



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 229 356** <sup>(13)</sup> **C2**

(51) МПК<sup>7</sup> **B 21 D 15/10, 51/12**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2002110066/02, 16.04.2002

(24) Дата начала действия патента: 16.04.2002

(43) Дата публикации заявки: 20.02.2004

(46) Дата публикации: 27.05.2004

(56) Ссылки: JP 59073131 A, 25.04.1984. SU 1263391 A, 15.10.1986. SU 1061884 A, 23.12.1983. RU 2019339 C1, 15.09.1994. GB 1586943, 25.03.1981. US 3704983, 05.12.1972.

(98) Адрес для переписки:  
198096, г. Санкт-Петербург, пр-т Стачек, 47,  
Научно-технический центр "Центробежные  
технологии", директору А.К. Калитеевскому

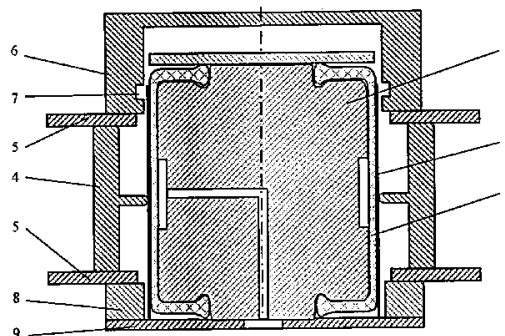
(72) Изобретатель: Ширяев Д.А. (RU),  
Кругликов В.П. (RU), Глухов Н.П. (RU), Космач  
И.В. (RU)

(73) Патентообладатель:  
Федеральное государственное унитарное  
предприятие Производственное объединение  
"Электрохимический завод" (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ СИЛЬФОНА

(57)  
Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано при холодной штамповке сильфонов из тонкостенных цилиндрических заготовок. Устройство для формования сильфона содержит матрицу, нажимные крышки и гидравлическую головку с манжетой и разделительными прокладками. По меньшей мере одна из нажимных крышек выполнена с по меньшей мере одной кольцевой проточкой для деформирования и перемещения края заготовки. Упомянутая проточка может быть выполнена прямоугольной формы или конусообразной. В результате обеспечивается получение

сильфона с высокой точностью геометрических размеров и равномерной толщиной стенки. 2 з.п. ф-лы, 6 ил.



RU 2 229 356 C2

RU 2 229 356 C2



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 229 356** <sup>(13)</sup> **C2**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> **B 21 D 15/10, 51/12**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2002110066/02, 16.04.2002

(24) Effective date for property rights: 16.04.2002

(43) Application published: 20.02.2004

(46) Date of publication: 27.05.2004

(98) Mail address:  
198096, g. Sankt-Peterburg, pr-t Stachek,  
47, Nauchno-tehnicheskij tsentr  
"Tsentrobezhnye tekhnologii", direktoru A.K.  
Kaliteevskomu

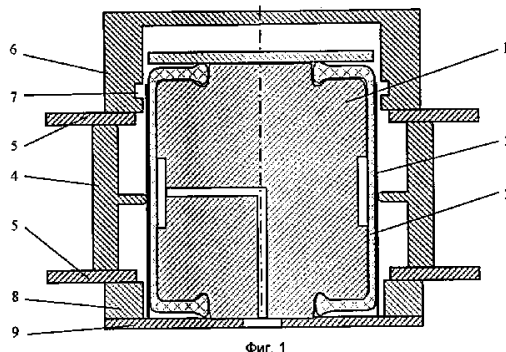
(72) Inventor: Shirjaev D.A. (RU),  
Kruglikov V.P. (RU), Glukhov N.P. (RU), Kosmach  
I.V. (RU)

(73) Proprietor:  
Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe  
predpriyatje Proizvodstvennoe ob"edinenie  
"Ehlektrokhimicheskij zavod" (RU), 663690,  
Krasnojarskij kraj, g. Zelenogorsk, ul.  
Pervaja Promyshlennaja, 1

(54) **APPARATUS FOR FORMING BELLOWS**

(57) Abstract:

FIELD: plastic metal working, possibly cold forming of bellows of thin-wall cylindrical blanks. SUBSTANCE: apparatus for forming bellows includes Die, pressure lids and hydraulic head with collar and separating gaskets. At least one pressure lid has at least one annular turning for deforming and moving edge of blank. Said turning may rectangular or cone-like one. EFFECT: possibility for making bellows with high accuracy of dimension and with uniform thickness of wall. 3 cl, 6 dwg



RU 2 229 356 C2

RU 2 229 356 C2

Изобретение относится к обработке металлов давлением, в частности к конструкции устройств для холодной штамповки сильфонов из тонкостенных цилиндрических заготовок.

