



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(51) МПК
F16F 1/06 (2006.01)
B21F 35/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

На основании пункта 1 статьи 1366 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации патентообладатель обязуется заключить договор об отчуждении патента на условиях, соответствующих установившейся практике, с любым гражданином Российской Федерации или российским юридическим лицом, кто первым изъявил такое желание и уведомил об этом патентообладателя и федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

(21), (22) Заявка: **2009139101/11, 22.10.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.10.2009

(45) Опубликовано: **10.11.2010** Бюл. № 31

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 825253 A1, 30.04.1981. SU 815346 A1, 28.03.1981. EP 0526689 A1, 10.02.1993. GB 1185924 A, 25.03.1970.**

Адрес для переписки:
**355003, г.Ставрополь, ул. Ленина, 347, кв.23,
Ю.М. Тебенко**

(72) Автор(ы):

**Тебенко Юрий Михайлович (RU),
Землянушнова Надежда Юрьевна (RU),
Землянушнов Никита Андреевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

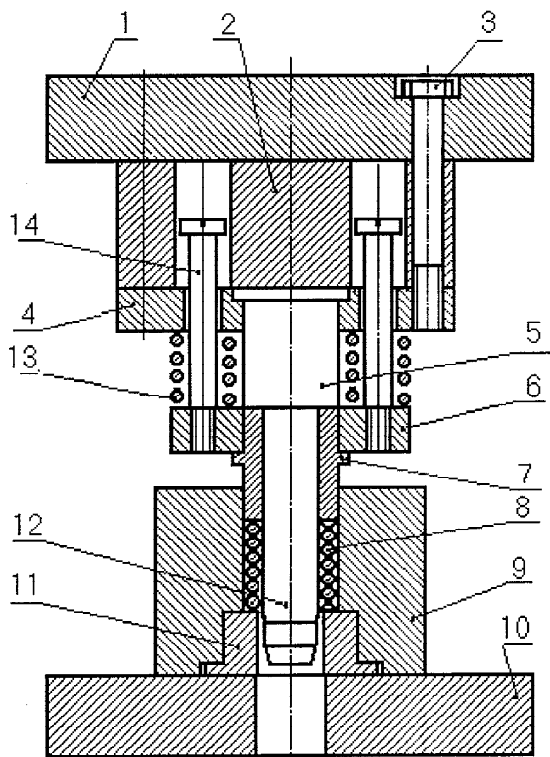
Тебенко Юрий Михайлович (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТАКТНОГО ЗАНЕВОЛИВАНИЯ ПРУЖИН

(57) Реферат:

Изобретение относится к области изготовления и испытания пружин. Устройство содержит верхнюю и промежуточную плиты, прикрепленный к ним пуансонодержатель и пуансон с заходной и рабочей частями. На пуансоне размещена подвижная подпружиненная направляющая втулка для снятия с него заневоленной пружины. На нижней плите размещен стакан с кольцевым вкладышем для установки заневоливаемой пружины. Диаметр расточки стакана равен

наружному диаметру сжатой пружины. Величина кольцевого зазора между расточкой стакана и рабочей частью входящего в пружину пуансона меньше диаметра витка заневоливаемой пружины. На пуансоне за рабочей частью выполнен ступенчатый торец для передачи осевого усилия от пресса через ответный торец направляющей втулки на заневоливаемую пружину. Достигается увеличение контактной и циклической прочности пружин за один рабочий прием. 2 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1

RU 2403465 C1

RU 2403465 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
F16F 1/06 (2006.01)
B21F 35/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

According to Art. 1366, par. 1 of the Part IY of the Civil Code of the Russian Federation, the patent holder shall be committed to conclude a contract on alienation of the patent under the terms, corresponding to common practice, with any citizen of the Russian Federation or Russian legal entity who first declared such a willingness and notified this to the patent holder and the Federal Executive Authority for Intellectual Property.

