



(51) МПК
A01D 41/00 (2006.01)
A01F 7/06 (2006.01)
A01F 12/18 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010119156/13, 12.05.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 12.05.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 12.05.2010

(45) Опубликовано: 10.12.2011 Бюл. № 34

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 727101 A1, 10.04.1980. SU 727177 A1, 25.04.1980. SU 1213969 A, 23.02.1986. RU 2278499 C2, 27.06.2006. US 3794047 A, 26.02.1974.

Адрес для переписки:

350044, г.Краснодар, ул. Калинина, 13,
 Кубанский ГАУ, отдел науки

(72) Автор(ы):

**Серга Георгий Васильевич (RU),
 Таратута Виктор Дмитриевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное
 образовательное учреждение высшего
 профессионального образования
 "Кубанский государственный аграрный
 университет" (RU)**

(54) ЗЕРНОУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН

(57) Реферат:

Изобретение относится к сельскохозяйственному машиностроению. Зерноуборочный комбайн включает жатку, наклонную камеру, молотильно-сепарационный аппарат и воздухоудвку. Молотильно-сепарационный аппарат выполнен в виде коаксиально установленных с зазором наружного, среднего и внутреннего винтовых барабанов. Наружный барабан изготовлен по периметру из трех или более свернутых в вертикальной плоскости и последовательно соединенных между собой перфорированных полос переменной ширины. Средний барабан смонтирован из секций, выполненных из четного числа равносторонних треугольников, соединенных

между собой боковыми сторонами. Секции соединены друг с другом свободными третьими сторонами треугольников с образованием винтового барабана. По периметру винтового барабана расположены направленные навстречу друг другу ломаные правые и левые винтовые линии с внутренними винтовыми канавками. Внутренний барабан зерноуборочного комбайна выполнен в виде многозаходной винтовой перфорированной поверхности с винтовыми канавками внутри и снаружи барабана под углом 5-30° к оси его вращения. За счет увеличения площади просеивания во внутреннем барабане повышается производительность молотильно-сепарационного аппарата комбайна. 27 ил.

RU 2 435 358 C1

RU 2 435 358 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 435 358** (13) **C1**

(51) Int. Cl.
A01D 41/00 (2006.01)
A01F 7/06 (2006.01)
A01F 12/18 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010119156/13, 12.05.2010**

(24) Effective date for property rights:
12.05.2010

Priority:

(22) Date of filing: **12.05.2010**

(45) Date of publication: **10.12.2011 Bull. 34**

Mail address:

**350044, g.Krasnodar, ul. Kalinina, 13, Kubanskij
GAU, otdel nauki**

(72) Inventor(s):

**Serga Georgij Vasil'evich (RU),
Taratuta Viktor Dmitrievich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe obrazovatel'noe
uchrezhdenie vysshego professional'nogo
obrazovanija "Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj
universitet" (RU)**

(54) **COMBINE HARVESTER**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: invention relates to agricultural machine building. The combine harvester comprises a harvester, an inclined chamber, a threshing-separation device and an air blower. A threshing-separation device is arranged in the form of external, medium and internal helical drums coaxially arranged with a gap. The external drum is made along perimeter from three or more perforated strips of alternating width, which are coiled in vertical plane and are serially connected to each other. The middle drum is mounted from sections made of even number of equilateral triangles connected to each other by

lateral sides. Sections are connected to each other by free third sides of triangles to form a helical drum. Along perimeter of the helical drum, there are broken right and left helical lines arranged opposite to each other with internal helical grooves. The inner drum of the combine harvester is arranged in the form of a multiple helical perforated surface with helical grooves inside and outside of the drum at the angle of 5°-30° to its axis of rotation.

EFFECT: efficiency of combine threshing and separation device increases due to increased area of sifting in the inner drum.

27 dwg

RU 2 4 3 5 3 5 8 C 1

RU 2 4 3 5 3 5 8 C 1

Изобретение относится к области сельскохозяйственного машиностроения, в частности к зерноуборочным комбайнам.

Известным является прямоточный зерноуборочный комбайн (патент СССР №727101, кл. A01D 41/00, A01F 12/18, 1975), включающий жатку, наклонную камеру и 5 молотильно-сепарационный аппарат, содержащий цилиндрический кожух со спиральными направляющими ребрами на внутренней поверхности, нижняя часть которого снабжена подбарабаньем в молотильной зоне, и установленный внутри кожуха ротор с прямолинейными, параллельными продольной оси ротора, 10 рифлеными бичами, снабженный крыльчаткой, причем ротор выполнен в виде полого цилиндра, на поверхности которого в молотильной зоне закреплены спиральные рифленые бичи, соединенные с прямолинейными рифлеными бичами, закрепленные в сепарационной зоне, при этом прямолинейные рифленые бичи передней частью входят 15 в молотильную зону, а прямолинейные и спиральные рифленые бичи размещены на поверхности ротора на расстоянии 120° по дуге, и каждый из спиральных рифленых бичей охватывает поверхность ротора по дуге 120° , и передняя часть ротора выполнена в виде усеченного конуса, обращенного большим основанием к его выходному концу.

20 Недостатком этого комбайна являются ограниченные технологические возможности из-за забивания молотильного и сепарационного аппарата стебельчатой массой сельскохозяйственной культуры, сложность изготовления и эксплуатации.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению является прямоточный зерноуборочный комбайн (решение о выдаче патента по заявке 2008148639/12 (063694) 25 от 01.03.2010 г., кл. A01D 41/00, A01F 7/06, A01F 12/18), включающий жатку, наклонную камеру, воздухоподушку и молотильно-сепарационный аппарат, выполненный в виде коаксиально установленных с зазором винтовых барабанов, например трех, наружного, среднего и внутреннего, каждый из которых выполнен из 30 отдельных плоских элементов с образованием многозаходной винтовой поверхности, при этом наружный барабан изготовлен по периметру из трех и более свернутых в вертикальной плоскости и последовательно соединенных между собой перфорированных полос переменной ширины выпуклой криволинейной формы, свернутых в вертикальной плоскости в продольном направлении, изогнутых по 35 винтовым линиям в поперечном направлении и согнутых по надрезам, со скошенными стенками в поперечно-продольном направлении, расположенными попарно под углом один к другому с обеих сторон полос с образованием по периметру барабана направленных навстречу друг другу ломанных винтовых линий и 40 ломанных винтовых поверхностей с одинаковым переменным шагом по длине барабана, а средний барабан смонтирован из секций, выполненных из нескольких равнобедренных треугольников в количестве, кратном четному числу, например двенадцати, соединенных между собой двумя боковыми сторонами, при этом секции соединены друг с другом свободными третьими сторонами треугольников с 45 образованием винтового барабана, по периметру которого расположены направленные навстречу друг другу ломанные правые и левые винтовые линии, снабженные внутренними винтовыми канавками, направленными навстречу друг другу с одинаковым постоянным шагом по длине барабана, а внутренний барабан 50 выполнен из не менее трех перфорированных полос прямоугольной формы одинаковой ширины по всей длине полос, свернутых в вертикальной плоскости в продольном направлении относительно собственной оси симметрии полосы и изогнутых по винтовой линии в поперечном направлении на цилиндрической оправке,

а приемное винтовое приспособление выполнено из не менее трех перфорированных
полос трапецевидной формы с разными размерами по ширине, с увеличением их по
длине приемной части, скрученных в вертикальной плоскости в продольном
направлении относительно собственной оси симметрии полосы и изогнутых по
винтовой линии в поперечном направлении на конической оправке, и торцевые
отверстия винтовых барабанов со стороны загрузки между внутренним и средним
барабанами, а также между средним и наружным барабанами перекрыты обечайкой с
возможностью подачи в них потока воздуха от воздуходувки, при этом торцевое
отверстие внутреннего барабана со стороны загрузки открыто, а также открыты
отверстия всех трех барабанов со стороны выгрузки, и через приемное винтовое
приспособление и внутреннюю полость внутреннего винтового барабана проходит
ось, смонтированная на двух опорах, поддерживаемых двумя балками корпуса
комбайна.

Недостатком этого комбайна являются ограниченные технологические
возможности, сложность изготовления и эксплуатации.

Техническим решением является расширение технологических возможностей

Техническое решение достигается тем, что в зерноуборочном комбайне,

включающем жатку, наклонную камеру, воздуходувку и снабженный приемным
винтовым приспособлением молотильно-сепарационный аппарат, выполненный в
виде коаксиально установленных с зазором винтовых барабанов, например трех,
наружного, среднего и внутреннего, при этом наружный барабан изготовлен с
образованием многозаходной винтовой поверхности по периметру из трех и более
свернутых в вертикальной плоскости и последовательно соединенных между собой
полос переменной ширины выпуклой криволинейной формы, свернутых в
вертикальной плоскости в продольном направлении, изогнутых по винтовым линиям
в поперечном направлении и согнутых по надрезам, со скошенными стенками в
поперечно-продольном направлении, расположенными попарно под углом один к
другому с обеих сторон полос с образованием по периметру барабана направленных
навстречу друг другу ломанных винтовых линий и ломанных винтовых поверхностей
с одинаковым переменным шагом по длине барабана, а средний барабан смонтирован
из секций с образованием многозаходной винтовой поверхности, выполненных из
нескольких равнобедренных перфорированных треугольников в количестве, кратном
четному числу, например двенадцати, соединенных между собой двумя боковыми
сторонами, при этом секции соединены друг с другом свободными третьими
сторонами равнобедренных перфорированных треугольников с образованием
винтового барабана, по периметру которого расположены направленные навстречу
друг другу ломанные правые и левые винтовые линии, снабженные внутренними
винтовыми канавками, направленными навстречу друг другу с одинаковым
постоянным шагом по длине барабана, при этом торцевые отверстия винтовых
барабанов со стороны загрузки между внутренним и средним барабанами, а также
между средним и наружным барабанами перекрыты обечайкой с возможностью
подачи в них потока воздуха от воздуходувки, при этом торцевое отверстие
внутреннего барабана со стороны загрузки открыто, а также открыты отверстия всех
трех барабанов со стороны выгрузки, и через приемное винтовое приспособление и
внутреннюю полость внутреннего винтового барабана проходит ось, смонтированная
на двух опорах, поддерживаемых двумя балками корпуса комбайна, внутренний
барабан согласно изобретению выполнен в виде многозаходной винтовой
перфорированной поверхности с винтовыми канавками внутри и снаружи

внутреннего барабана под углом 5-30° к оси вращения барабана в виде карманов криволинейной формы с центрами кривизны карманов, расположенными попеременно снаружи и внутри поперечного сечения внутреннего барабана, смонтирован из одной, свернутой в цилиндрические витки, соединенные друг с другом по продольным кромкам, перфорированной полосы одинаковой ширины, согнутой волнообразно по размещенным под углом к ее продольным кромкам линиям сгиба с образованием по наружной и внутренней поверхностям, направленных в одну сторону под углом 5-30° к оси вращения внутреннего барабана винтовых поверхностей в виде карманов криволинейной формы по наружной и внутренней поверхностям, которые по периметру внутреннего барабана могут быть различными не только по форме, но и размерам, при этом расстояние между линиями сгиба равно сумме длин периметров геометрических фигур карманов внутренней и наружной поверхностей.

По данным патентно-технической литературы не обнаружено технического решения, аналогичного заявляемому, что позволяет судить об изобретательском уровне предлагаемого зерноуборочного комбайна.

Новизна заключается в том, что внутренний барабан выполнен не из трех и более перфорированных полос, а из одной перфорированной полосы, что упрощает изготовление и расширяет технологические возможности.

Новизна предложения заключается в том, что за счет конструктивных особенностей внутреннего барабана обеспечивается увеличение частоты и энергоемкости взаимодействия стебельчатой массы, колосков не только друг с другом, но и с волнообразными стенками внутреннего винтового барабана, что расширяет технологические возможности комбайна.

Новизна предложения заключается также в том, что при одном и том же диаметре внутреннего барабана в предлагаемой конструкции площадь соприкосновения стенок барабана со стебельчатой массой по сравнению с известной конструкцией внутреннего барабана увеличивается, что расширяет технологические возможности.

Новизна заключается также в том, что при одном и том же диаметре внутреннего барабана в предлагаемой конструкции внутреннего барабана путь прохождения стебельчатой массы и колосков значительно больше, что расширяет технологические возможности и представляет возможность сократить габариты внутреннего барабана, а значит и комбайна в целом, как по длине, так и по диаметру барабанов, а значит по ширине и высоте комбайна.

