



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007134946/22, 19.09.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.09.2007

(45) Опубликовано: 27.01.2008

Адрес для переписки:

455002, Челябинская обл., г. Магнитогорск,
ул. Кирова, 93, ОАО "ММК", отдел
рационализации, изобретательства и
патентной работы

(72) Автор(ы):

Сеничев Геннадий Сергеевич (RU),
Драпеко Александр Дмитриевич (RU),
Шилин Анатолий Иванович (RU),
Грачев Александр Юрьевич (RU),
Кривоносов Сергей Васильевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

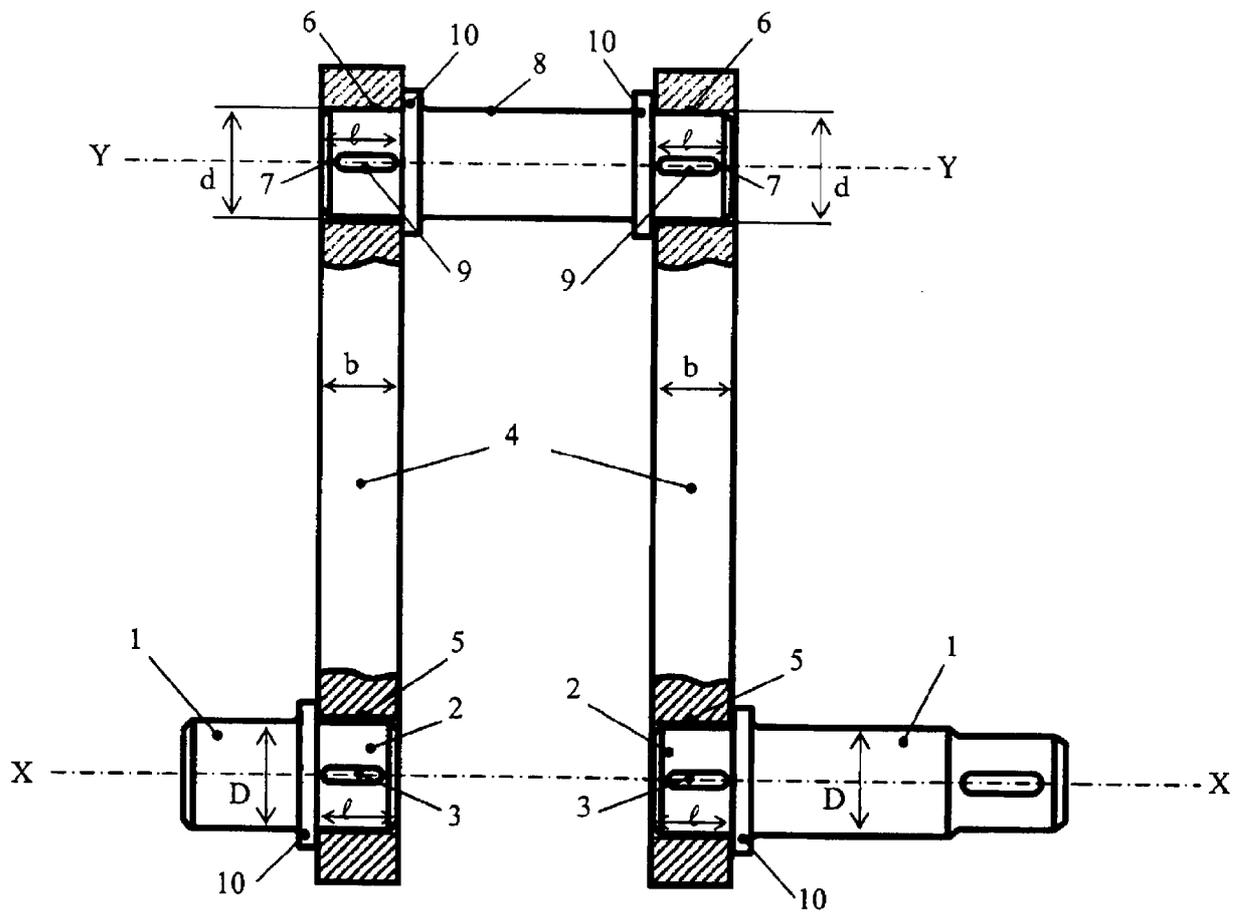
Открытое акционерное общество
"Магнитогорский металлургический
комбинат" (RU)

