Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 968690

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 896494

(22) Заявлено 02.09.80 (21) 2979148/25-28

(51) М. Кл.[3] G01N 3/28

с присоединением заявки № –

(23) Приоритет –

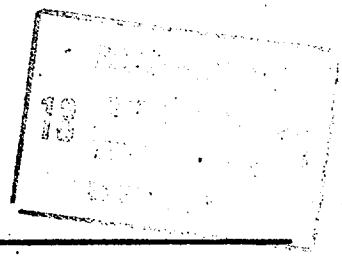
Опубликовано 23.10.82. Бюллетень № 39

Дата опубликования описания 23.10.82

(53) УДК 620.162.2(088.8)

(72) Авторы изобретения Е. С. Сизов и М. А. Бабурин

(71) Заявитель –



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ЛИСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ВЫТЯЖКУ

1

Изобретение относится к испытательной технике и может быть использовано при определении пригодности листовых материалов к вытяжке.

По основному авт. св. № 896494 известно устройство для испытания листовых материалов на вытяжку, содержащее соосно установленные пуансон, прижим и матрицу с радиальными прорезями на ее тороидальной кромке, кольцевой канавкой на рабочей поверхности и кольцевой выточкой на поверхности, противоположной рабочей, тонкостенную диафрагму, разделенную радиальными прорезями, выполненными напротив соответствующих прорезей в матрице, на секторы, каждый из которых выполнен в виде плоского участка, жестко связанного с плоской рабочей поверхностью матрицы, и эквидистантного тороидальной кромке матрицы тороидального участка, антифрикционную прокладку, размещенную между тороидальной кромкой матрицы и тороидальным участком

2

диафрагмы, и датчики, размещенные в канавке на секторах диафрагмы и в выточке на секторах матрицы [1].

Недостатком этого устройства является низкая точность испытания из-за того, что не предусмотрено измерение распределения усилий трения на вытяжной тороидальной кромке матрицы, так как из-за одинаковой длины секторов диафрагмы каждый из секторов диафрагмы нагружен общим среднестатическим усилием трения, которое и измеряется датчиками.

Цель изобретения – повышение точности испытаний путем измерения распределения усилий трения на вытяжной кромке матрицы.

Для достижения указанной цели секторы диафрагмы между радиальными прорезями выполнены разной длины, которая выбрана из соотношения

$$L_i = L + \frac{i\pi r_M}{2N},$$

где L_i – длина i-того сектора диафрагмы;

$r_м$ – радиус тороидальной кромки матрицы;

i – номер сектора диафрагмы;

N – количество секторов диафрагмы;

L – длина плоского участка сектора.

На фиг. 1 показано предложенное устройство, общий вид; на фиг. 2 – матрица с диафрагмой.

Устройство для испытания листовых материалов на вытяжку содержит соосно установленные пуансон 1, прижим 2 и матрицу 3 с рабочей поверхностью 4, канавкой 5 на ее рабочей поверхности, тороидальной кромкой 6 радиуса $r_м$, радиальными прорезями 7 и кольцевой выточкой 8 на поверхности, противоположной рабочей поверхности 4. Устройство содержит также тонкостенную диафрагму 9, разделенную на N секторов 10 радиальными прорезями 11, выполненными напротив радиальных прорезей 7 на тороидальной кромке 6 матрицы 3. Каждый сектор 10 диафрагмы 9 выполнен в виде плоского участка длины L, жестко связанного с плоской частью рабочей поверхности 4 матрицы 3, и тороидального участка, эквидистантного тороидальной кромке 6 матрицы 3. При этом длины L_i каждого i-ого сектора 10 различны и выбраны из условия

$$L_i = L + \frac{i\pi r_м}{2N},$$

В устройстве предусмотрены антифрикционная прокладка 12, установленная между диафрагмой 9 и матрицей 3, упор 13 и кольцевая проставка 14, эквидистантная тороидальной кромке 6 матрицы 3 в зоне, где нет диафрагмы 9, и взаимодействующая с упором 13, жестко связанным с матрицей 3, а также датчики 15, установленные в канавке 5 на диафрагме 9, и датчики 16, установленные на матрице 3 в выточке 8.

Устройство работает следующим образом.