На фиг.1 изображен зерноуборочный комбайн, вид сбоку; на фиг.2 - молотильно-сепарационный аппарат, вид сбоку; на фиг.3 - молотильно-сепарационный аппарат, разрез А-А на фиг.2; на фиг.4 - наружный барабан выпуклой формы молотильно-сепарационного аппарата, вид сбоку; на фиг.5 - наружный барабан выпуклой формы молотильно-сепарационного аппарата, вид А на фиг.4; на фиг.6 - одна из полос переменной ширины, из которых изготовлен наружный барабан выпуклой формы молотильно-сепарационного аппарата; на фиг.7 - разрез Б-Б на фиг.6; на фиг.8 - полоса переменной ширины (фиг.6) после скручивания скрученных в вертикальной плоскости в продольном направлении относительно собственной оси симметрии полосы; на фиг.9 - полоса переменной ширины (фиг.6) после сгиба по винтовым линиям на бочкообразной оправке; на фиг.10 - средний многосекционный перфорированный барабан молотильно-сепарационного аппарата, вид сбоку; на фиг.11 - разрез В-В на фиг.10; на фиг.12 - внутренний винтовой перфорированный барабан молотильно-сепарационного аппарата в сборе с приемным винтовым приспособлением, вид сбоку; на фиг.13 - внутренний винтовой перфорированный

барабан в сборе с фланцем, вид сбоку; на фиг.14 - вид Б на фиг.13; на фиг.15 -
 5 внутренний винтовой перфорированный барабан, общий вид; фиг.16 - сечение Г-Г на
 фиг.15; на фиг.17 - перфорированная полоса с размеченными линиями сгиба в виде
 10 прямых линий для внутреннего перфорированного барабана фиг.15; фиг.18 -
 перфорированная полоса, согнутая волнообразно для внутреннего перфорированного
 барабана фиг.15; фиг.19 - аксонометрическая проекция перфорированной полосы
 (фиг.18), свернутой в цилиндрический виток; на фиг.20 - приемное винтовое
 приспособление, в сборе, наглядное изображение; на фиг.21 - съемная крышка
 15 приемного винтового приспособления, наглядное изображение; на фиг.22 - приемное
 винтовое приспособление, вид сбоку; на фиг.23 - вид Д на фиг.22; на фиг.24 - разрез Д-
 Д на фиг.22; на фиг.25 - одна из перфорированных полос трапециевидной формы, из
 которых смонтировано приемное винтовое приспособление молотильно-
 20 сепарационного аппарата после скручивания в вертикальной плоскости в продольном
 15 направлении относительно собственной оси симметрии полосы; на фиг.26 -
 перфорированная полоса трапециевидной формы после сгиба по винтовым линиям на
 конической оправке; на фиг.27 - разрез Е-Е на фиг.26;

Зерноуборочный комбайн 1 (фиг.1) содержит корпус 2, имеющий вертикальные
 20 боковые стенки 3, опирающиеся на два ведущих колеса 4, установленных спереди и
 имеющие относительно большой диаметр, и на два задних 5 управляемых колеса.
 Кроме того, комбайн 1 содержит платформу с кабиной 6 для водителя, жатку 7,
 наклонную камеру 8, транспортер зерна 9 и двигатель (не показан) корпуса 2. В
 25 корпусе 2 с возможностью вращения вокруг своей продольной оси смонтирован
 молотильно-сепарационный аппарат 10. Комбайн 1 включает также воздуходувку 11,
 шнек 12 после третьей очистки зерна, ведущий к транспортеру зерна 9.

Молотильно-сепарационный аппарат 10 (фиг.1, фиг.2, фиг.3) снабжен двумя
 30 круговыми обечайками 13, установлен горизонтально вдоль продольной оси
 комбайна 1 с помощью известных средств и с возможностью вращения при помощи
 привода 14 от двигателя 15.

Молотильно-сепарационный аппарат 10 (фиг.2, фиг.3) выполнен в виде
 коаксиально установленных с зазором винтовых барабанов, например трех,
 35 наружного выпуклого винтового барабана 16 с коаксиально и жестко
 смонтированными в нем средним многосекционным винтовым 17 и внутренним
 винтовым 18 перфорированными барабанами известными средствами в виде
 резьбовых шпилек 19. Внутренний винтовой перфорированный барабан 18 со стороны
 загрузки снабжен приемным винтовым приспособлением 20, которое жестко
 40 скреплено с внутренним винтовым барабаном 18. Через внутреннюю полость
 винтового барабана 18 и винтовое приспособление 20 проходит ось 21 (фиг.1),
 смонтированная на двух опорах 22 и 23, поддерживаемых поперечными балками (на
 чертежах не показаны) на корпусе 2 комбайна 1. Торцевые отверстия барабанов 16,
 17, 18 (фиг.1, фиг.2, фиг.3) со стороны выгрузки открыты для вывода соломы и других
 45 отходов. Торцевое отверстие приемного винтового приспособления 20 со стороны
 загрузки открыто для загрузки наклонной камерой 8 зернового вороха, скошенного в
 процессе движения комбайна 1, и снабжено конусной съемной крышкой 24. Торцевые
 отверстия со стороны загрузки среднего барабана 17 и наружного барабана 16
 50 перекрыты (фиг.1) круговой обечайкой 25 с возможностью подачи в полость «А»
 между средним барабаном 17 и внутренним барабаном 18 и в полость «Б» между
 средним барабаном 17 и наружным барабаном 16 потока воздуха от воздуходувки 11
 в полость "А" и полость "Б" для отделения мякины и сора от зерна и удаления их за

пределы винтового молотильно-сепарационного аппарата 10. Торцевые отверстия всех трех барабанов 16, 17, 18 со стороны выгрузки открыты для вывода соломы, половы и мелкого сора.

5 Наружный барабан 16 выпуклой формы (фиг.4, фиг.5) выполнен из полос 26, 27, 28, 29, 30, 31 переменной ширины (фиг.6) с надрезами (фиг.7), скрученных не только в вертикальной плоскости в продольном направлении относительно собственной оси симметрии полосы (фиг.8), но и в поперечном направлении на бочкообразной оправке по винтовым линиям (фиг.9). Так как полосы 26, 27, 28, 29, 30, 31 имеют переменную
10 ширину (фиг.6), то наружный барабан 16 (фиг.4, фиг.5) имеет переменное продольное сечение и переменное проходное поперечное сечение по длине барабана 16. Кроме того, полосы 26, 27, 28, 29, 30, 31 выполнены ребристыми в продольно-поперечном направлении, образуя по периметру винтового барабана 16 (фиг.4, фиг.5)
15 чередующиеся треугольные грани, например грани 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39 и т.д., для полосы, например, 28. При этом каждые две смежные грани, например 32 и 33, 33 и 34 и т.д., расположены под тупым углом одна к другой с наружной и внутренней сторон полос 26, 27, 28, 29, 30, 31, пересекаются между собой с образованием винтовых
20 линий основного направления с шагом S_1 , например 40-41-42-43-44-45-46 на наружной поверхности, и винтовых канавок по внутренней поверхности наружного винтового барабана 16. На фиг.4 и фиг.5 одна из винтовых линий с шагом S_1 основного направления 40-41-42-43-44-45-46 показана утолщенной линией. На наружной поверхности барабана 16 образуются также винтовые канавки и винтовые линии
25 противоположного направления с шагом S_2 , например 47-48-49-43-50-51-52, которые на фиг.4, фиг.5 показаны утолщенной линией. Винтовые линии по наружной поверхности барабана 16 имеют одинаковые обозначения позиций с соответствующими им канавками на внутренней поверхности, причем винтовые канавки и винтовые линии барабана 16 могут иметь различное число заходов и
30 различные шаги винтовых линий.

На полосах 26, 27, 28, 29, 30, 31 перед свертыванием выполняют надрезы 53, 54 со скошенными стенками, расположенными попарно под углом один к другому, как, например, на фиг.6, фиг.7 посредством фрезерования, обработки давлением и т.п. Геометрия и величина углов Δ , ξ , σ , τ , ν , χ скосов надрезов и их взаимное
35 расположение соответствует числу заходов и величинам шагов винтовых линий противоположного направления. Надрезы 53, 54 создают (фиг.6, фиг.7) попеременно с противоположных сторон каждой полосы 26, 27, 28, 29, 30, 31. Затем относительно продольной оси каждую из полос 26, 27, 28, 29, 30, 31 скручивают в вертикальной
40 плоскости относительно продольной оси полосы. На фиг.8 показана одна из полос, скрученная в вертикальной плоскости вдоль своей продольной оси, с расположенными по винтовым линиям вдоль продольной оси боковыми кромками 55 и 56. Предварительно скрученную в вертикальной плоскости относительно
45 продольной оси полосу, например 26, помещают на бочкообразную оправку 57 (фиг.9) и изгибают так, чтобы боковые кромки 55 и 56 разместились по винтовым линиям и в поперечном направлении. После изгиба в поперечном сечении на бочкообразной оправке 57 каждая полоса повернута относительно продольной оси барабана 16 так, что ее кромки образуют и в поперечном направлении полосы
50 винтовые линии с одинаковым шагом для всех полос. После этого полосу 26 деформируют и снимают с оправки 57. Аналогичным образом обрабатывают остальные полосы, например 27, 28, 29, 30, 31. Далее все деформированные полосы 26, 27, 28, 29, 30, 31 совмещают и соединяют известными методами, например сваркой. По

5
10
15
всему круговому периметру наибольшего диаметра выпуклого барабана 16 шириной L, равной трем диаметрам шнека 12, выполнены перфорированные отверстия, диаметр которых обеспечивает прохождение чистых семян зерновых культур и для вывода их за пределы винтового молотильно-сепарационного аппарата 10 и подачи его в шнек 12. Так как полосы, из которых смонтирован барабан 16, свернуты не только в продольном, но и в поперечном направлении, то по периметру барабана образованы различные по шагу, направленные навстречу друг другу винтовые внутренние поверхности и в местах их соединения винтовые канавки. Образование сложной внутренней поверхности в виде сочетания двух криволинейных поверхностей, в каждой точке которых возникают разнонаправленные составляющие движения, повышает интенсивность движения зерен и мелкого сора в зоне между средним барабаном 17 и наружным бочкообразным барабаном 16, что позволяет потоком воздуха от воздуходувки 11 повысить качество отделения от чистых зерен мелкого сора и расширяет технологические возможности комбайна.

20
25
30
35
40
45
50
Средний многосекционный перфорированный барабан 17 собран из секций 58 (фиг.10, фиг.11), каждая из которых образована из последовательно соединенных между собой одинаковых по площади двадцати четырех равносторонних перфорированных треугольников 59 (показан на фиг.10 двойной линией), соединенных между собой двумя боковыми сторонами 60 и 61, при этом секции 58 соединены между собой третьими, свободными сторонами 62 перфорированных треугольников 59. После соединения секций 58 друг с другом создается средний многосекционный перфорированный винтовой барабан 17 (фиг.10, фиг.11) с образованием по периметру винтового барабана 17 двенадцати правых и двенадцати левых ломаных винтовых линий, направленных навстречу друг другу. Одна из двенадцати правых ломаных винтовых линий с шагом S_3 показана на фиг.10 утолщенной линией 63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74. Одна из двенадцати левых ломаных винтовых линий с шагом S_4 показана на фиг.10 утолщенной линией 75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85. Форма и размеры поперечного сечения винтового перфорированного барабана 17 (фиг.11) многократно по длине барабана меняются. Диаметр отверстий перфорированного среднего барабана 17 обеспечивает прохождение семян зерновых культур. При вращении винтового барабана 17 плоские элементы - равносторонние треугольники, смонтированные по периметру винтового барабана 17 разнонаклоненными к оси вращения винтового барабана 17 и друг к другу, работая как ковши (полки), захватывают разные по объему смеси зерна, колосков и сора, поднимают их по направлению вращения винтового барабана 17 несколько выше угла естественного откоса, а затем направляют эти порции смеси зерна, половы и сора в направлениях, перпендикулярных этим полкам не только под некоторым углом к оси вращения барабана 17, но и к другим потокам подобных порций зерна, половы и сора под другими углами и с другими скоростями. Длина траектории движения их зависит от диаметра винтового барабана 17, от величины углов плоских элементов друг к другу и к оси вращения барабана 17. Частота движения и соударений зерен, колосков, сора определяется не только частотой вращения винтового барабана 17, но и количеством плоских элементов по его периметру. Поэтому в винтовом барабане 17 обеспечивается повышение частотной характеристики движения зерна, колосков и сора в десятки раз, расширяются технологические возможности отделения их друг от друга. Так как по длине винтового барабана 17 от загрузки к выгрузке меняется многократно форма и размеры поперечного сечения, имеющего форму многоугольника, то обеспечивается

многократное периодическое поджатие движущихся масс зерна, колосков, сора, что увеличивает интенсивность смешивания, энергоемкость соударений, расширяет технологические возможности.

5 Внутренний винтовой перфорированный барабан 18 (фиг.12) снабжен приемным приспособлением 20, жестко скрепленным с винтовым барабаном 18 фланцами 86 и 87.