Холодная обработка металлов давлением сокращает или исключает подготовительные или основные операции при изготовлении изделий, такие как нагрев, обрезка заусениц, грубая механическая обработка. Постадийная деформация металла в определенной зоне обрабатываемого изделия до получения окончательных размеров позволяет получить изделия с улучшенными механическими характеристиками.

Известны конструкции устройств, позволяющие получить сильфоны из цилиндрических заготовок, работающие по схеме со свободным торцом, состоящие из гидравлической головки, резиновой манжеты, матрицы, разделительных дистанционных прокладок, нажимного устройства, создающего продольное усилие [Исаченков Е.И. Штамповка резиной и жидкостью. М.: Машиностроение, 1967, с. 292].

Формообразование гофра происходит за счет свободной части заготовки в результате осевого перемещения трубы в полость канавки гофра на матрице и тангенциального растяжения локального кольца заготовки.

Осевое перемещение заготовки производится за счет использования сил трения между пуансоном и заготовкой и извлечения дистанционных прокладок. Меридиональные деформации при формовании заготовки со свободным перемещением торца заготовки практически равны нулю.

Известно устройство для формования сильфонов, в котором узел зажима и уплотнения трубы снабжен кулачками с конической внутренней поверхностью, взаимодействующими с хвостовой частью штока гидроцилиндра, выполненной с ответной наружной поверхностью, механизм сжатия упругого кольца выполнен в виде размещенного на штоке с возможностью осевого перемещения полого поршня с уплотнительным кольцом на внутренней поверхности, толкателей, установленных в крышке гидроцилиндра и взаимодействующих одними концами с полым поршнем, а другими с металлической шайбой, и неподвижно установленного между поршнями ограничительного кольца с отверстием, соосным трубопроводу. Крышка выполнена с фланцем, а на наружном торце концевой матрицы выполнена кольцевая выемка с фиксирующим буртом для размещения фланца крышки (А.с. СССР №1263391, кл. В 21 D 15/00).

Такая конструкция требует достаточно сложную систему уплотнений и подачи жидкости.

Известно устройство, в котором трубную заготовку помещают в кольцевой паз между вкладышами и пуансоном. Вкладыши имеют конусные концы, образующие переход от гофра к цилиндрическим участкам на краях детали. Пуансоны и вкладыши обеспечивают уплотнение полости заготовки, сжатие плит устройства обеспечивается под действием усилия пресса. В полость заготовки через отверстие подается жидкость под давлением. Жидкость осуществляет раздачу середины заготовки на матрице. Усилие, прилагаемое к

пуансонам, вызывает сжатие концов трубы и перемещение вкладышей к центру устройства. В конце их хода труба имеет заданную форму с гофром (Заявка Японии №59-73131, В 21 D 26/02).

В этой конструкции устройства используется принцип заземленного подвижного конца, когда для перемещения заготовки в зону деформирования применяются вкладыши, препятствующие обратной продольной деформации заготовки при создании осевого усилия, но при этом не удается получить сильфон с малым радиусом перехода от полок сильфона к цилиндрическим обечайкам при сохранении высокой соосности последних.

Задачей настоящего изобретения является создание простой конструкции устройства для формования сильфона.

Техническим результатом изобретения является получение сильфона с высокой точностью геометрических размеров и равномерностью толщины стенки.

Указанная задача решается тем, устройство для формования сильфона, содержащее матрицу и нажимные крышки, снабжено манжетой и разделительными прокладками, а по меньшей мере одна из нажимных крышек выполнена с по меньшей мере одной кольцевой проточкой для деформирования и перемещения края заготовки. Проточка может быть выполнена прямоугольной или конусообразную формы.

Изобретение поясняется чертежами.

Фиг.1 - устройство для формования сильфона из кольцевой тонкостенной заготовки. Фиг.2 - операция предварительной формовки. Фиг.3 - операция формовки после удаления разделительных прокладок. Фиг.4 - операция окончательной формовки. Фиг.5 - вариант выполнения проточки прямоугольной формы. Фиг.6 - вариант выполнения проточек конусообразной формы.