(21), (22) Application: **2009139101/11, 22.10.2009**

(24) Effective date for property rights:
22.10.2009

(45) Date of publication: **10.11.2010 Bull. 31**

Mail address:
**355003, g.Stavropol', ul. Lenina, 347, kv.23,
Ju.M. Tebenko**

(72) Inventor(s):

**Tebenko Jurij Mikhajlovich (RU),
Zemljanushnova Nadezhda Jur'evna (RU),
Zemljanushnov Nikita Andreevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

Tebenko Jurij Mikhajlovich (RU)

(54) CONTACT SPRING FORCING DEVICE

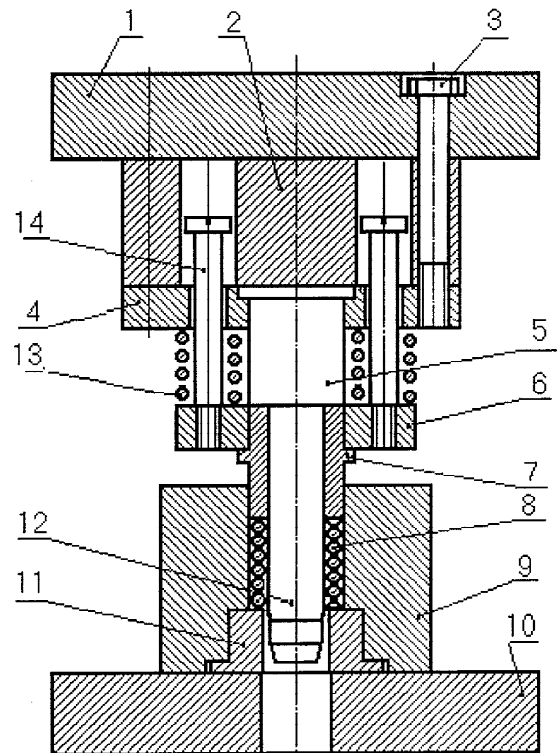
(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: device includes upper and intermediate plates, punch holder attached to them and punch with lead-in and working parts. On punch there arranged is movable spring-loaded guide bushing to remove the forced spring from it. On lower plate there arranged is shell with annular insert for installation of the spring to be forced. Shell bore diameter is equal to outer diameter of compressed spring. Value of annular gap between shell bore and working part of the punch entering the spring is smaller than diameter of coil of the spring to be forced. On the punch after the working part there is stepped edge for transfer of axial force from the press through mating edge of guide bushing to the spring to be forced.

EFFECT: increasing contact and cyclic strength of springs per one stroke.

3 cl, 3 dwg



Фиг. 1

RU 2 4 0 3 4 6 5 C 1

RU 2 4 0 3 4 6 5 C 1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к области изготовления и испытания пружин, а именно к устройствам для повышения ресурса пружин методом заневоливания, и может быть применено в отраслях промышленности, изготавливающих и применяющих пружины в сельхозмашинах, транспорте, грузоподъемной, морской, аэрокосмической технике и вооружении, или в иного вида машинах и изделиях, где применяются высоконагруженные пружины, работающие в условиях длительного циклического нагружения, в том числе с силовым или с ударным контактом витков.

Уровень техники

Известны устройства для контактного заневоливания пружин, описанные в авт.св. СССР №198747, 348792, 419660, 486233, 643684, 815346, 825253, пат. RU 2251036, пат. RU 2251037, пат. RU 2286556, пат. RU 2296968.

Некоторые из них создают пластические деформации в зонах контакта витков между собой и предназначены для повышения ресурса пружин, работающих с силовым или с ударным контактом витков.

Примером является устройство по заявке №2007109504 [12, с.72...73], содержащее стакан для установки в нем вкладышей и между ними испытуемой пружины, пуансон с шаровой поверхностью, контактирующей с шаровой поверхностью верхнего вкладыша, нижний вкладыш, причем нижний вкладыш установлен с возможностью вращения относительно оси стакана, а верхний - с возможностями такого вращения и перемещения вдоль оси стакана и возможностью отклонения своей оси от оси пуансона, а что внутренний диаметр стакана выполнен размером в пределах от диаметра сжатой пружины до диаметра навитой пружины, а на торцах вкладышей выполнены поверхности с упором глубиной не менее чем на высоту витка пружины и повторяющие профиль торцов крайних витков пружины для использования торцевого момента пружины при заневоливании. С помощью устройства повышается ресурс работающих с силовым или ударным контактом витков пружин в 1,5...2 раза [12, с.98...125; 13, с.93...98].

Другие устройства создают пластические деформации в витках в зонах по внутренней и наружной поверхностям пружины и предназначены для повышения ресурса пружин, работающих при длительном циклическом нагружении.