Внутренний винтовой перфорированный барабан 18 (фиг.13, фиг.14) жестко скреплен с фланцем 86

10 Внутренний винтовой перфорированный барабан 18 (фиг.15, фиг.16) выполнен по периметру в виде многозаходной винтовой перфорированной поверхности с винтовыми канавками внутри и снаружи барабана 18 в виде карманов криволинейной формы под углом 5-30° к оси вращения барабана 18 с центрами кривизны карманов криволинейной формы многозаходной перфорированной винтовой поверхности, расположенными попеременно снаружи и внутри поперечного сечения винтового барабана 18. Внутренний винтовой перфорированный барабан 18 (фиг.15, фиг.16) 15 изготовлен по крайней мере из одной перфорированной полосы 88, соединенной по продольным кромкам 89 (показаны на фиг.15 штрихпунктирной линией) известными методами, например сваркой, с образованием по наружной и внутренней 20 поверхностям направленных в одну сторону под углом 5-30° винтовых перфорированных поверхностей в виде карманов криволинейной формы по внутренней поверхности 90, 91, 92, 93, 94, 95 и карманов криволинейной формы по наружной поверхности 96, 97, 98, 99, 100, 101, которые по периметру барабана 18 могут быть различными не только по форме, но и размерам. Полоса 88 (фиг.17, 25 фиг.18) согнута волнообразно по прямым линиям 102, расположенным под одинаковыми углами и к кромкам полосы 89 и размещенным на расстоянии L_1 между линиями сгиба 102. Расстояние L_1 равно сумме длин периметров геометрических фигур карманов внутренней и наружной поверхностей. Полоса 88 после волнообразного 30 сгиба (фиг.18) свернута в цилиндрические витки (фиг.19), соединенные друг с другом по продольным кромкам 89 известными методами в винтовой перфорированный барабан 18.

Диаметр отверстий перфорированного внутреннего винтового барабана 18 35 обеспечивает прохождение не только зерна, но и колосков зерновых культур по длине.

40 Приемное винтовое приспособление 20 (фиг.20) выполнено в форме винтового усеченного конуса и образует воронкообразный винтовой вход, с помощью которого стебельчатая масса, подаваемая назад с наклонной камеры 8 в виде широкой полосы, сужается и поступает во внутренний винтовой перфорированный барабан 18 для 45 обмолота и разделения. Торцевое отверстие приемного винтового приспособления 20 со стороны загрузки снабжено конусной съемной крышкой 24 (фиг.1, фиг.20, фиг.21). Винтовое приемное приспособление 20 крепится к внутреннему перфорированному барабану 18 фланцем 87. Внутри винтового приспособления 20 закреплены радиально по внутренним винтовым канавкам 103, 104, 105, 106, 107 пять вставок 108, которые не 50 только обеспечивают жесткость крепления конусной крышки 24 (на чертеже не показано) к приемному винтовому приспособлению 20, но и образуют по внутреннему периметру приемного винтового приспособления 20 винтообразную крыльчатку, с помощью которой обеспечивается надежность передачи стебельчатой массы во внутреннюю полость приемного винтового приспособления 20 и, далее, в молотильно-сепарационный аппарат 10. Конусная съемная крышка 24 крениется винтами (на чертежах не показано) посредством отверстий 109 к вставкам 108, которые жестко, например сваркой, прикреплены внутри винтового приемного

приспособления 20.

Приемное винтовое приспособление 20 (фиг.22, фиг.23, фиг.24) выполнено из пяти перфорированных полос 110, 111, 112, 113, 114 трапецевидной формы с разными размерами по ширине, с увеличением их по длине, скрученных в вертикальной плоскости в продольном направлении относительно собственной оси симметрии полосы, например полоса 110 (фиг.25), и изогнутых по винтовой линии в поперечном направлении на конической оправке 115 (фиг.26, фиг.27). Полосы 110, 111, 112, 113, 114 после сгиба соединяют друг с другом боковыми сторонами известными методами, например сваркой, с образованием по периметру приемной части пяти винтовых линий и внутренних винтовых канавок с переменным, уменьшающимся по длине шагом S_6 , одна из которых 116-117 показана на фиг.22 утолщенной линией. Приемное винтовое приспособление 20 молотильного аппарата 10 снабжено фланцем 87. Диаметр перфорированных отверстий приемного приспособления 20 обеспечивает прохождение колосков зерновых культур по длине.

Прямоточный зерноуборочный комбайн работает следующим образом. Скошенная жаткой 7 зерносоматистая масса транспортером наклонной камеры 8 подается известными устройствами (на чертежах не показаны) внутрь вращающегося молотильно-сепарационного аппарата 10, а именно через приемное винтовое приспособление 20, которое своими пятью винтовыми канавками и пятью вставками 108, образующими крыльчатку, передает стебельчатую массу во внутреннюю полость внутреннего винтового перфорированного барабана 18. При вращении винтового приемного устройства 20 и внутреннего винтового перфорированного барабана 18 стебельчатая масса совершает сложное пространственное движение по винтовым траекториям и с помощью винтовых линий, винтовых поверхностей движется вдоль горизонтальной оси вращения внутреннего винтового барабана 18. Благодаря боковым стенкам двойкой кривизны барабана приемного приспособления 20 и внутреннего барабана 18, снабженного шестью винтовыми канавками криволинейной формы 90, 91, 92, 93, 94, 95 и шестью выступами криволинейной формы 96, 97, 98, 99, 100, 101, векторы скорости перемещений стебельчатой массы и колосков изменяются, что способствует не только интенсивности отделения зерна из колосков, но и расширению технологических возможностей. Солома и другие отходы удаляются за пределы молотильно-сепарационного аппарата 10 через выходное отверстие внутреннего винтового барабана 18 со стороны разгрузки. При этом зерно и колоски выводятся за пределы внутреннего винтового барабана 18 и попадают во внутреннюю полость среднего многосекционного перфорированного барабана 17. Скорость отделения зерна и колосков интенсифицируется разнонаклонными ситами среднего барабана 17, которые интенсифицируют процесс смешивания зерна и колосков друг с другом и отделение из колосков зерна. Зерно и мелкие примеси отделяются от полосты и выводятся во внутреннюю полость наружного бочкообразного барабана 16, где они за счет естественного уклона стенок бочкообразного барабана 16 перемещаются в центральную часть бочкообразного барабана 16, где расположены по длине L перфорированные отверстия, через которые чистое зерно поступает на шнек 12 и далее транспортером 9 подается в бункер (на чертежах не показан). Воздуходувка 11 подает поток воздуха внутрь торцевых отверстий со стороны загрузки в полость «Б» между средним барабаном 17 и наружным барабаном 16 и в полость «А» между внутренним барабаном 18 и средним барабаном 17 для отделения мякины и сора от зерна и удаления их за пределы винтового молотильно-сепарационного аппарата 10

посредством торцевых отверстий со стороны выгрузки. Солома и другие отходы удаляются через торцевое отверстие со стороны выгрузки винтового перфорированного барабана 18.

5 Техничко-экономические преимущества возникают за счет увеличения частоты и энергоемкости взаимодействия стебельчатой массы, колосков не только друг с другом, но и с внутренними стенками внутреннего винтового барабана 18 (в зоне «В», фиг.1, фиг.2), за счет увеличения частоты и энергоемкости взаимодействия колосков не только друг с другом, но и со стенками среднего винтового барабана и наружными
10 стенками внутреннего барабана 18 (в зоне «А», фиг.1, фиг.2), за счет увеличения площади просеивания зерна во внутреннем винтовом барабане 18, что повышает интенсивность смешивания, увеличивает энергоемкость взаимодействия стебельчатой массы, колосков, зерна, повышает производительность и расширяет технологические
15 возможности комбайна.

Формула изобретения

Зерноуборочный комбайн, включающий жатку, наклонную камеру, воздуходувку и снабженный приемным винтовым приспособлением молотильно-сепарационный
20 аппарат, выполненный в виде коаксиально установленных с зазором винтовых барабанов, например трех, наружного, среднего и внутреннего, при этом наружный барабан изготовлен с образованием многозаходной винтовой поверхности по периметру из трех и более свернутых в вертикальной плоскости и последовательно
25 соединенных между собой полос переменной ширины выпуклой криволинейной формы, свернутых в вертикальной плоскости в продольном направлении, изогнутых по винтовым линиям в поперечном направлении и согнутых по надрезам, со скошенными стенками в поперечно-продольном направлении, расположенными попарно под углом один к другому с обеих сторон полос с образованием по
30 периметру барабана направленных навстречу друг другу ломаных винтовых линий и ломаных винтовых поверхностей с одинаковым переменным шагом по длине барабана, а средний барабан смонтирован из секций с образованием многозаходной винтовой поверхности, выполненных из нескольких равнобедренных
35 перфорированных треугольников в количестве, кратном четному числу, например двенадцати, соединенных между собой двумя боковыми сторонами, при этом секции соединены друг с другом свободными третьими сторонами треугольников с образованием винтового барабана, по периметру которого расположены
40 направленные навстречу друг другу ломаные правые и левые винтовые линии, снабженные внутренними винтовыми канавками, направленными навстречу друг другу с одинаковым постоянным шагом по длине барабана, при этом торцевые отверстия винтовых барабанов со стороны загрузки между внутренним и средним барабанами, а также между средним и наружным барабанами перекрыты обечайкой с
45 возможностью подачи в них потока воздуха от воздуходувки, при этом торцевое отверстие внутреннего барабана со стороны загрузки открыто, а также открыты отверстия всех трех барабанов со стороны выгрузки и через приемное винтовое приспособление и внутреннюю полость внутреннего винтового барабана проходит ось, смонтированная на двух опорах, поддерживаемых двумя балками корпуса
50 комбайна, отличающийся тем, что внутренний барабан выполнен в виде многозаходной винтовой перфорированной поверхности с винтовыми канавками внутри и снаружи внутреннего барабана под углом 5-30° к оси вращения барабана в виде карманов криволинейной формы с центрами кривизны карманов,

расположенными попеременно снаружи и внутри поперечного сечения внутреннего барабана, смонтирован из одной, свернутой в цилиндрические витки, соединенные друг с другом по продольным кромкам, перфорированной полосы одинаковой ширины, согнутой волнообразно по размещенным под углом к ее продольным кромкам линиям сгиба с образованием по наружной и внутренней поверхностям направленных в одну сторону под углом 5-30° к оси вращения внутреннего барабана винтовых поверхностей в виде карманов криволинейной формы по наружной и внутренней поверхностям, которые по периметру внутреннего барабана могут быть различными не только по форме, но и размерам, при этом расстояние между линиями сгиба равно сумме длин периметров геометрических фигур карманов внутренней и наружной поверхностей.