Устройство для формования сильфона состоит из гидравлической головки 1 с резиновой манжетой 2, цилиндрической заготовки 3, матрицы 4, разделительных прокладок 5, верхней нажимной крышки 6 с кольцевой проточкой 7 прямоугольной формы, нижней нажимной крышки 8, основания 9. В верхней крышке 6 может быть выполнено одна или несколько проточек прямоугольной формы 7 или одна или несколько проточек конусообразной формы 10.

Работа устройства для формования сильфона осуществляется следующим образом.

При подаче определенного объема рабочей жидкости во внутреннюю полость резиновой манжеты 2 заготовка 3 деформируется в радиальном направлении под действием давления Р (фиг.2). При этом края заготовки 3 перемещаются в осевом направлении на величины "k<sub>1</sub>" и "k<sub>2</sub>". Верхний край заготовки, попадая в зону прямоугольной кольцевой проточки 7 или конусообразной кольцевой проточки 10, деформируется. Разделительные прокладки 5 удаляются, и к нажимным крышкам 6 и 8 прикладывается продольное усилие F (фиг.3), под действием которого крышки 6 и 8 сближаются. В результате заготовка деформируется в продольном направлении, при этом, преодолевая силы трения, концы заготовки

перемещается относительно крышек 6 и 8, при этом выбираются зазоры, сначала  $k_1$ , а затем и  $k_2$ . Нижний конец заготовки упирается в основание 9, а верхний конец - в кольцевую проточку 7 или 10 (фиг.4, 5).

Ограничение осевых перемещений концов заготовки 3 относительно верхней нажимной крышки 6 и нижней нажимной крышки 8 обеспечивает повышение точности геометрических размеров и равномерность толщины стенки сильфона.

**Формула изобретения:**

1. Устройство для формования сильфона,

содержащее матрицу и нажимные крышки, отличающееся тем, что оно снабжено гидравлической головкой с манжетой и разделительными прокладками, а по меньшей мере одна из нажимных крышек выполнена с по меньшей мере одной кольцевой проточкой для деформирования и перемещения края заготовки.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что проточка выполнена прямоугольной формы.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что проточка выполнена конусообразной формы.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