Примером является устройство по А.С. №825253, содержащее размещенный на нижней плите стакан для заневоливаемой пружины и размещенный на верхней плите пуансон, оно дополнительно имеет закрепленную на пуансоне оправку с заходной и рабочей частями и размещенную на оправке подпружиненную втулку, при этом внутренняя поверхность стакана выполнена ступенчатой, так что диаметр его верхней расточки равен наружному диаметру сжатой пружины, а величина кольцевого зазора между стаканом и оправкой меньше диаметра витка заневоливаемой пружины. На верхней плите устройства размещены траверса и толкатели, контактирующие с подпружиненной втулкой. Оправка имеет цилиндрическую поверхность, расположенную между заходной и рабочей частями, диаметр которой равен внутреннему диаметру свободной пружины. Рабочая часть оправки и расточка стакана выполнены конусными. Кроме того, взаимодействующие с торцами пружины поверхности стакана и подпружиненной втулки могут быть выполнены по форме торца пружины. С помощью устройства в витках по внутренней и наружной поверхностям пружины создают пластические деформации, увеличивающие ресурс пружин, работающих в условиях длительного циклического нагружения.

Недостаток известных устройств заключается в том, что с их помощью невозможно

повысить ресурс пружин, работающих с силовым или ударным контактом витков в условиях длительного циклического нагружения за один рабочий прием: для повышения контактной и циклической прочности пружин необходимо использовать оба устройства поочередно, что непроизводительно.

5 Раскрытие изобретения

Технической задачей изобретения является устранение указанных недостатков прототипов - разработка устройства, позволяющего создать пластические деформации в витках в зонах их контакта между собой и в зонах на внутренней и наружной 10 поверхностях пружины для увеличения контактной и циклической прочности пружин за один рабочий прием.

Технический результат достигается за счет новых элементов и новых связей устройства для контактного заневоливания пружин, а именно: устройство для заневоливания пружин содержит размещенный на нижней плите стакан для 15 заневоливаемой пружины с кольцевым вкладышем, при этом внутренняя поверхность стакана равна наружному диаметру сжатой до соприкосновения витков пружины, а величина кольцевого зазора между стаканом и рабочей частью пуансона меньше диаметра витка заневоливаемой пружины. К верхней плите устройства прикреплены 20 промежуточная плита и пуансонодержатель со ступенчатым пуансоном с заходной и рабочей частями, и размещенная на нем подпружиненная подвижная плита с направляющей втулкой, имеющей возможность свободно перемещаться по пуансону совместно с подпружиненной подвижной плитой до упора в ступенчатую часть пуансона. Ступенчатая часть пуансона может быть выполнена в виде насаженной на 25 пуансон втулки. В расточках промежуточной плиты и пуансонодержателя размещены ступенчатые винты, вкрученные в подпружиненную подвижную плиту с запрессованной втулкой. Заходная часть пуансона выполнена конусным или скругленным. Взаимодействующие с торцами пружины поверхности вкладыша и 30 направляющей втулки могут быть выполнены по форме торца пружины.

Краткое описание чертежей

На фиг.1 изображено предлагаемое устройство для заневоливания пружин; на фиг.2 представлены варианты исполнения ступенчатого пуансона.

К верхней плите 1 устройства посредством проходящих через промежуточную 35 плиту 2 болтов 3, вкрученных в пуансонодержатель 4, прикреплен ступенчатый пуансон 5, имеющий заходную часть, рабочую часть 12, которая входит в заневоливаемую пружину 8, а также ступенчатую часть, контактирующую своим торцом с соответствующим торцом направляющей втулки 7. При этом направляющая 40 втулка 7 запрессована в подпружиненную пружинами 13 подвижную плиту 6, которая совместно с направляющей втулкой 7 имеет возможность перемещаться от торца ступенчатого пуансона 5 в пределах, ограниченных свободным ходом ступенчатых винтов 14. Пружина 8 сверху поджимается подвижной направляющей втулкой 7: 45 сначала - посредством действия пружин 13, размещенных на винтах 14, затем - посредством давления пресса через торец ступенчатой части пуансона 5 (или втулки 15). Снизу пружина 8 опирается на кольцевой вкладыш 11, установленный в расточке стакана 8, который, в свою очередь, смонтирован на нижней плите 10, установленной на столе пресса. Усилие пружин 13 подобрано таким образом, чтобы обеспечить 50 сжатие заневоливаемой пружины 8 до соприкосновения витков и, кроме того, сьем заневоленной пружины 8 с пуансона 5.