15

20

25

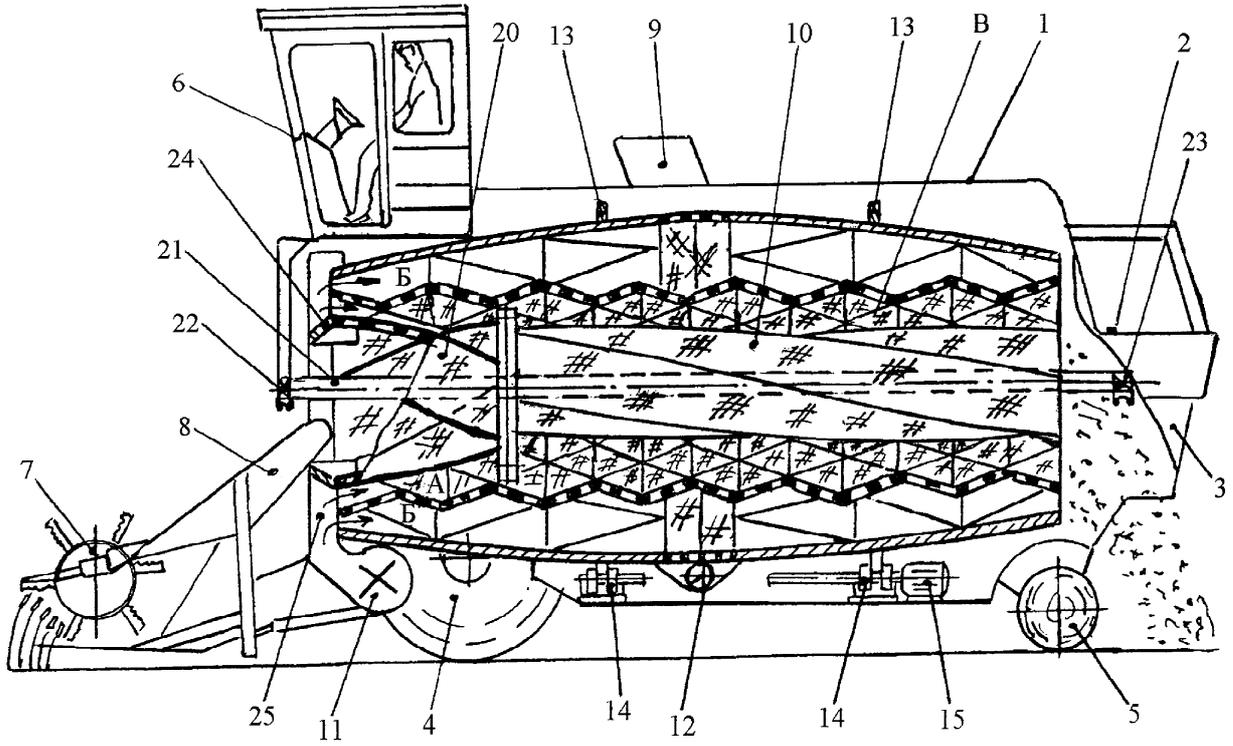
30

35

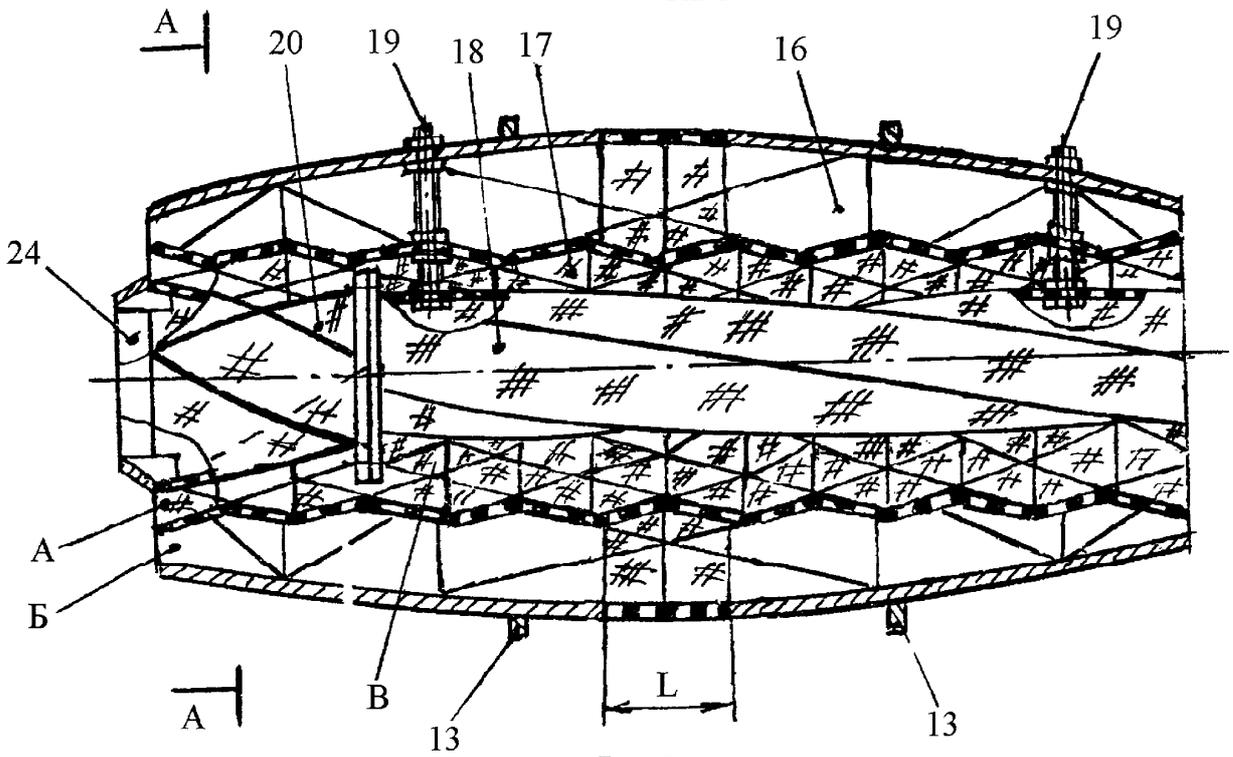
40

45

50

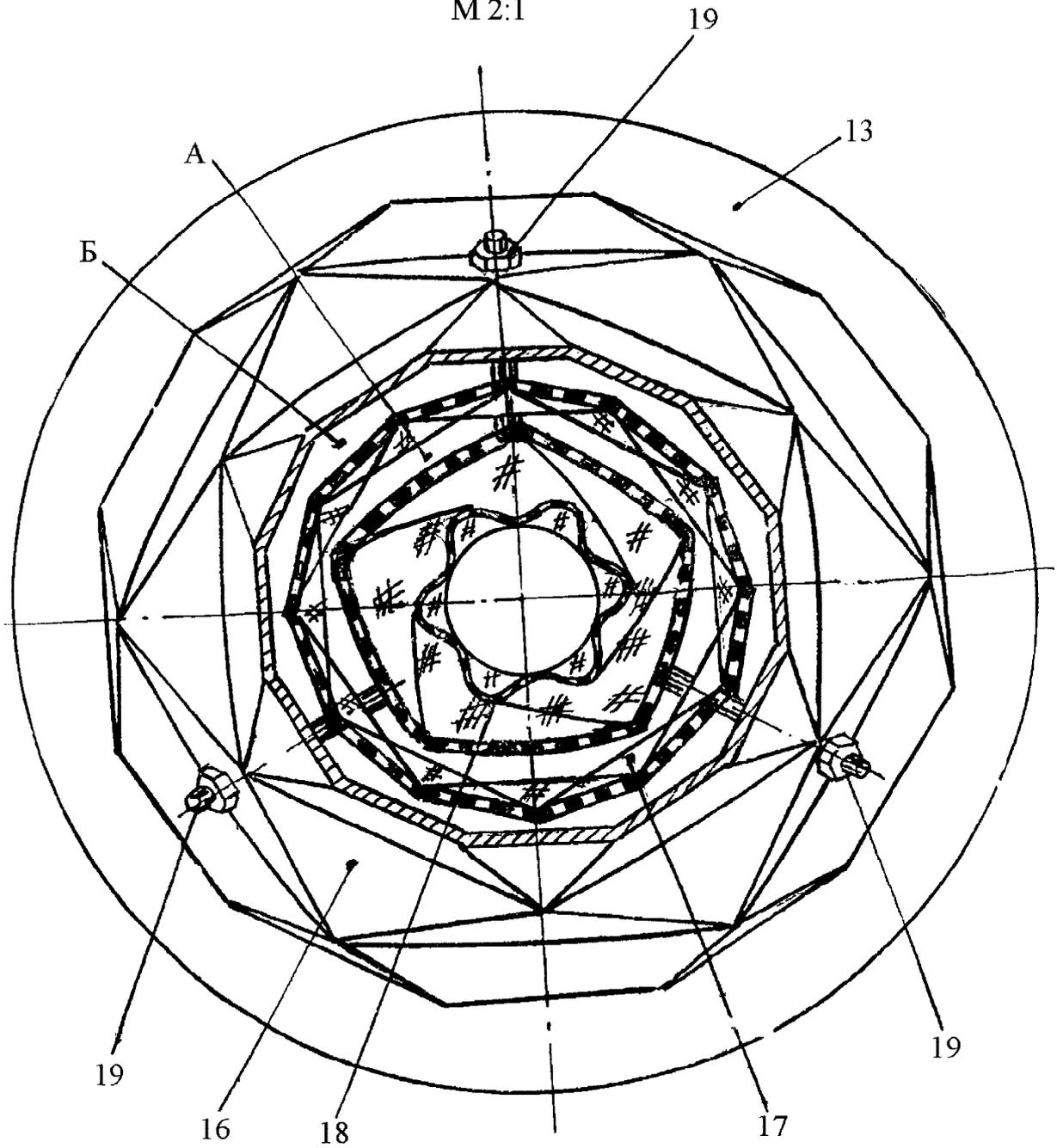


Фиг. 1

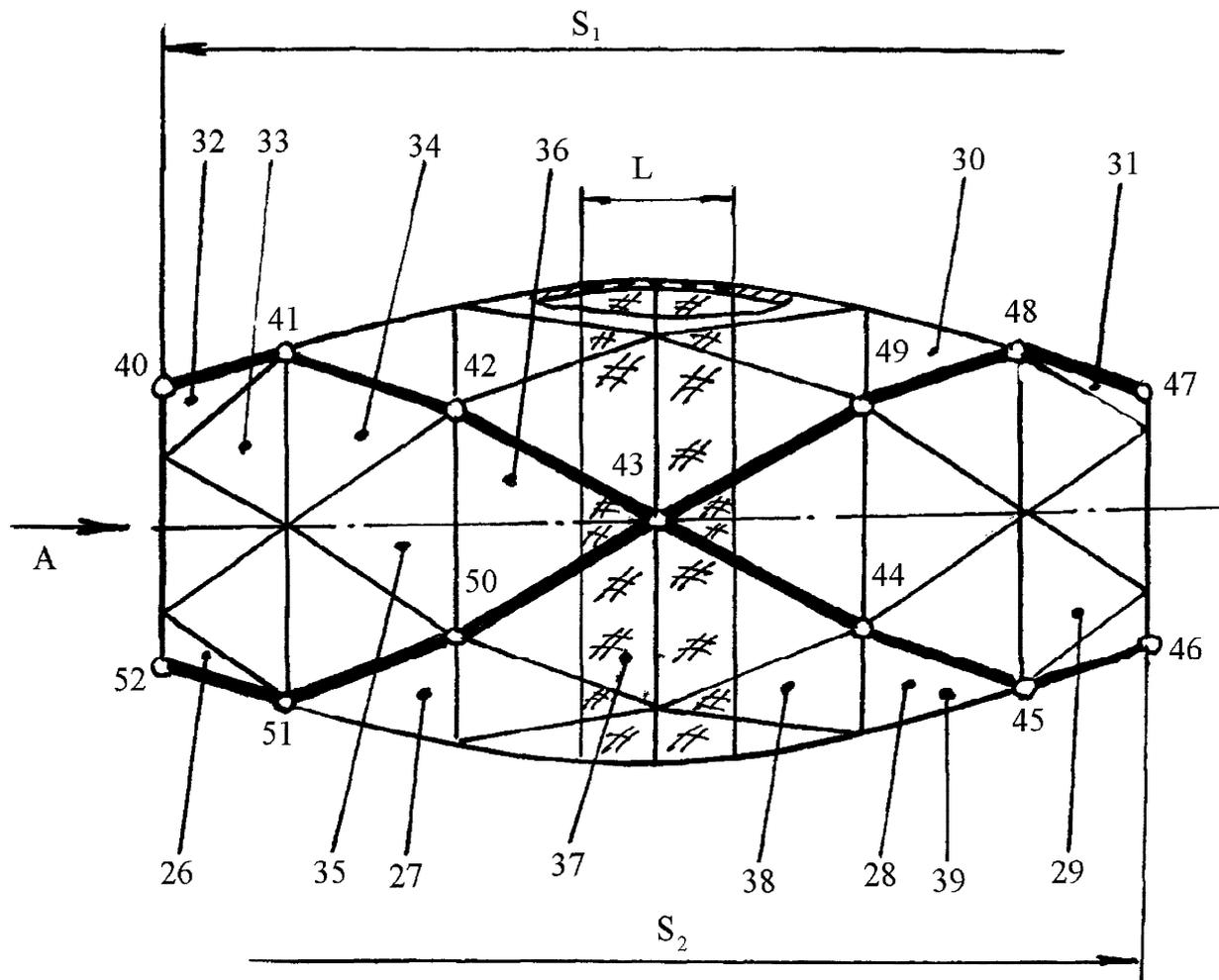


Фиг. 2

A-A
M 2:1

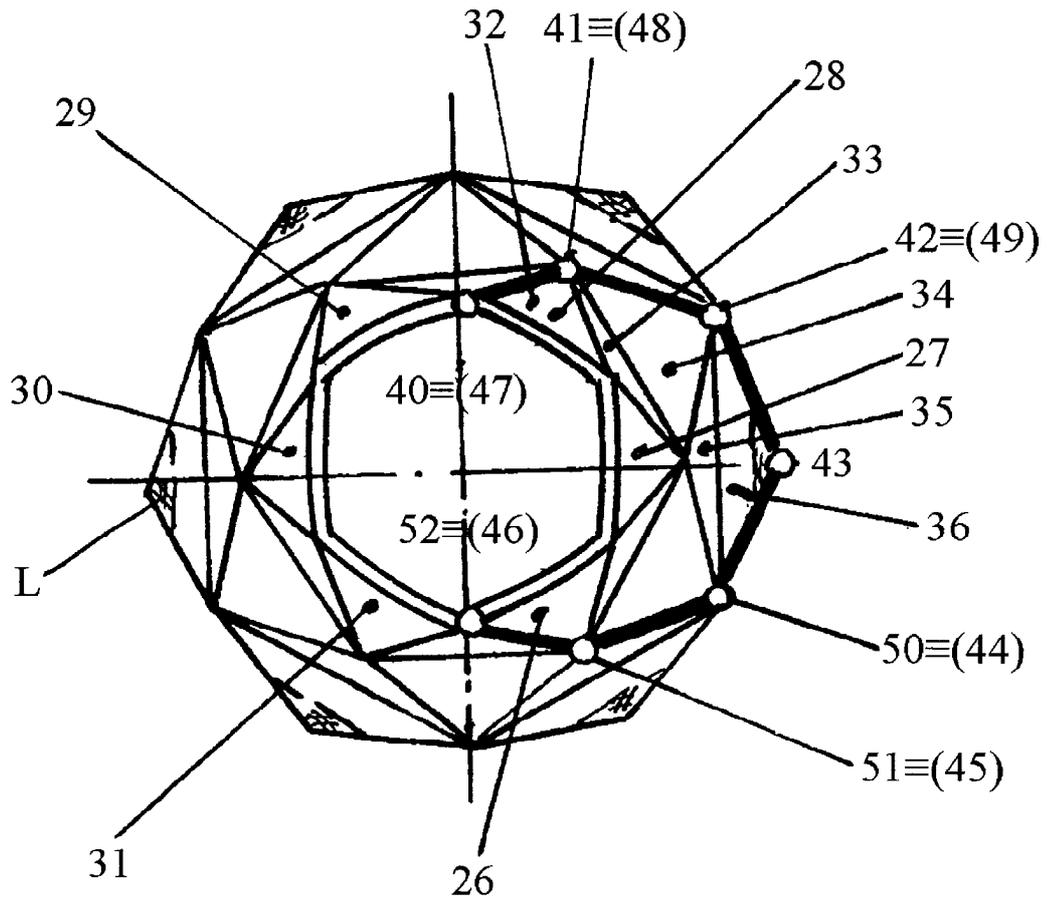