Образец 17 из испытуемого листового материала устанавливают на рабочую поверхность 4 матрицы 3, прижимают его прижимом 2 и нагружают среднюю часть образца 17 пуансоном 1. В процессе деформирования средняя часть образца 17 находится в двухосном напряженном состоянии. За счет деформации образца 17 на тороидальную кромку 6 матрицы 3 действуют усилия, вызывающие изгиб участков матрицы 3 между радиальными прорезями 7. Деформации изгиба, пропорциональные полному усилию, действующему на участках тороидальной кромки 6 матрицы 3 между соседними прорезями 7, замеряют с помощью датчиков 16, размещенных в выточке 8. За счет перемещения фланцевой части образца 17 вдоль тороидальных участков секторов 10 диафрагмы 9 возникают усилия трения, вызывающие дополнительное двухосное растяжение образца 17. Эти усилия трения, пропорциональные величине полного усилия, действующего на i-тый сектор 10 диафрагмы 9, и длине L_i этого сектора, вызывают растяжение плоских участков секторов 10 и фиксируются датчиками 15, размещенными на плоских участках диафрагмы 9 в канавке 5 матрицы 3. Так как длины L_i секторов 10 диафрагмы 9 различны, то и замеряемые усилия трения также различны, и по показаниям датчиков 15 можно построить график распределения усилий трения вдоль тороидальной кромки 6.

Антифрикционная прокладка 12 уменьшает потери на трение между матрицей 3 и диафрагмой 9 и позволяет повысить точность измерения, а кольцевая проставка 14 и упор 13 обеспечивают сохранение заданных условий деформации образца 17 в зоне, где нет диафрагмы 9.

Устройство позволяет повысить точность испытания за счет обеспечения определения усилий трения и измерения распределения этих усилий по тороидальной кромке матрицы, что, в свою очередь, дает возможность определить оптимальную геометрию оснастки для листовой штамповки и вытяжки и оптимизировать основные параметры указанных процессов.

Формула изобретения

Устройство для испытания листовых материалов на вытяжку по авт. св. № 896494, отличающееся тем, что, с целью повышения точности испытания путем измерения распределения усилий трения на вытяжной кромке матрицы, секторы диафрагмы между радиальными прорезями выполнены разной длины, которая выбрана из соотношения

$$L_i = L + \frac{i\pi r_м}{2N},$$

где L_i – длина i-того сектора диафрагмы;

$r_м$ – радиус тороидальной кромки матрицы;

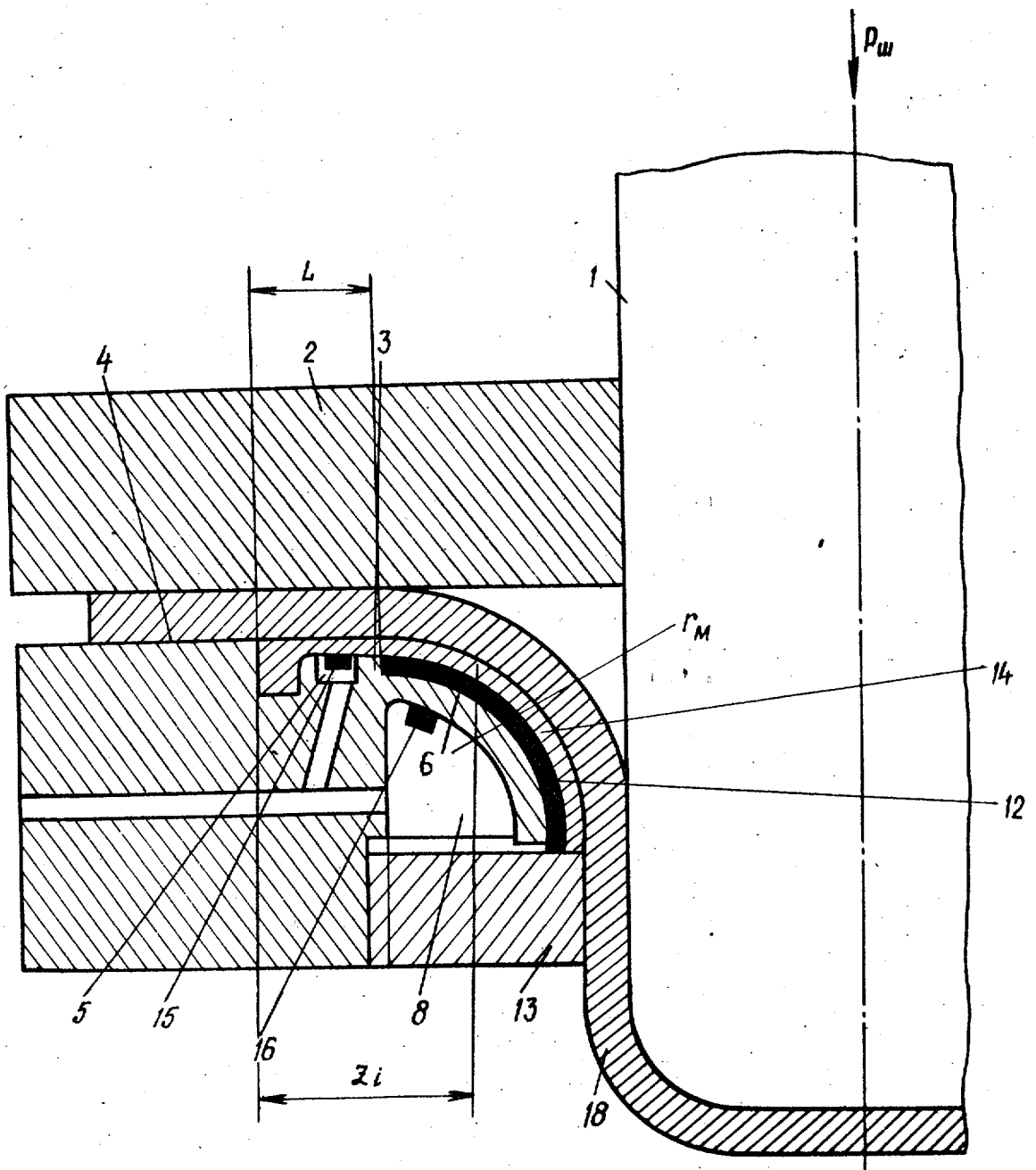
i – номер сектора диафрагмы;

