



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1761898 A2

(51)5 E 04 C 3/29, F 16 L 9/12

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(61) 1318760
(21) 4916361/33
(22) 04.03.91
(46) 15.09.92. Бюл. № 34
(71) Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения
(72) В.В. Мерзляков, В.М. Овчинников, В.Н. Виноградов и Л.И. Касилова
(56) Авторское свидетельство СССР № 1318760, кл. F 16 L 9/12, 1985.

(54) ОПОРНЫЙ ШПАНГОУТ ИЗ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Изобретение относится к строительной технике, в частности к отрасли промышленности, связанной с изготовлением силовых деталей и узлов из композиционных материалов методом намотки, и является усовершенствованием известного опорного шпангоута из композиционного материала с кольцевыми выступами.

Известный шпангоут образован чередующимися слоями непрерывных волокон спиральной и кольцевой намотки, причем слои спиральной намотки выполнены в виде кольцевых сплюснутых корытообразных рукавов и в кольцевых выступах.

Недостатком известной конструкции является ее ограниченная прочность и надежность. Повышение прочности, а следовательно, и надежности шпангоута должно с неизбежностью привести к общему увеличению слоев сплюснутых рукавов, дать ненужное утолщение днища и балластное увеличение толщины стенок по всей их вы-

2

(57) Использование: в строительной технике, а именно при изготовлении силовых деталей и узлов. Техническая сущность: опорный шпангоут с кольцевыми выступами образован чередующимися слоями непрерывных волокон спиральной намотки, выполненной в виде кольцевых сплюснутых рукавов. В днище шпангоута и его кольцевых выступах размещены волокна кольцевой намотки. Шпангоут выполнен со скрепленными между собой в кольцевой плоскости кольцевыми заплечиками, которые охватывают слои кольцевой намотки в днище шпангоута. 5 ил.

соте. Кроме того, шпангоут коробчатой конструкции с отдельно стоящими боковыми стенками требует обязательного подкрепления этих стенок путем введения дополнительных элементов.

Целью изобретения является повышение прочности конструкции при сохранении массы.

Это достигается тем, что в опорном шпангоуте из композиционного материала кольцевые сплюснутые рукава спиральной намотки совмещены в плоскости симметрии сечения шпангоута с охватом по наружной поверхности слоев кольцевой намотки днищ.

На фиг. 1 изображен общий вид опорного шпангоута; на фиг. 2 – сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 3 – фрагмент шпангоута в аксонометрической проекции; на фиг. 4 – оправка для намотки шпангоута в исходном состоянии; на фиг. 5 – оправка в сомкнутом состоянии.

(19) SU (11) 1761898 A2

Опорный шпангоут 1 из композиционного материала с кольцевыми выступами 2 образован чередующимися слоями 3 непрерывных волокон 4 спиральной намотки, выполненной в виде кольцевых сплюснутых рукавов. В днищах 5 и кольцевых выступах 2 шпангоута 1 размещена кольцевая намотка 6. Шпангоут 1 снабжен выполненными на боковинах кольцевых сплюснутых рукавов спиральной намотки кольцевыми заплечиками 7, которые охватывают слои кольцевой намотки 6 в днищах 5. Заплечики 7 скреплены между собой по кольцу в общей плоскости шпангоута.

Изготавливается опорный шпангоут следующим образом.

Оправку, содержащую вал 8 и установленные на него кольца 9 большего диаметра и кольцо 10 меньшего диаметра, устанавливают в намоточном станке. Кольца 9 и 10 фиксируют на валу 8 при помощи болтов 11 в последовательности: одно кольцо меньшего диаметра 10 между двух колец большего диаметра 9. Кольца 9 имеют на одной из своих торцовых поверхностей кольцевые выточки 12, а кольцо 10 на своей образующей поверхности выполнено с прямоугольным кольцевым пазом 13 (фиг. 4).

Армирующий материал в виде сплюснутого рукава, пропитанный связующим составом, содержащий непрерывные волокна 4 спиральной намотки и волокна кольцевой намотки 6, наматывают на кольца 9 и 10. Одна часть волокон кольцевой намотки 6 расположена по краям сплюснутого рукава и фиксирует его в кольцевых выточках 12 колец 9, а другая часть волокон кольцевой намотки 6 расположена посередине сплюснутого рукава и утягивает срединную его часть в кольцевой паз 13 кольца 10 меньшего диаметра. Части сплюснутого рукава, зафиксированные в кольцевых выточках 12, образуют кольцевые выступы 2 шпангоута, а часть сплюснутого рукава, утянутая в кольцевой паз 13, образует днище 5 шпангоута. Наматывая расчетное количество чередующихся слоев 3 непрерывных волокон

4 спиральной намотки, выполненной в виде кольцевых сплюснутых рукавов, получают заготовку шпангоута. В качестве материала непрерывных волокон 4 спиральной намотки и волокон кольцевой намотки 6 используют высокомодульные волокна (углеволокно, органоволокно и т.д.). В качестве связующего состава используют эпоксидное связующее.