(54) КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ

Формула полезной модели

1. Коленчатый вал сбрасывателя проката в карман, содержащий коренные шейки заданного диаметра D , между которыми в щековинах и на заданном расстоянии от коренных шеек установлена шатунная шейка, отличающийся тем, что диаметр шатунной шейки $d=(0,8...0,9)D$, а щековины закреплены на цапфах коренных шеек с помощью шпонок, и шатунная шейка установлена в отверстиях щековин также на шпонках, при этом посадка всех цапф в указанных отверстиях - прессовая.

2. Коленчатый вал по п.1, отличающийся тем, что длина цапф и ширина b щековин одинаковые и $b=(0,65...0,70)d$.



Изобретение относится к деталям машин и механизмов, в частности, - к коленчатым валам различных приводов.

5 Коленчатый вал служит для преобразования вращательного движения в возвратно-поступательное и наиболее часто используется в поршневых двигателях и приводах различных типов. Определение этого вала дано, например, в «Политехническом словаре» под ред. А.Ю.Ишлинского 3-е изд., М., «Советская энциклопедия», 1989, с.231. Коленчатые валы часто изготавливаются цельными и обязательными элементами этих валов являются щековины, между которыми
10 размещаются шатунные шейки, служащие для крепления на них штоков, совершающих возвратно-поступательное движение.

Известен вал (ось), на котором размещаются элементы бочки профилигибочного валка, выполненный разъемным из двух полуосей неравной длины, на большей из которых имеется реборда, а полуоси выполнены с резьбовым соединением (см. пат.
15 РФ №2187396, кл. В21D 5/06 и В21В 13/02, опубл. в БИ №23, 2000 г.). Однако этот вал не может преобразовывать вращательное движение в возвратно-поступательное.

Наиболее близким аналогом к заявляемому объекту является коленчатый вал, приведенный в книге П.И.Орлова «Основы конструирования», кн.1, 3-е изд., М., «Машиностроение», 1988, с.235-236 и рис.210-2 и -3.

Этот коленчатый вал содержит коренные шейки, между которыми в щековинах и на заданном расстоянии от коренных шеек установлена шатунная шейка, и характеризуется повышенным диаметром шеек, а также смещением внутренней
25 расточки шатунной шейки с ее геометрической оси. Недостатком такой конструкции коленчатого вала является относительная ее сложность, что затрудняет изготовления и разборку вала при износе цапф и шеек, повышая производственные затраты и снижая производительность механизма.

Технической задачей настоящего изобретения является повышение
30 производительности и снижение производственных затрат.

Для решения этой задачи коленчатый вал содержит коренные шейки заданного диаметра D , между которыми в щековинах и на заданном расстоянии то коренных шеек установлена шатунная шейка, диаметр которой $d=(0,8...0,9)D$, а щековины закреплены на цапфах коренных шеек с помощью шпонок, и шатунная шейка
35 установлена в отверстиях щековин также на шпонках, при этом посадка всех цапф в указанных отверстиях - пресовая; длина ℓ цапф и ширина « b » щековин могут быть одинаковыми и $\ell=b=(0,65...0,70)d$.

Приведенные параметры коленчатого вала получены опытным путем и являются
40 эмпирическими.