N – количество секторов диафрагмы;

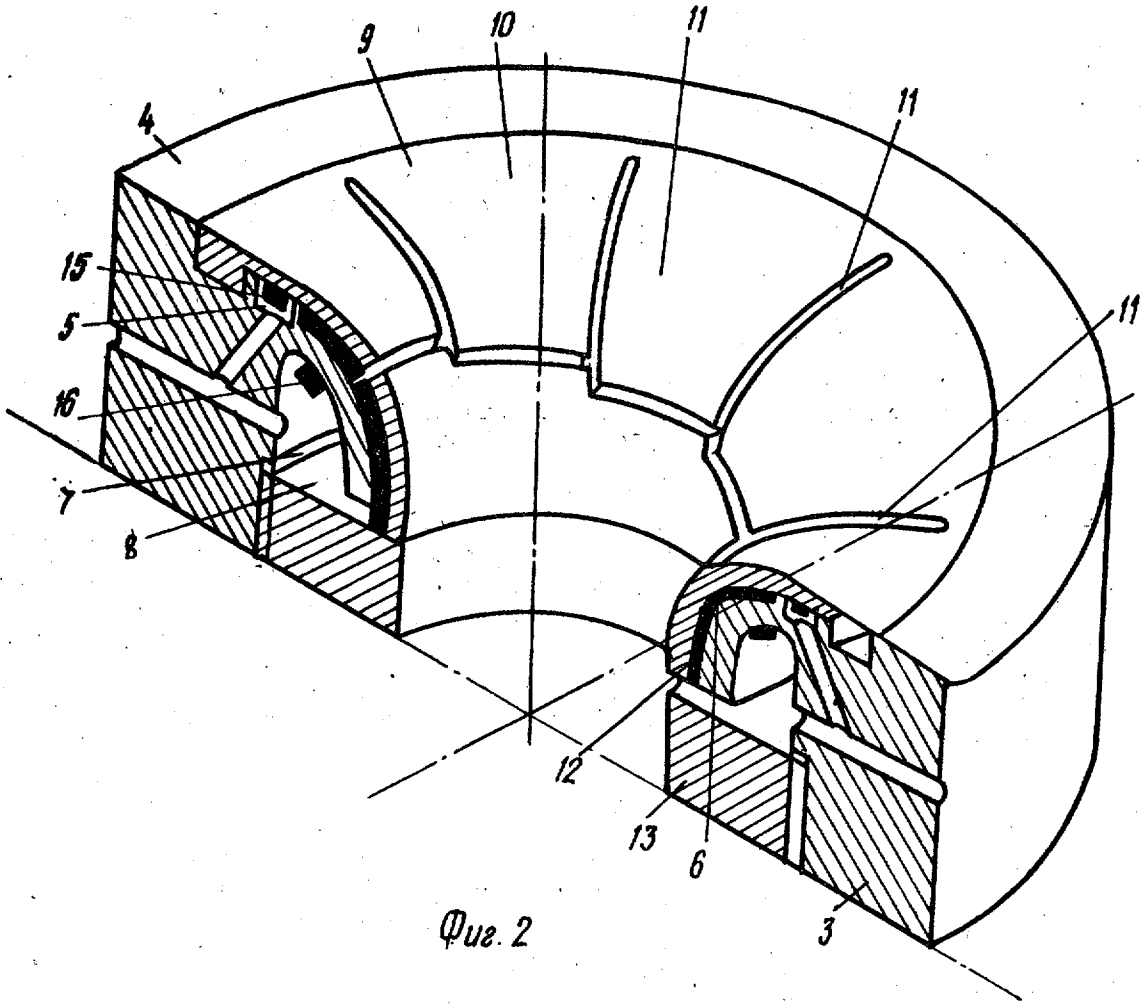
L – длина плоского участка сектора.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 896494, кл. G 01 N 3/28, 1980 (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель В. Ротницкая
Редактор П. Коссей Техред Ж. Кастелевич Корректор С. Шекмар

Заказ 8156/71 Тираж 887 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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