Затем приступают к деформированию заготовки с целью получения шпангоута. Для этого освобождают болты 11, фиксирующие кольца 9 относительно вала 1, и сдвигают их вдоль горизонтальной оси вала навстречу друг другу до соприкосновения. После окончания сдвижки кольца 9 вновь фиксируют с помощью болтов 11. В результате деформирования заготовки (методом сдвижки колец 9) части 14 (фиг.5) слоев сплюснутых рукавов, расположенные по торцевым поверхностям колец 9, соприкасаются, скрепляются за счет клеевого соединения друг с другом и образуют пару кольцевых заплечиков 7, охватывающих слои кольцевой намотки 6 в днищах 5.

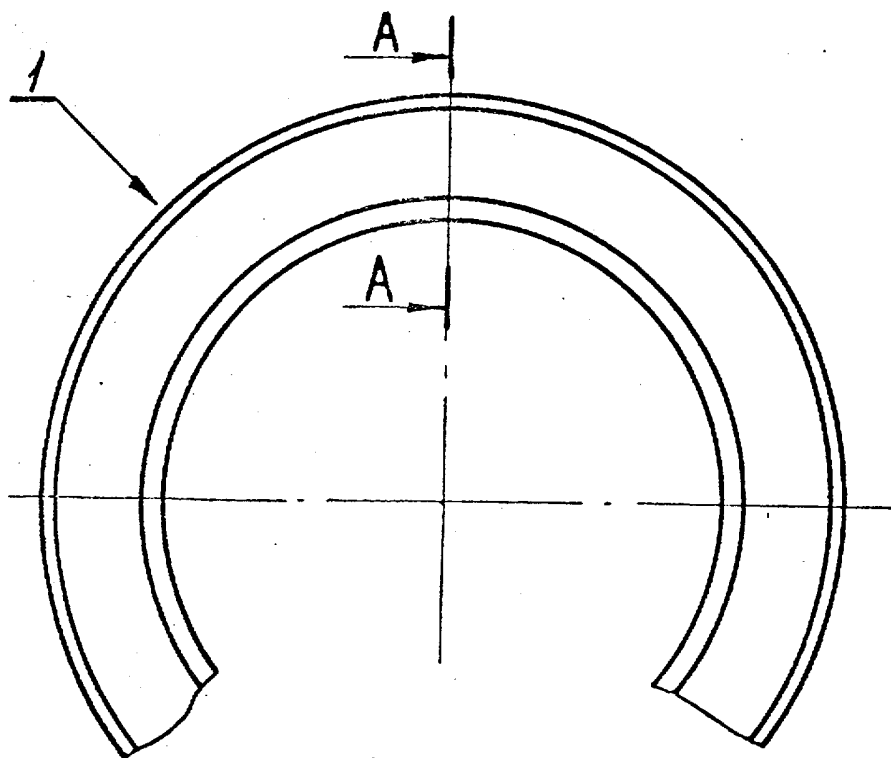
Далее проводят полимеризацию заготовки, механическую обработку торцев шпангоута, демонтаж оправки и извлечение готового шпангоута.

Наличие кольцевых заплечиков позволит предотвратить разрушение шпангоута при нагружении его сосредоточенными силами из его плоскости.

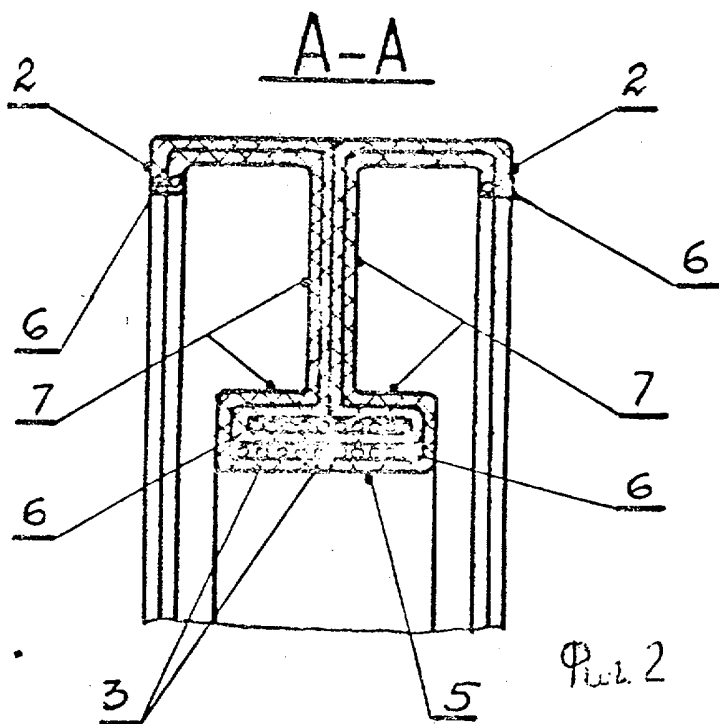
Применяя данное техническое решение, можно повысить прочность, а следовательно, и надежность шпангоута, не увеличивая его массы.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