Сущность заявляемого технического решения заключается в оптимизации конструкции коленчатого вала сбрасывателя проката (толстых горячекатаных листов) в карманы готовой продукции, причем, приводными являются коренные
45 шейки вала, а шатунная шейка соединена с рычагом сбрасывателя, перемещающимся в горизонтальной плоскости.

Предлагаемый коленчатый вал показан на фиг.1.

Коренные шейки 1 вала выполнены с диаметром D и содержат цапфы 2 со шпоночными канавками 3. На цапфах установлены с помощью шпонок щековины 4,
50 в нижние отверстия 5 которых входят цапфы 2 коренных шеек 1, а в верхние отверстия 6 - цапфы 7 шатунной шейки 8 со шпоночными канавками 9. Диаметры цапфы 7 шеек 8 $d=(0,8...0,9)D$, а длина ℓ этих цапф равна ширине « b » щековин, причем, $\ell=b=(0,65...0,70)d$. Для фиксирования щековин от продольного смещения на всех

шейках выполнены реборды 10.

При работе коленчатого вала вращательное движение коренных шеек от привода преобразуется в возвратно-поступательное движение рычагов сбрасывателя (не показаны), благодаря взаимному смещению осей XX и YY, соответственно, коренных и шатунных шеек. Устойчивая работа вала обеспечивается прессовой посадкой на шпонках щековин на коренных шейках и шатунной шейки в отверстиях щековин. При необходимости (например, износе цапф) осуществляется полная разборка предлагаемого коленчатого вала.

Опытную проверку заявляемого вала осуществляли на сбрасывателе толстолистового стана 2350 ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат». С этой целью испытывался предлагаемый коленчатый вал с различными его параметрами и известный. Результаты опытов оценивались по производительности сбрасывателя в течении длительного времени его эксплуатации и по величине производственных затрат.

Наилучшие результаты (максимальная производительность при наименьших затратах) получены при работе предлагаемого коленчатого вала. Отклонения от рекомендуемых параметров ухудшали достигнутые показатели. Так, уменьшение диаметра шатунной шейки ($d < 0,8 D$) повышало ее износ и вело к необходимости замены (т.е. увеличивались простои), а при $d > 0,9 D$ возрастали затраты, связанные с ростом габаритов щековин.

Применение легкопрессовой посадки (Пл) щековин вместо прессовой (Пр), как и отсутствие шпонок, ускоряло износ контактных поверхностей и приводило к увеличению простоев. При горячей (Гр) посадке затруднялись разборка и монтаж коленчатого вала без заметного роста производительности сбрасывателя листов. Оптимальным (в аспекте производственных затрат) признано равенство длины ℓ цапф и ширины «b» щековин, а максимальная стойкость коленчатого вала получена при $\ell = b = (0,65 \dots 0,70)d$, причем, при $\ell = b > 0,7 d$ возрастали затраты без дальнейшего увеличения износостойкости элементов коленчатого вала.

Сравнительная проверка известного коленчатого вала, взятого в качестве ближайшего аналога (см. выше), показала, что его износостойкость была меньше, чем у рекомендуемого вала, почти на 15%, а затраты на его изготовление были больше на 23%. Таким образом, опытная проверка показала приемлемость найденного технического решения для достижения поставленной цели и его преимущества перед известным объектом.

Технико-экономические исследования, проведенные в ОАО «ММК», показали, что использование настоящего изобретения в сбрасывателе толстых прокатанных листов повысит его производительность не менее, чем на 10% при одновременном снижении производственных затрат почти на 20%.

Пример конкретного выполнения

Коленчатый вал сбрасывателя толстых горячекатаных листов имеет вид, показанный на фиг.1.

Основные параметры вала:

$D = 140$ мм; $d = 0,85 D = 0,85 \times 140 \approx 120$ мм; $\ell = b = 0,67 d = 0,67 \times 120 \approx 80$ мм.

Посадка щековин на цапфы коренных шеек и шатунной шейки в щековинах - прессовая.