Фиг.3

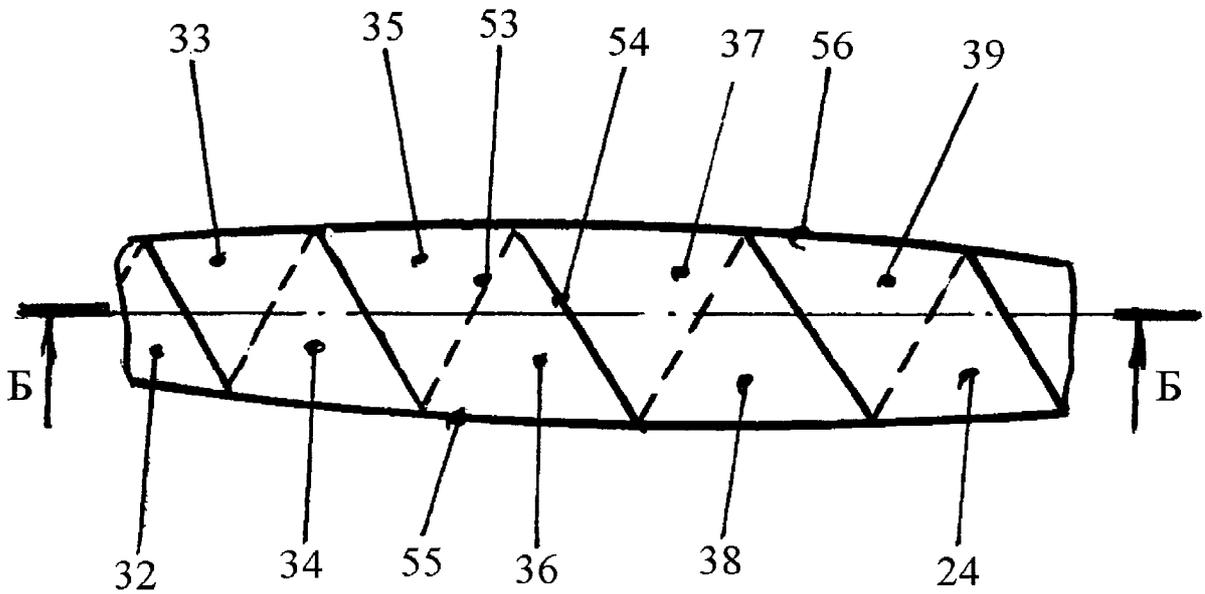


Фиг. 4

Вид А

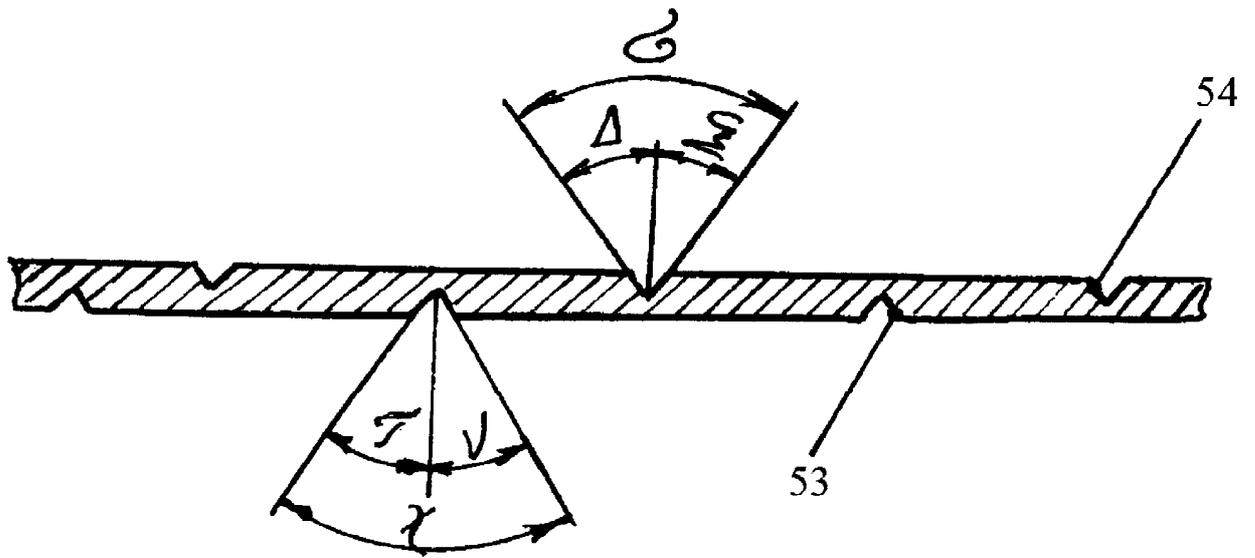


Фиг. 5

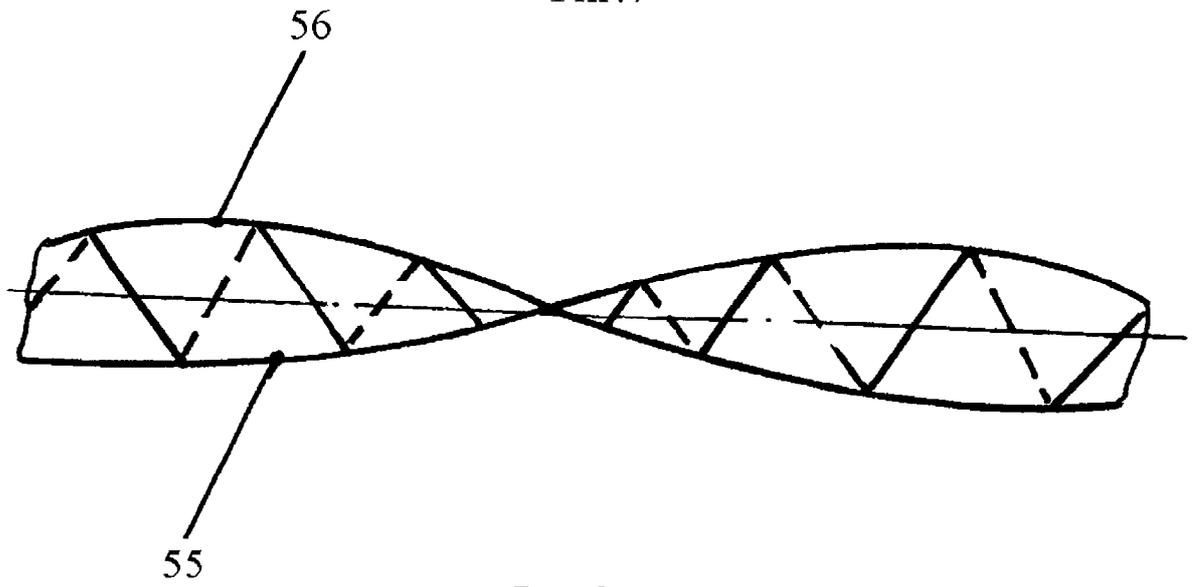


Фиг. 6

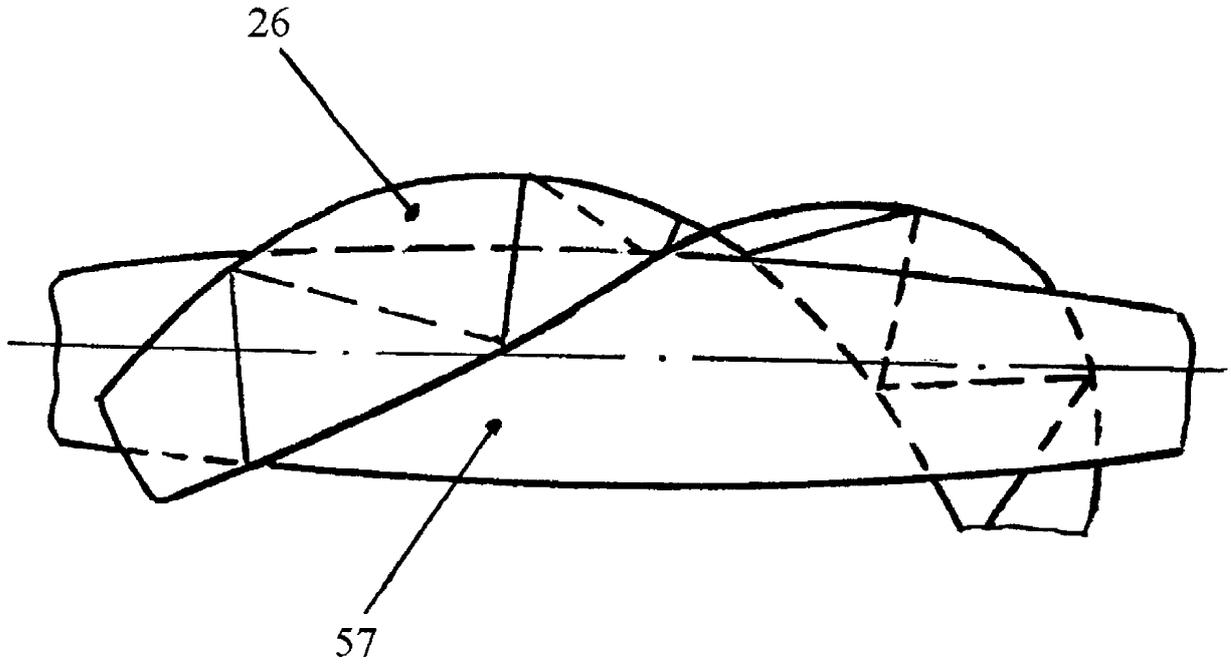
Б-Б
М 2:1



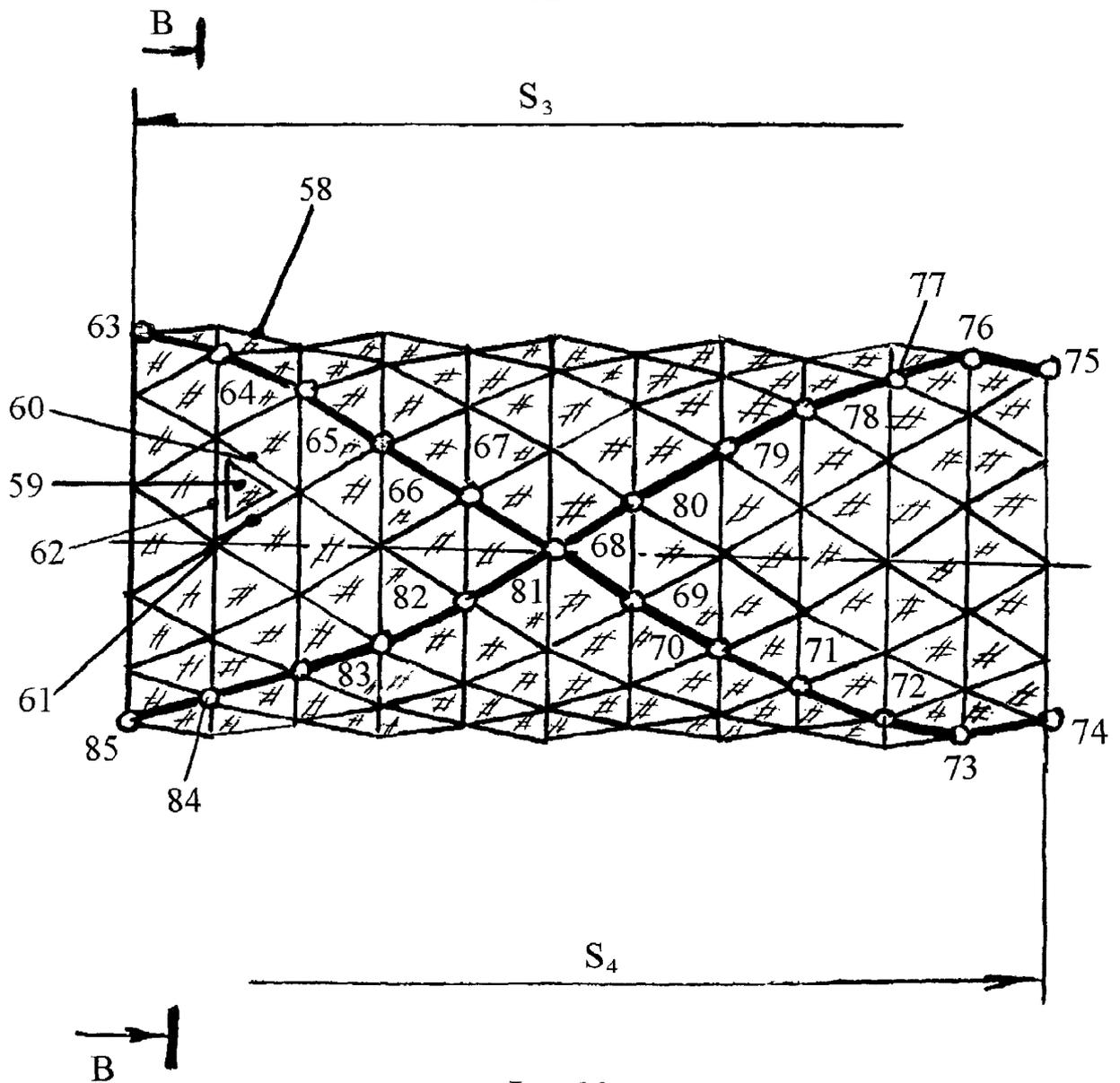