Осуществление изобретения

Устройство работает следующим образом. При поднятом ползуне пресса верхняя

плита 1 и пуансон 5 находятся в верхнем крайнем положении, обеспечивающем свободное введение пружины 8 в расточку стакана 9. При этом пружина 8 торцом опирается на кольцевой вкладыш 11, а направляющая втулка 7 находится по отношению к рабочей части 12 оправки 5 в крайнем нижнем положении, слегка выступая за нее, что достигается подбором длины цилиндрической части винтов 14, поскольку пружины 13, находясь в поджатом положении и упираясь в пуансонодержатель 4, постоянно воздействуют на направляющую втулку 7 через подвижную плиту 6. В этом положении головки винтов 14 опираются на пуансонодержатель 4. Движением пресса опускают верхнюю плиту 1. Заходная часть оправки 5 начинает входить в заневоливаемую пружину 8, а направляющая втулка 7 упирается в пружину 8, сжимая ее до соприкосновения витков. Затем рабочая часть 12 пуансона 5 входит вовнутрь сжатой пружины 8, распирая поочередно ее витки и прижимая их к поверхности расточки стакана 9. Благодаря тому, что зазор между поверхностью расточки стакана 9 и поверхностью рабочей части 12 оправки 5 меньше диаметра витка пружины, происходит радиальное сжатие витков пружины 8. При этом возникают пластические деформации в зонах по наружной и внутренней поверхностям сжатой пружины. Поскольку при этом происходит перераспределение напряжений на наиболее напряженной внутренней поверхности витков пружины, то повышается циклическая стойкость пружины, работающей при длительном циклическом нагружении.

После того, как рабочая часть 12 пуансона 5 полностью войдет во все витки пружины 8, направляющая втулка 7 своим торцом упрется в ответный торец опускающегося ступенчатого пуансона 5 (или втулки 15), передавая тем самым от пресса через верхнюю плиту 1, промежуточную плиту 2, пуансон 5 требуемое усилие контактного заневоливания ($10 \dots 300F_3$) виткам сжатой заневоливаемой пружине 8. При этом благодаря осевому сжатию витков возникают пластические деформации в зонах контакта витков между собой, повышающие ресурс пружины, работающей с силовым или ударным контактом витков.

После определенной выдержки (1...5 с.) [12] верхнюю плиту 1 с пуансоном 5 поднимают. Направляющая втулка 7, скользя по пуансону 5 под действием пружин 13, сталкивает пружину 8 с пуансона, оставляя пружину 8 в расточке стакана 9, откуда ее удаляют механически при помощи известных и применяемых в штамповке устройств, механизмирующих операции удаления отштампованных деталей, или вручную. Затем цикл повторяют.

Таким образом, с помощью предлагаемого устройства можно создать за один рабочий прием в зонах контакта витков между собой и в зонах внутренней и наружной поверхностях сжатой до соприкосновения витков пружины пластические деформации, ускоряющие осадку и повышающие ресурс пружин, работающих с силовым или ударным контактом витков в условиях длительного циклического нагружения.

Источники информации

1. А.С. 198747 СССР, Класс 42k, 25, М. Кл. G01m. Приспособление для контактного заневоливания пружин / Крюков Б.Н. - №813750/25-28; заявл. 10.01.1963; опубл. 248.08.1967. Бюл. №14 за 1967 г. - 2 с.
2. А.С. 348792 СССР, М. Кл. F16F 1/00. Устройство для контактного заневоливания пружин / Тебенко Ю.М. - №1318771/25-28; заявлено 07.04.69; опубл. 23.08.72, Бюл. №25. - 2 с.
3. А.С. 419660 СССР, МПК F16F 1/00. Устройство для контактного заневоливания

пружин / Тебенко Ю.М. - №1857065/25-27; заявл. 15.12.72; опубл. 15.03.74, Бюл. №10. - 3 с.

4. А.С. 486233 А СССР, М. Кл. G01M 13/00, B21F 35/00. Способ заневоливания пружин в обойме / Тебенко Ю.М. - №1935961/22-02; заявл. 26.06.1973; опубл. 30.06.1983. Бюл. №24 за 1983 г. - 2 с.