(57) Реферат

Изобретение относится к деталям машин и механизмов, в частности, - к

коленчатым валам различных приводов. Основная задача, решаемая изобретением, -
повышение производительности и снижение производственных затрат. Предлагаемый
коленчатый вал сбрасывателя проката в карман содержит коренные шейки заданного
5 диаметра D , между которыми в щековинах и на заданном расстоянии от коренных
шеек установлена шатунная шейка, и отличается тем, что диаметр шатунной шейки $d=$
(0,8...0,9) D , а щековины закреплены на цапфах коренных шеек с помощью шпонок, и
шатунная шейка установлена в отверстиях щековин также на шпонках, при этом
10 посадка всех цапф в указанных отверстиях - прессовая; длина цапф ℓ и ширина «b»
щековин могут быть одинаковыми и $\ell=b=(0,65...0,70)d$.

15

20

25

30

35

40

45

50

Реферат

Коленчатый вал

Изобретение относится к деталям машин и механизмов, в частности, - к коленчатым валам различных приводов.

Основная задача, решаемая изобретением, - повышение производительности и снижение производственных затрат.

Предлагаемый коленчатый вал сбрасывателя проката в карман содержит коренные шейки заданного диаметра D , между которыми в щековинах и на заданном расстоянии от коренных шеек установлена шатунная шейка, и отличается тем, что диаметр шатунной шейки $d = (0,8...0,9)D$, а щековины закреплены на цапфах коренных шеек с помощью шпонок, и шатунная шейка установлена в отверстиях щековин также на шпонках, при этом посадка всех цапф в указанных отверстиях – прессовая; длина цапф ℓ и ширина «b» щековин могут быть одинаковыми и $\ell = b = (0,65...0,70)d$.

2007134946



МКИ F16H

Коленчатый вал

Изобретение относится к деталям машин и механизмов, в частности, - к коленчатым валам различных приводов.

Коленчатый вал служит для преобразования вращательного движения в возвратно-поступательное и наиболее часто используется в поршневых двигателях и приводах различных типов. Определение этого вала дано, например, в «Политехническом словаре» под ред. А.Ю. Ишлинского 3-е изд., М., «Советская энциклопедия», 1989, с. 231. Коленчатые валы часто изготавливаются цельными и обязательными элементами этих валов являются щековины, между которыми размещаются шатунные шейки, служащие для крепления на них штоков, совершающих возвратно-поступательное движение.

Известен вал (ось), на котором размещаются элементы бочки профилегбочного вала, выполненный разъемным из двух полуосей неравной длины, на большей из которых имеется реборда, а полуоси выполнены с резьбовым соединением (см. пат. РФ №2187396, кл. В21D 5/06 и В21В 13/02, опубли. в БИ №23, 2000 г.). Однако этот вал не может преобразовывать вращательное движение в возвратно-поступательное.

Наиболее близким аналогом к заявляемому объекту является коленчатый вал, приведенный в книге П.И. Орлова «Основы конструирования», кн. 1, 3-е изд., М., «Машиностроение», 1988, с. 235-236 и рис. 210-2 и -3.

Этот коленчатый вал содержит коренные шейки, между которыми в щековинах и на заданном расстоянии от коренных шеек установлена шатунная шейка, и характеризуется повышенным диаметром шеек, а также смещением внутренней расточки шатунной шейки с её геометрической оси. Недостатком такой конструкции коленчатого вала является относительная её сложность, что затрудняет изготовления и разборку вала при износе цапф и шеек, повышая производственные затраты и снижая производительность механизма.

Технической задачей настоящего изобретения является повышение производительности и снижение производственных затрат.

Для решения этой задачи коленчатый вал содержит коренные шейки заданного диаметра D , между которыми в щековинах и на заданном расстоянии то коренных шеек установлена шатунная шейка, диаметр которой $d = (0,8...0,9)D$, а щековины закреплены на цапфах коренных шеек с помощью шпонок, и шатунная шейка установлена в отверстиях щековин также на шпонках, при этом посадка всех цапф в указанных отверстиях – прессовая; длина l цапф и ширина « b » щековин могут быть одинаковыми и $l = b = (0,65...0,70)d$.