Фиг. 7



Фиг. 8

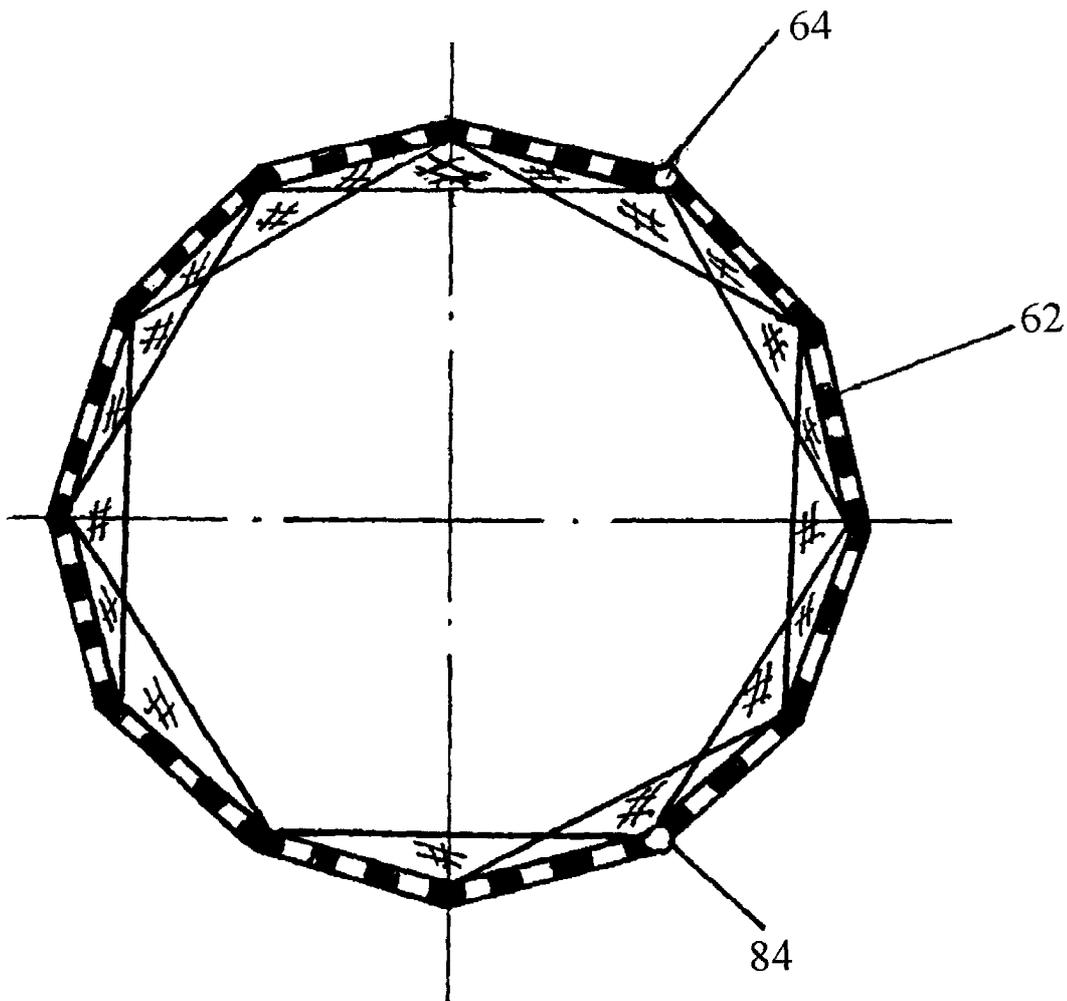


Фиг.9

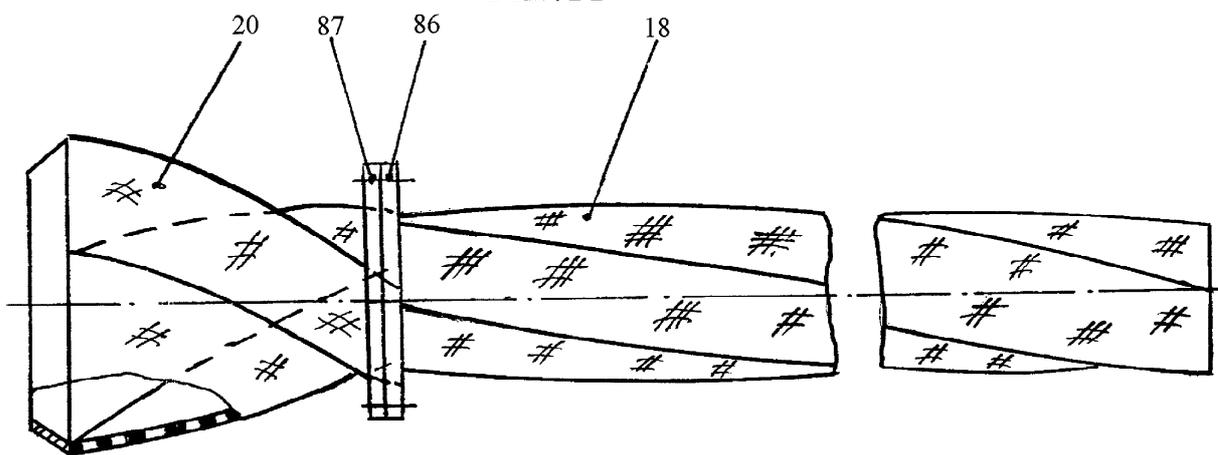


Фиг.10

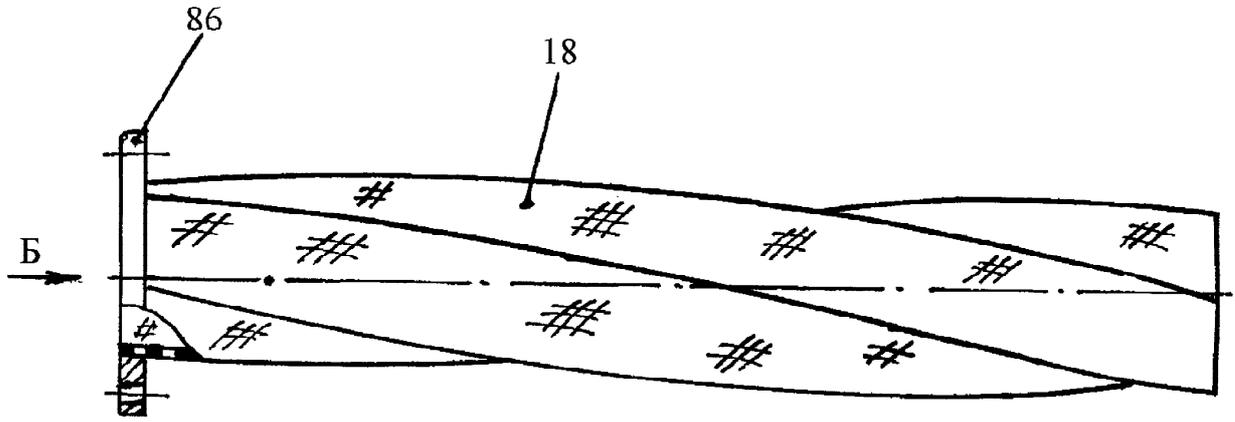
B-B



Фиг. 11

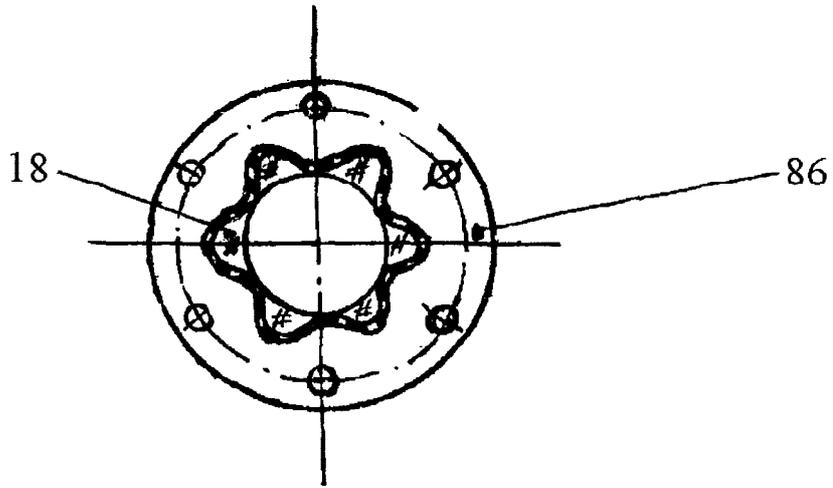


Фиг. 12