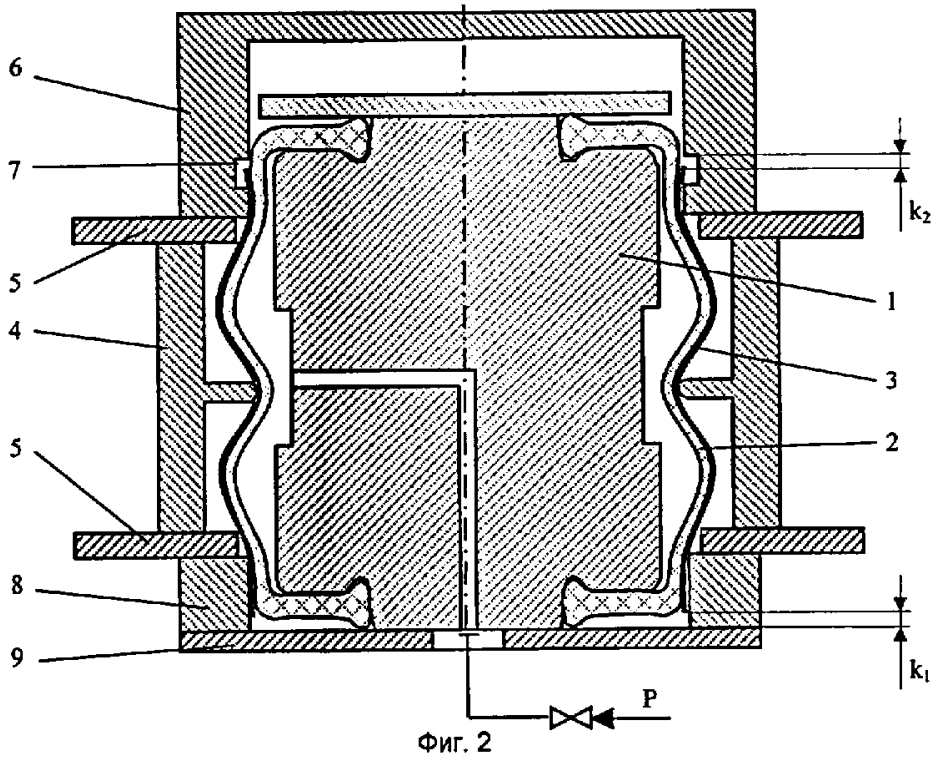
55

60

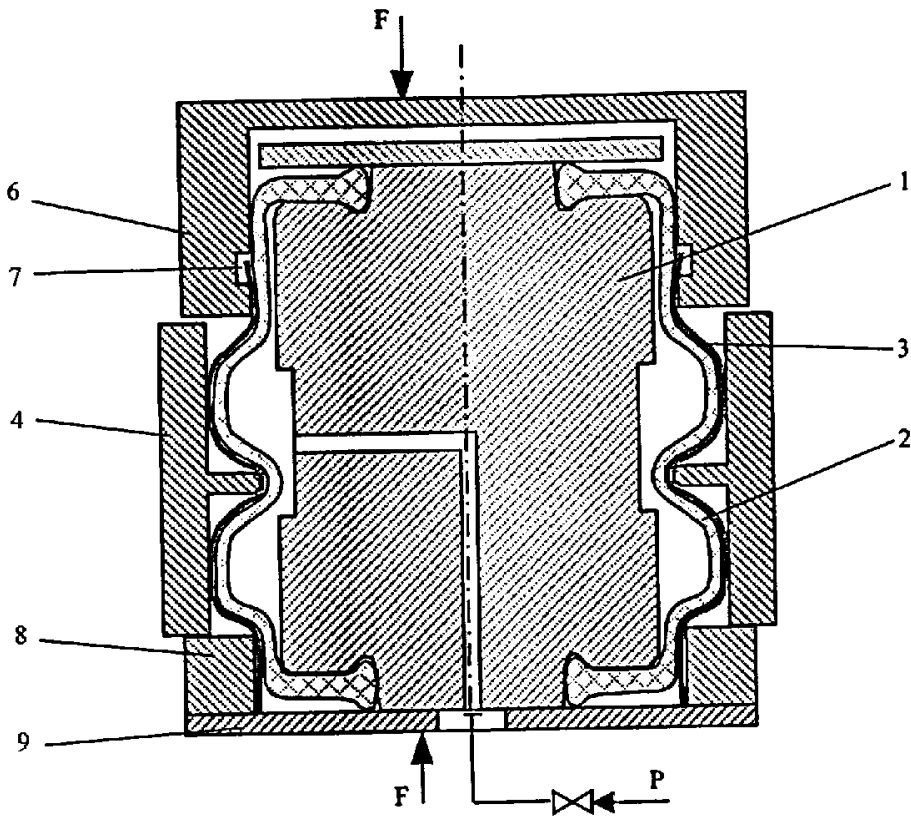
-4-

RU 2 2 2 9 3 5 6 C 2

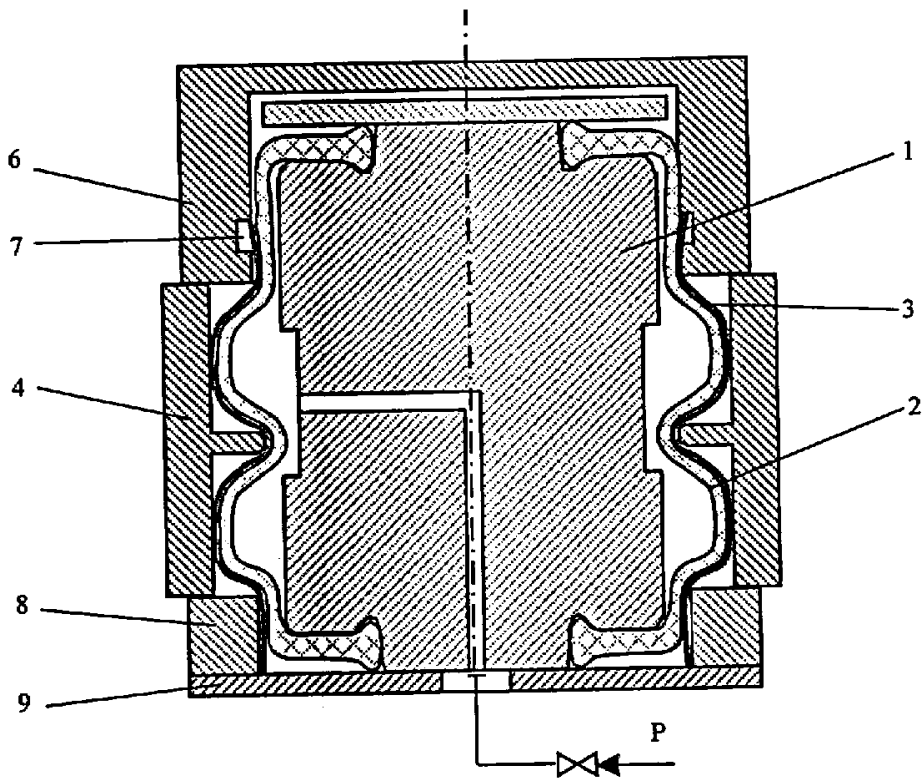