Приведенные параметры коленчатого вала получены опытным путём и являются эмпирическими.

Сущность заявляемого технического решения заключается в оптимизации конструкции коленчатого вала сбрасывателя проката (толстых горячекатаных листов) в карманы готовой продукции, причём, приводными являются коренные

шейки вала, а шатунная шейка соединена с рычагом сбрасывателя, перемещающимся в горизонтальной плоскости.

Предлагаемый коленчатый вал показан на фиг. 1.

Коренные шейки 1 вала выполнены с диаметром D и содержат цапфы 2 со шпоночными канавками 3. На цапфах установлены с помощью шпонок щековины 4, в нижние отверстия 5 которых входят цапфы 2 коренных шеек 1, а в верхние отверстия 6 – цапфы 7 шатунной шейки 8 со шпоночными канавками 9. Диаметры цапфы 7 шеек 8 $d = (0,8 \dots 0,9)D$, а длина ℓ этих цапф равна ширине «b» щековин, причём, $\ell = b = (0,65 \dots 0,70)d$. Для фиксирования щековин от продольного смещения на всех шейках выполнены реборды 10.

При работе коленчатого вала вращательное движение коренных шеек от привода преобразуется в возвратно-поступательное движение рычагов сбрасывателя (не показаны), благодаря взаимному смещению осей XX и YY , соответственно, коренных и шатунных шеек. Устойчивая работа вала обеспечивается прессовой посадкой на шпонках щековин на коренных шейках и шатунной шейки в отверстиях щековин. При необходимости (например, износе цапф) осуществляется полная разборка предлагаемого коленчатого вала.

Опытную проверку заявляемого вала осуществляли на сбрасывателе толстолистового стана 2350 ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат». С этой целью испытывался предлагаемый коленчатый вал с различными его параметрами и известный. Результаты опытов оценивались по производительности сбрасывателя в течении длительного времени его эксплуатации и по величине производственных затрат.

Наилучшие результаты (максимальная производительность при наименьших затратах) получены при работе предлагаемого коленчатого вала. Отклонения от рекомендуемых параметров ухудшали достигнутые показатели. Так, уменьшение диаметра шатунной шейки ($d < 0,8D$) повышало её износ и вело к необходимости замены (т.е. увеличивались простои), а при $d > 0,9D$ возрастали затраты, связанные с ростом габаритов щековин.

Применение легкопрессовой посадки (Пл) щековин вместо прессовой (Пр), как и отсутствие шпонок, ускоряло износ контактных поверхностей и приводило к увеличению простоев. При горячей (Гр) посадке затруднялись разборка и монтаж коленчатого вала без заметного роста производительности сбрасывателя листов. Оптимальным (в аспекте производственных затрат) признано равенство длины ℓ цапф и ширины «b» щековин, а максимальная стойкость коленчатого вала получена при $\ell = b = (0,65 \dots 0,70)d$, причём, при $\ell = b > 0,7d$ возрастали затраты без дальнейшего увеличения износостойкости элементов коленчатого вала.

Сравнительная проверка известного коленчатого вала, взятого в качестве ближайшего аналога (см. выше), показала, что его износостойкость была меньше, чем у рекомендуемого вала, почти на 15%, а затраты на его изготовление были больше на 23%. Таким образом, опытная проверка показала приемлемость найденного технического решения для достижения поставленной цели и его преимущества перед известным объектом.

Технико-экономические исследования, проведенные в ОАО «ММК», показали, что использование настоящего изобретения в сбрасывателе толстых прокатанных листов повысит его производительность не менее, чем на 10% при одновременном снижении производственных затрат почти на 20%.