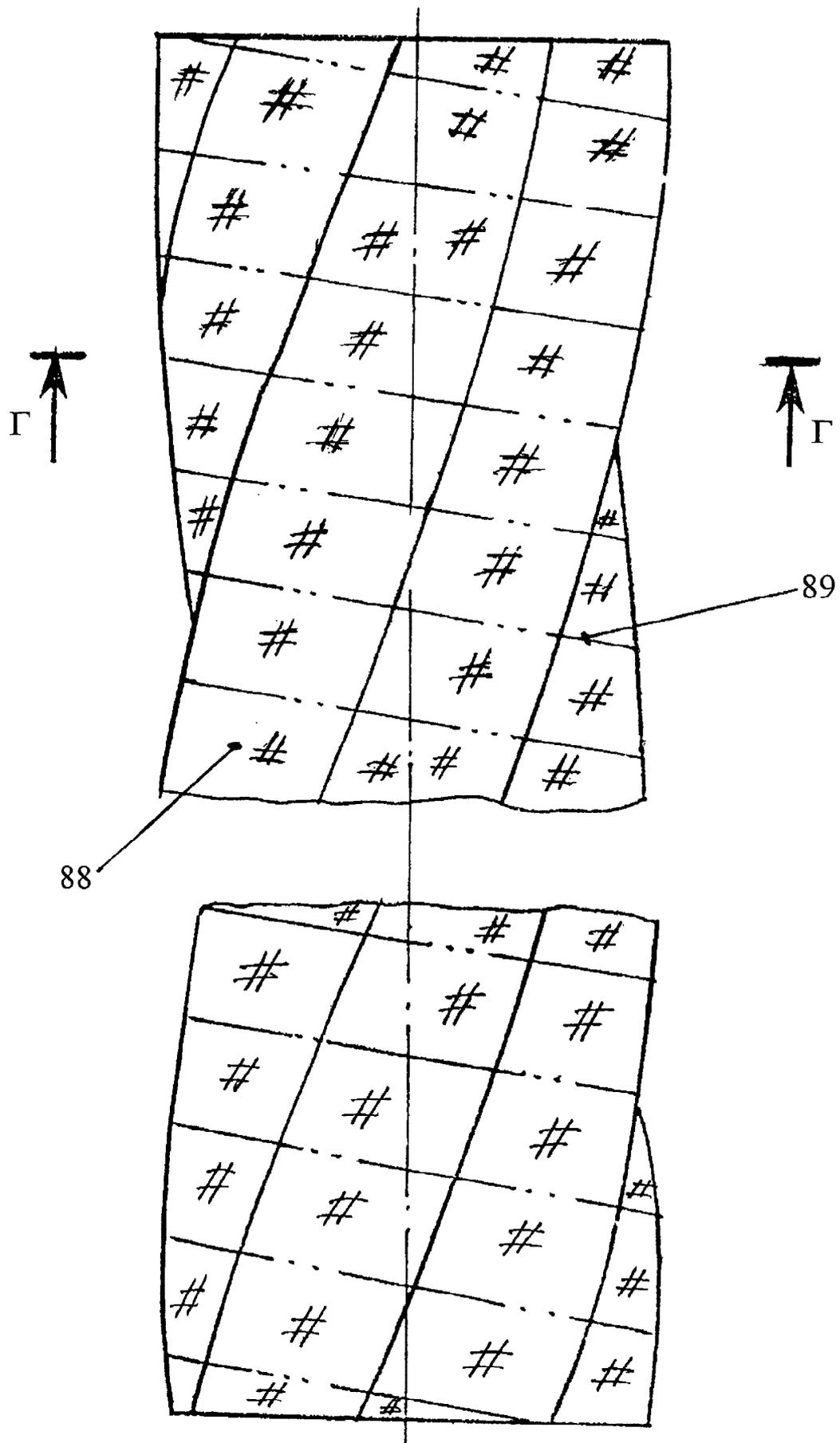


Фиг.13

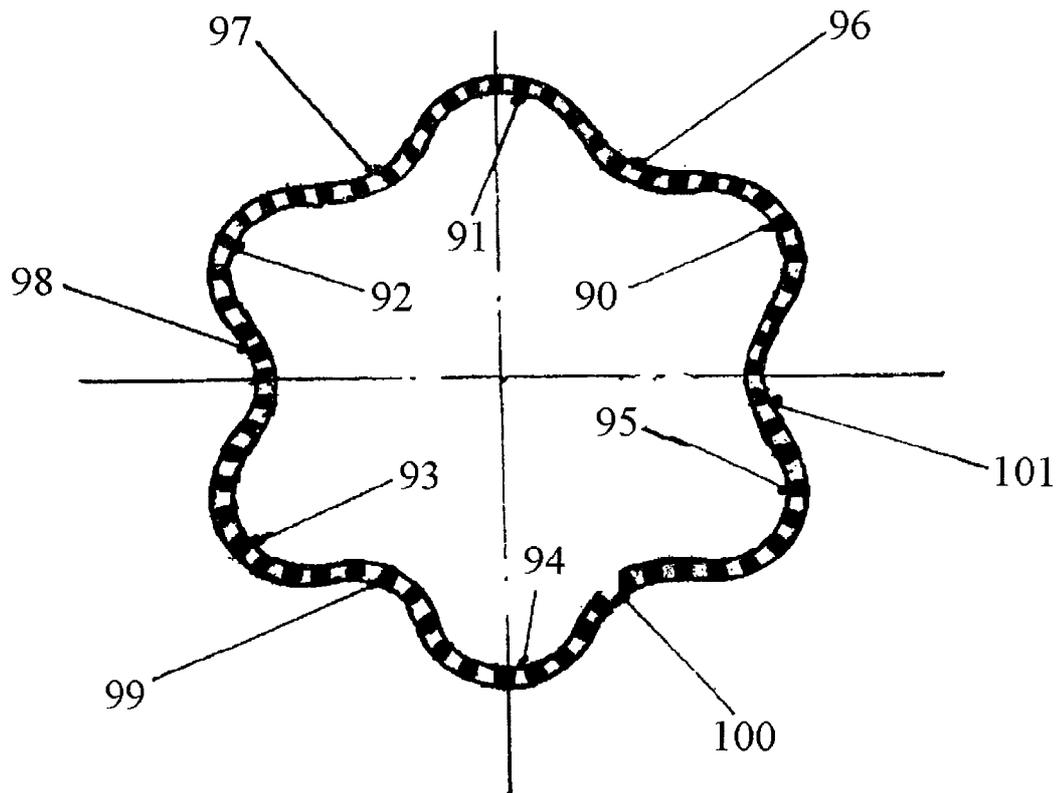
Вид Б



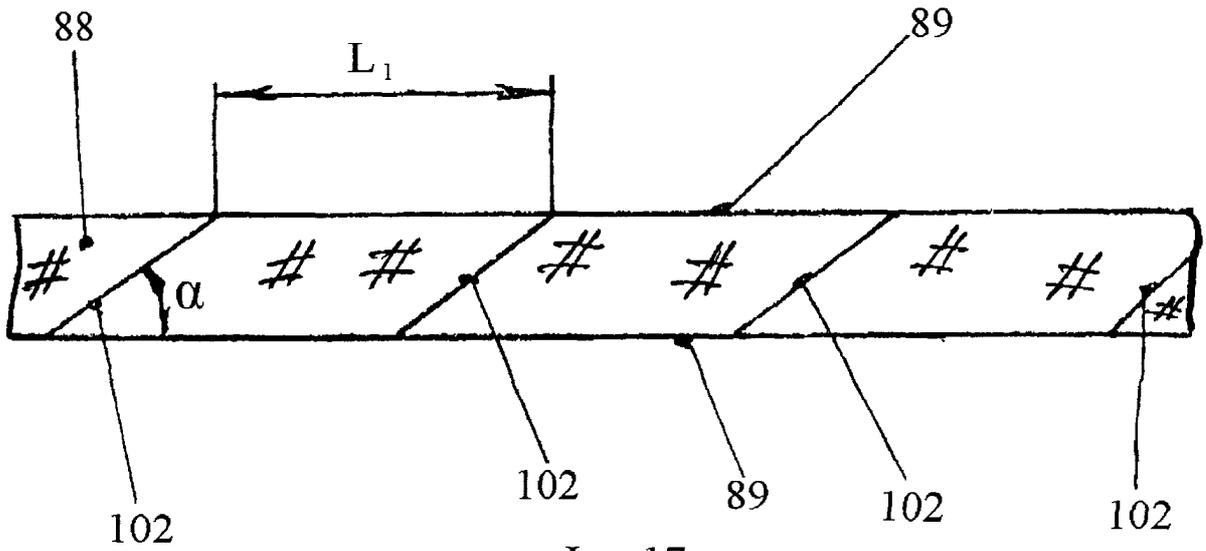
Фиг.14



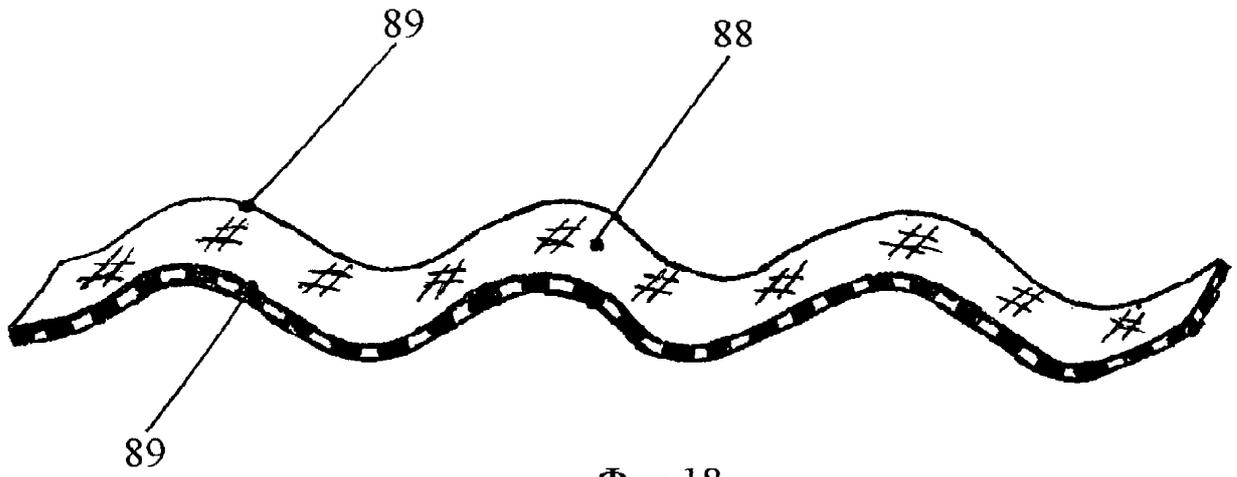
Г-Г



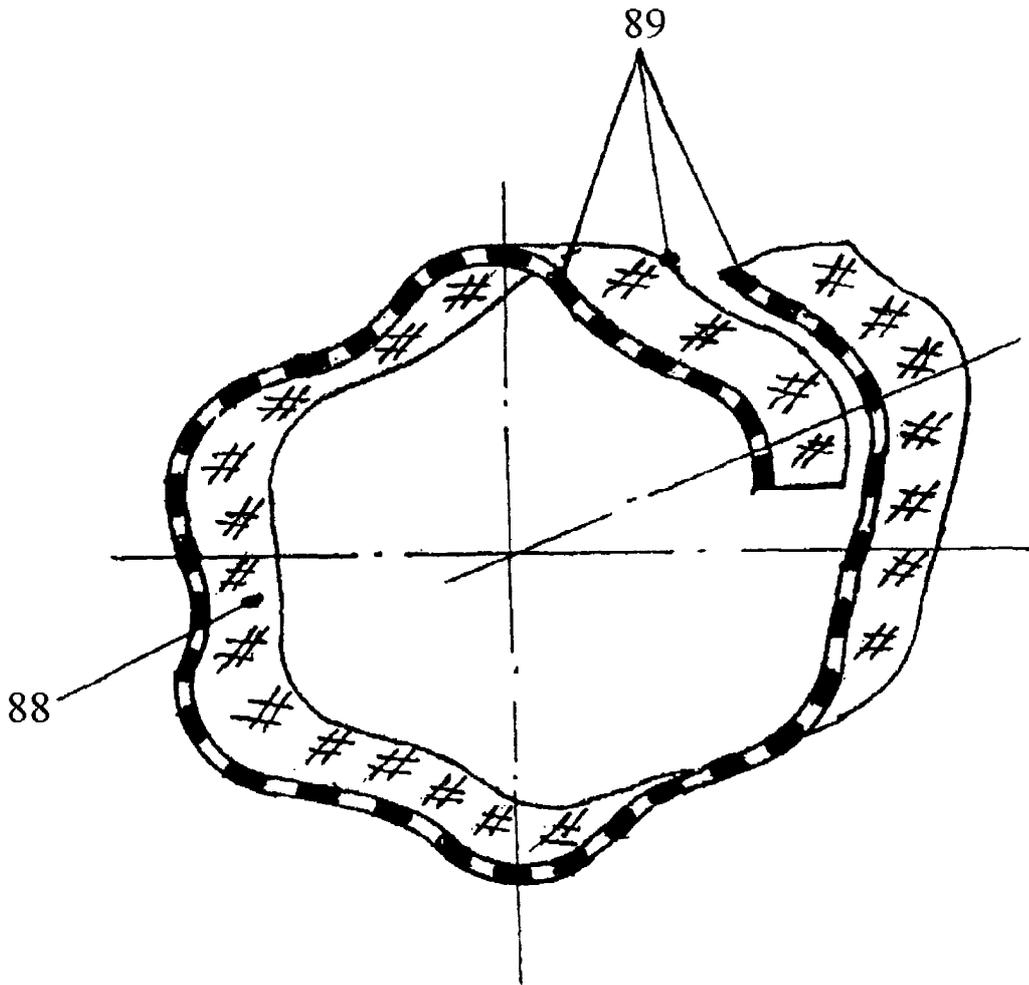
Фиг.16