RU ? 2 2 9 3 5 6 C 2



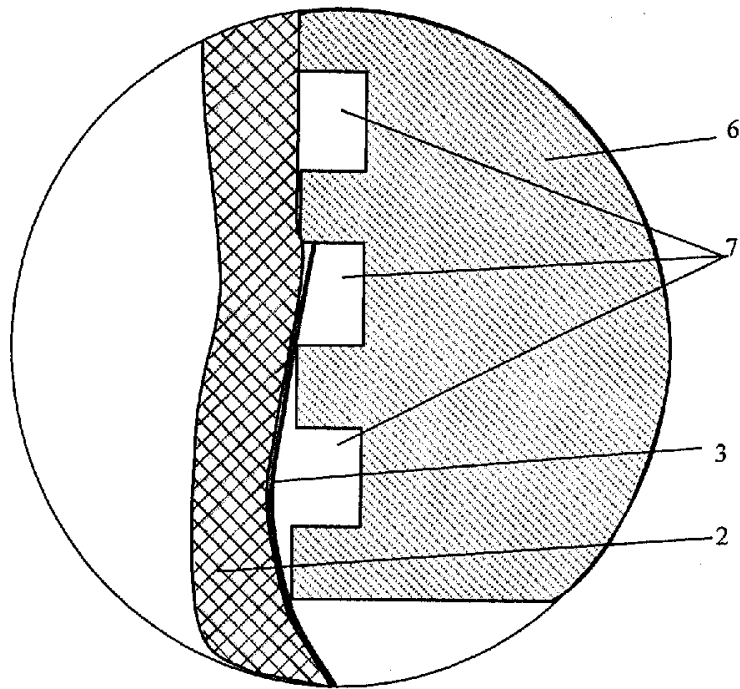
Фиг. 2



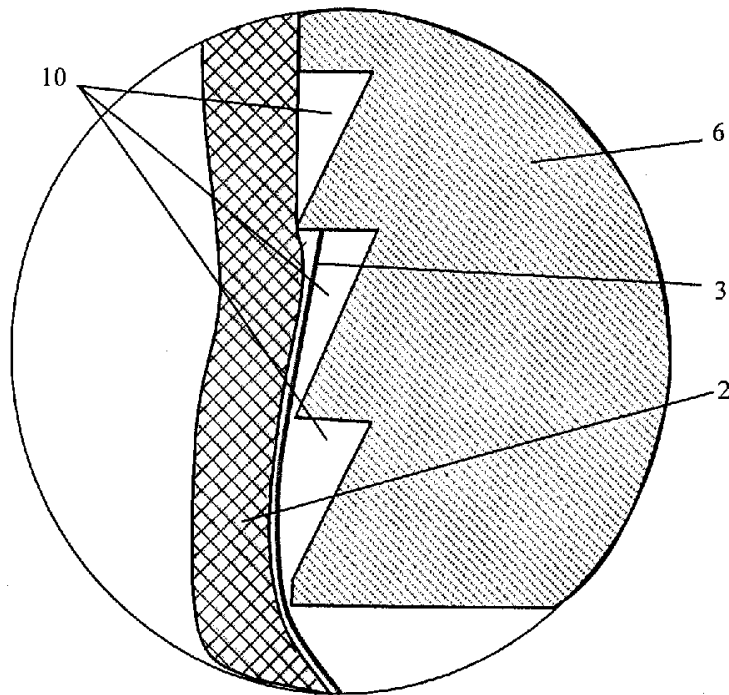
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6