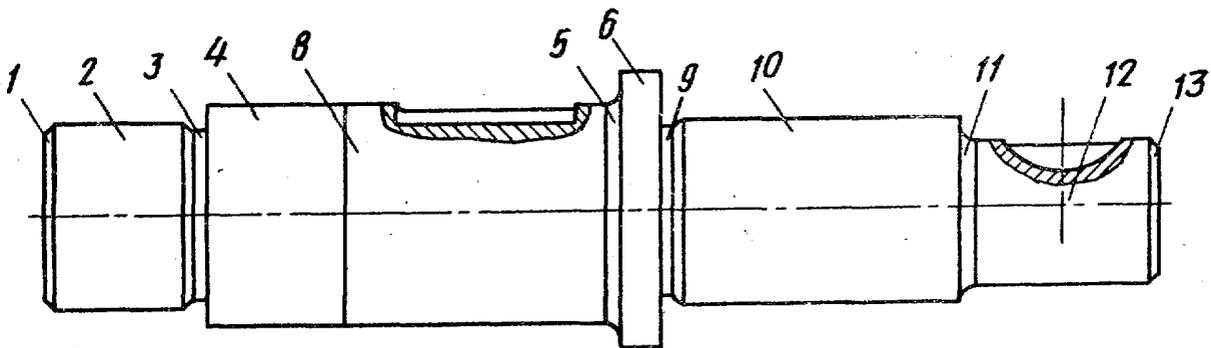
сечение, а посадочный элемент 8 с пазом под призматическую шпонку заменить на шлицеванный элемент 16. Элементы 5-7 и 13 удалены при этом, а элемент 11, имитирующий галтель, заменен на элемент 18, имитирующий канавку для выхода инструмента.

Модель позволяет с высокой степенью наглядности и достоверности имитировать внешнюю цилиндрическую форму различных деталей типа "вал". Модель детали при этом практически не отличается от реальной имитируемой. Модель облегчает и ускоряет также процесс анализа деталей типа "вал" благодаря разбору ее на отдельные конструктивные элементы реально, а не мысленно. Вероятность того, что при этом будет не принят во внимание какой-то элемент (особенно галтели, фаски, проточки и т.п.) равна нулю. Модель позволяет строить

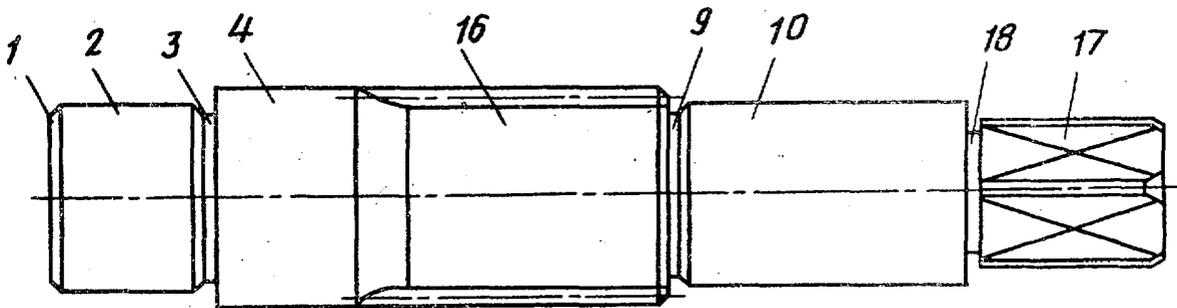
методику обучения уже на самых ранних стадиях (эскизировании) по принципам, на которых основана САПР, ускоряя обучение, повышая его уровень.

Формула изобретения

Модель для обучения синтезу деталей типа "вал" из конструктивных элементов, состоящая из набора деталей с торцовыми поверхностями соединения, связанных с помощью сферических элементов, расположенных в центровых отверстиях, выполненных в торцах каждой детали, отличающаяся тем, что, с целью повышения демонстрационных возможностей, все детали набора выполнены из магнитного материала, а торцовые поверхности соединения выполнены в виде отполированных плоскостей с возможностью непосредственного контактирования ими.



фиг. 2



фиг. 3