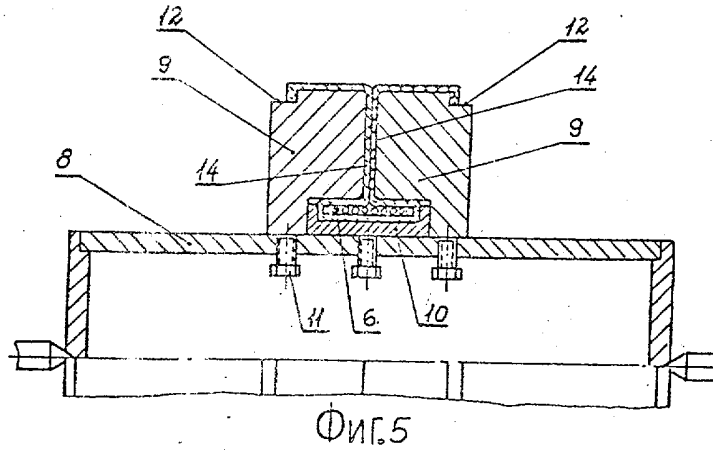
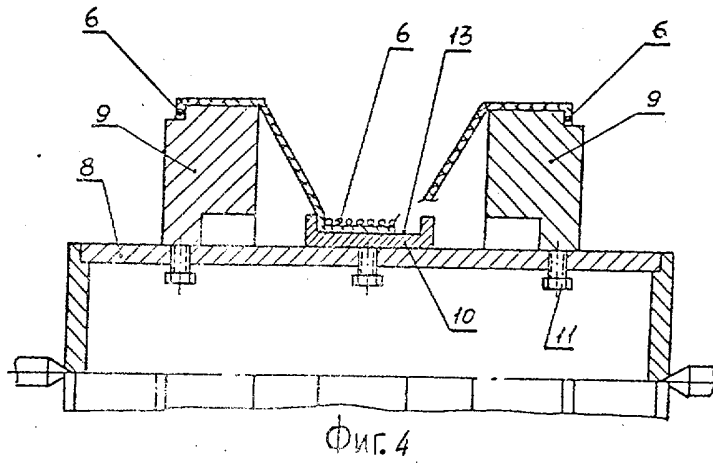
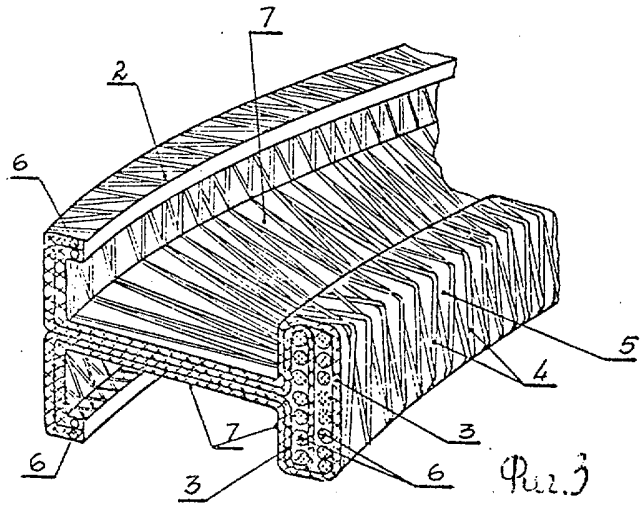
Опорный шпангоут из композиционного материала по авт.св. № 1318760, отличающийся тем, что, с целью повышения прочности при сохранении массы, кольцевые сплюснутые рукава спиральной намотки совмещены в плоскости симметрии сечения шпангоута с охватом по наружной поверхности слоев кольцевой намотки днищ.



Фиг. 1



Фиг. 2



Редактор
 Составитель Е. Чернявская
 Техред М. Моргентал
 Корректор М. Максимишинец

Заказ 3240
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101