Пример конкретного выполнения

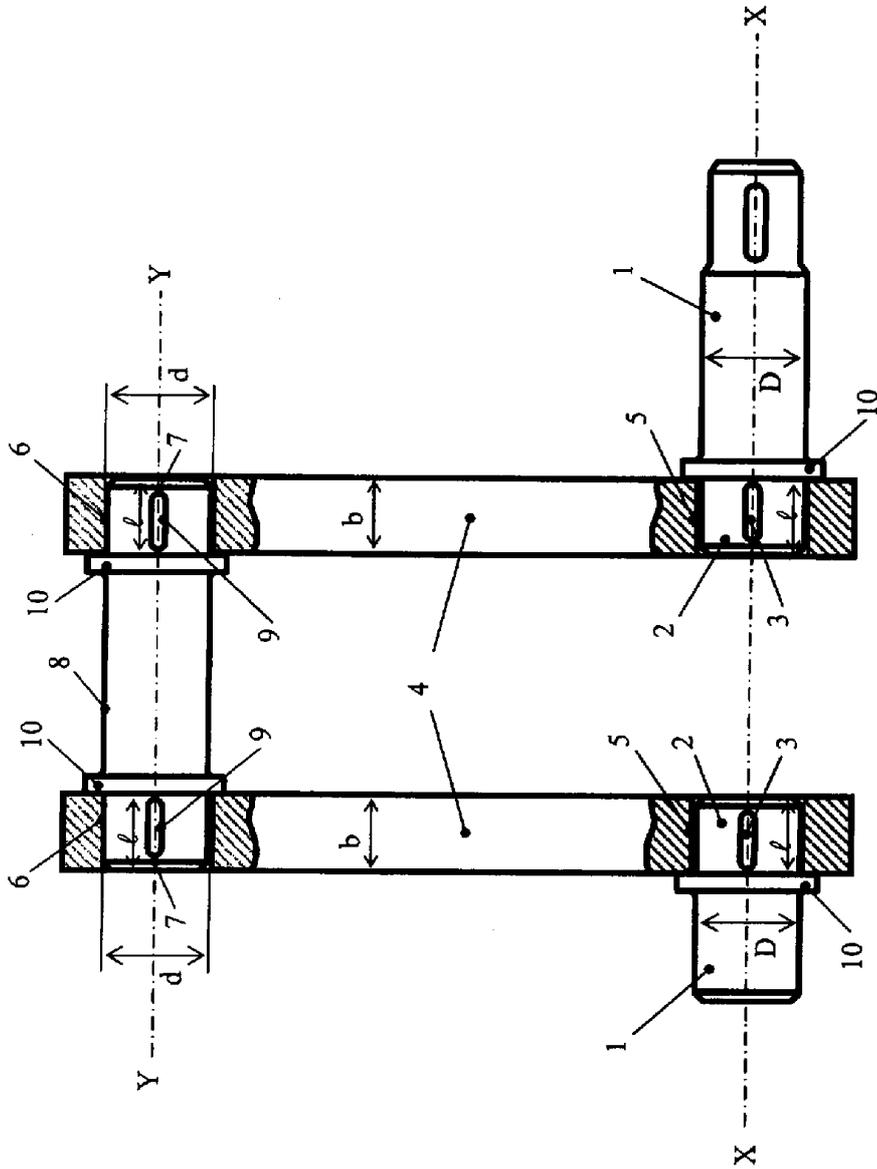
Коленчатый вал сбрасывателя толстых горячекатаных листов имеет вид, показанный на фиг. 1.

Основные параметры вала:

$D = 140$ мм; $d = 0,85D = 0,85 \times 140 \approx 120$ мм; $\ell = b = 0,67d = 0,67 \times 120 \approx 80$ мм.

Посадка щековин на цапфы коренных шеек и шатунной шейки в щековинах – прессовая.

Коленчатый вал



Фиг.1