5. А.С. 634684 СССР, М. Кл. F16F 1/04. Устройство для контактного заневоливания пружин / Крюков Б.Н., Вишнев М.И., Вендров И.Я. - №2443609/25-28; заявл. 19.01.1977; опубл. 25.01.1979. Бюл. №3. - 2 с.

6. А.С. 815346 СССР, М. Кл.³ F16F 1/04. Устройство для заневоливания пружин / Тебенко Ю.М. - №2743747/25-28; заявл. 30.03.79; опубл. 23.03.81, Бюл. №11 за 1981 г. - 3 с.

7. А.С. 825253 СССР, М. Кл.³ B21F 35/00, F16F 01/00. Устройство для заневоливания пружин / Тебенко Ю.М. - №2822172/25-12; заявл. 06.08.79; опубл. 30.04.81, Бюл. №16 за 1981 г. - 3 с.

8. Пат. RU 2251036 C1, МПК F16F 1/04, B21F 35/00. Устройство для контактного заневоливания пружин / Землянушнова Н.Ю. - №2003130451/11; заявлено 14.10.03; опубл. 27.04.05, Бюл. №12. - 3 с.

9. Пат. RU 2251037 C1, МПК F16F 1/04, B21F 35/00. Устройство для контактного заневоливания пружин / Землянушнова Н.Ю. - №2003130491/11; заявлено 15.10.03; опубл. 27.04.05, Бюл. №12. - 3 с.

10. Пат. RU 2286556 C1, МПК G01M 13/00, F16F 1/04, Устройство для контактного заневоливания пружин / Землянушнова Н.Ю. - №2005108794/28; заявлено 28.03.2005; опубл. 27.10.2006, Бюл. №30. - 4 с.

11. Пат. RU 2296968 C2, МПК G01M 13/00, B21F 35/00, Устройство для контактного заневоливания пружин / Землянушнова Н.Ю. - №2005108799/28; заявлено 28.03.2005; опубл. 10.04.2007, Бюл. №10. - 5 с.

12. Тебенко Ю.М. Проблемы производства высокоскоростных пружин и пути их решения. Монография. - Ставрополь: ООО «Мир данных», 2007, - 152 с.

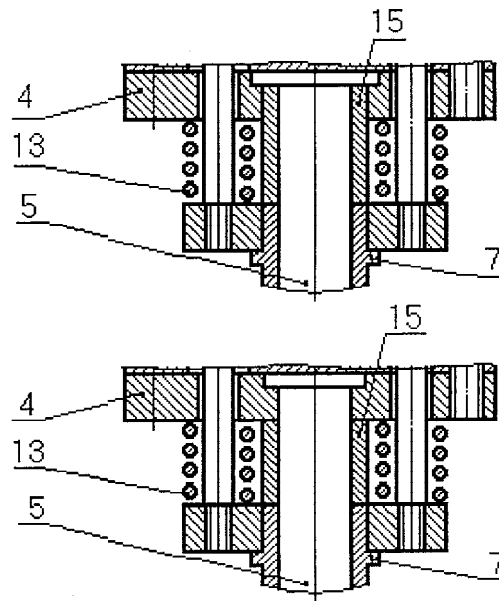
13. Землянушнова Н.Ю. Расчет винтовых цилиндрических пружин сжатия при контактном заневоливании. Монография. - Ставрополь: АГРУС, 2008. - 136 с.

Формула изобретения

1. Устройство для заневоливания пружин, содержащее верхнюю и промежуточную плиты, прикрепленный к ним пуансонодержатель, пуансон с заходной и рабочей частями и размещенную на пуансоне подвижную подпружиненную направляющую втулку для снятия с него заневоленной пружины, размещенный на нижней плите стакан с кольцевым вкладышем для установки заневоливаемой пружины, при этом диаметр расточки стакана равен наружному диаметру сжатой пружины, а величина кольцевого зазора между расточкой стакана и рабочей частью входящего в пружину пуансона меньше диаметра витка заневоливаемой пружины, отличающееся тем, что на пуансоне за рабочей частью выполнен ступенчатый торец для передачи осевого усилия контактного заневоливания от пресса через ответный торец направляющей втулки на заневоливаемую пружину.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что ступенчатая часть пуансона может быть выполненной в виде насаженной на пуансон втулки.

3. Устройство по п.1 или 2, отличающееся тем, что контактирующие с заневоливаемой пружиной торцы направляющей втулки и кольцевого вкладыша выполнены по форме торца пружины.



Фиг. 2