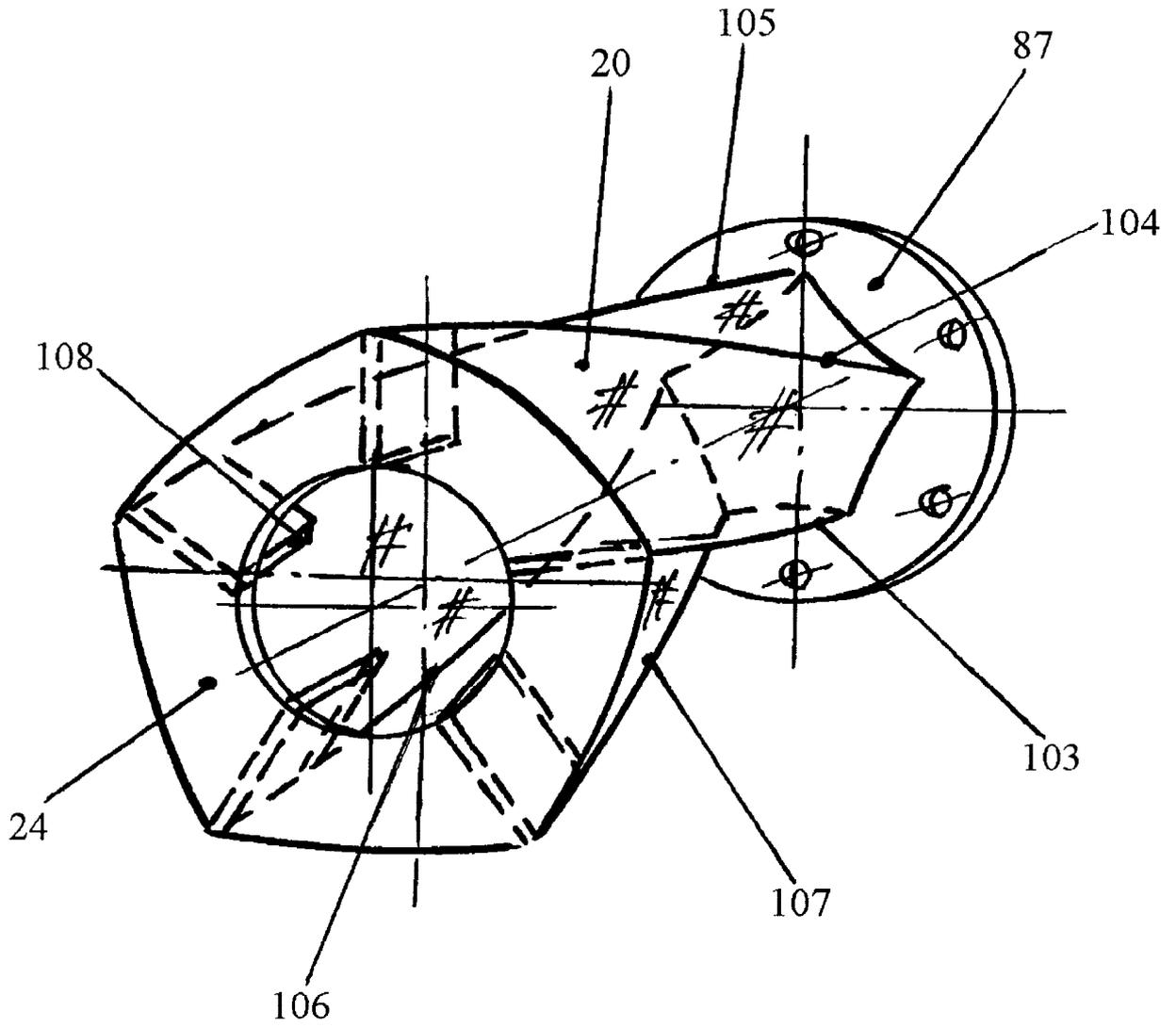
Фиг.17



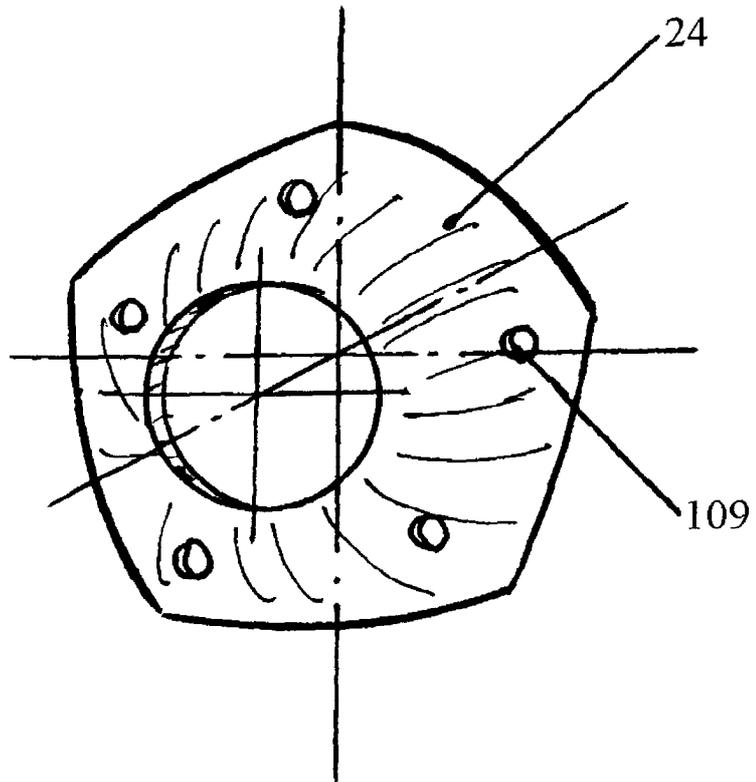
Фиг.18



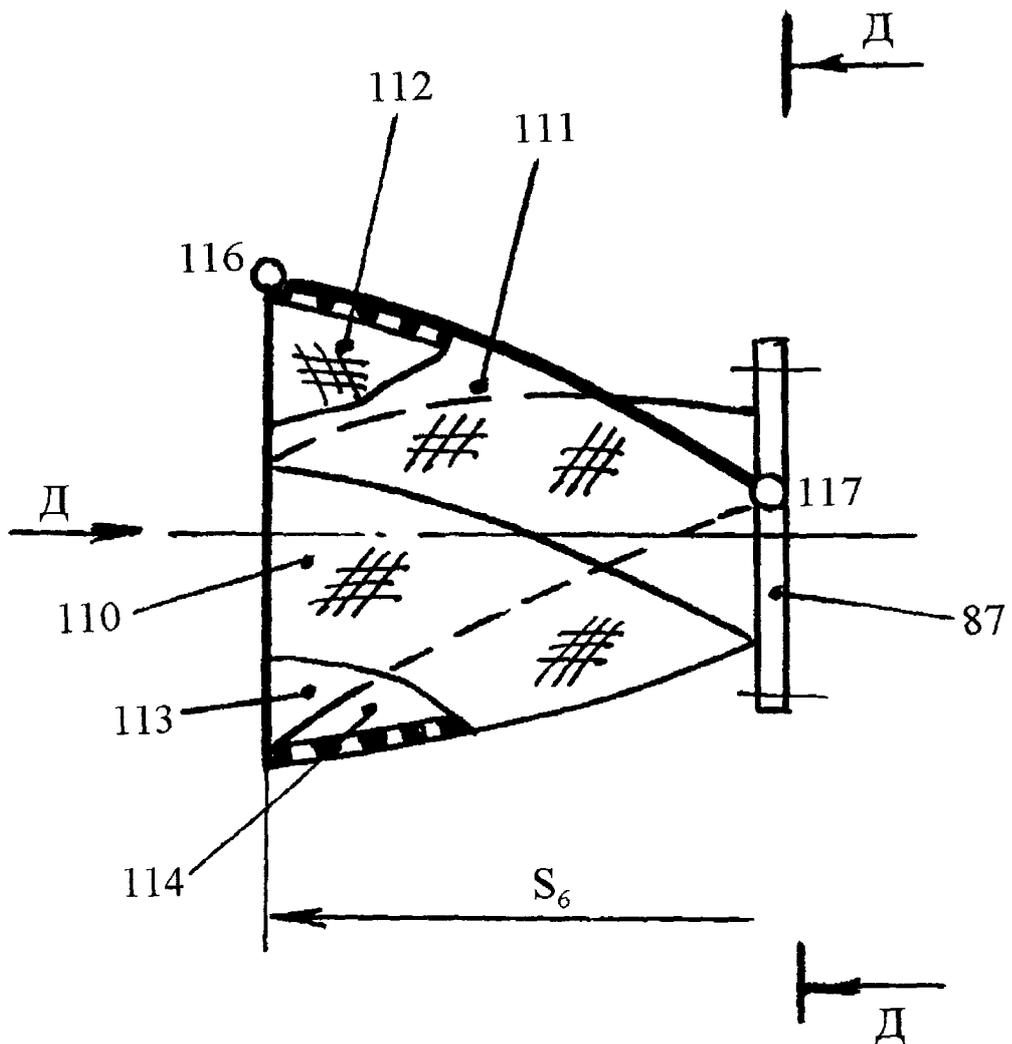
Фиг.19



Фиг. 20

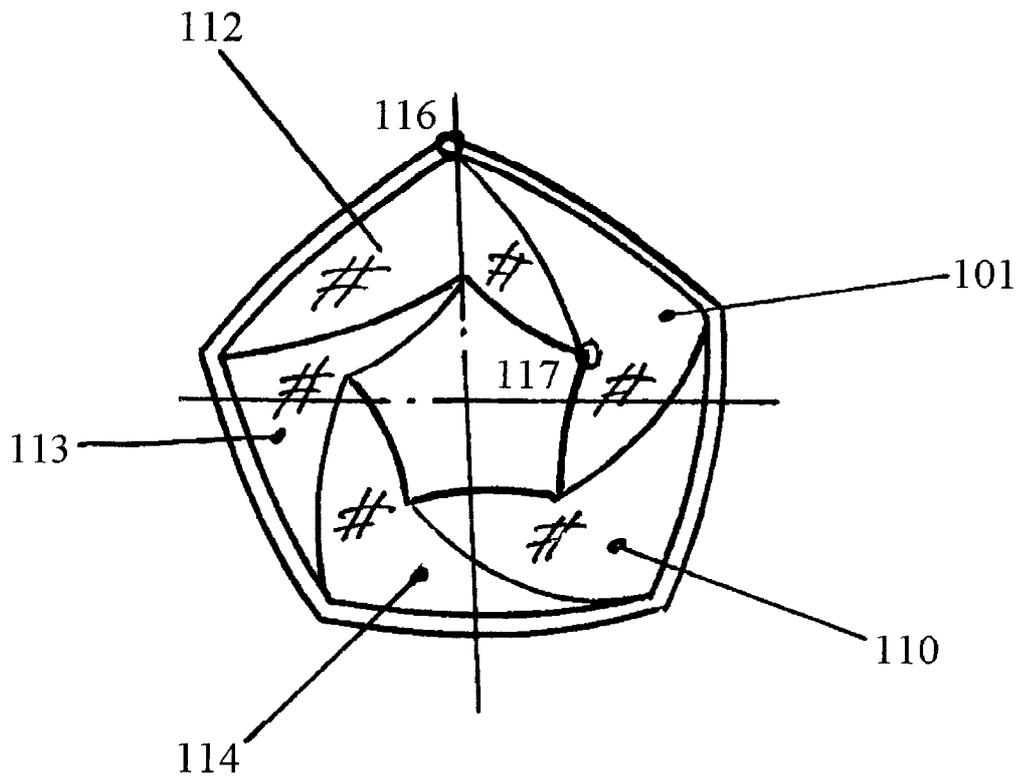


Фиг.21



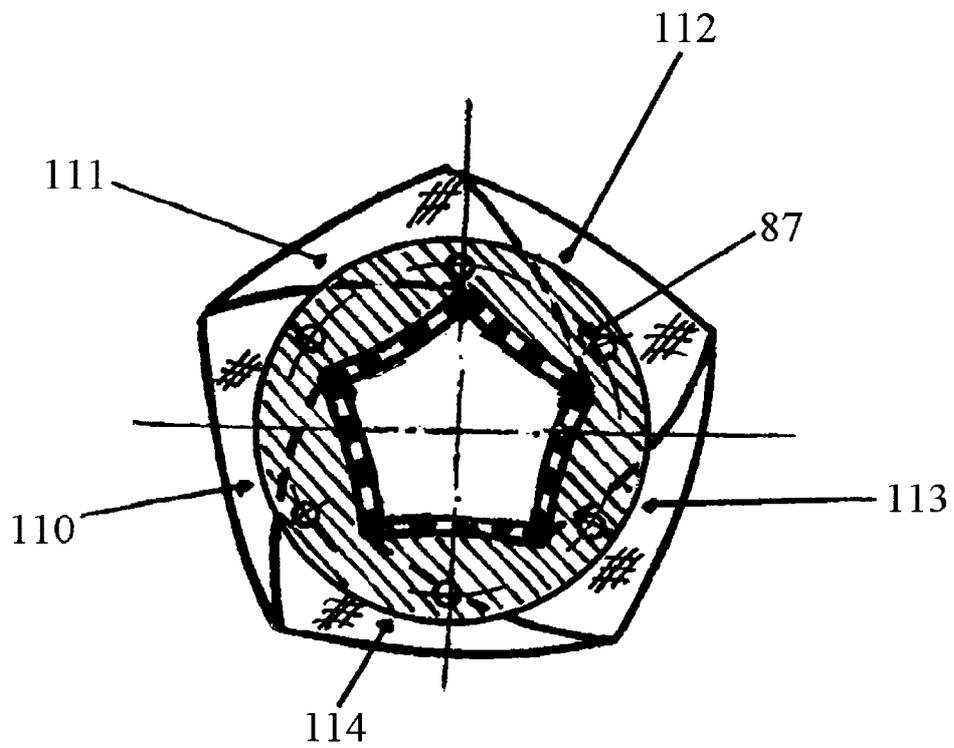
Фиг.22

Вид Д

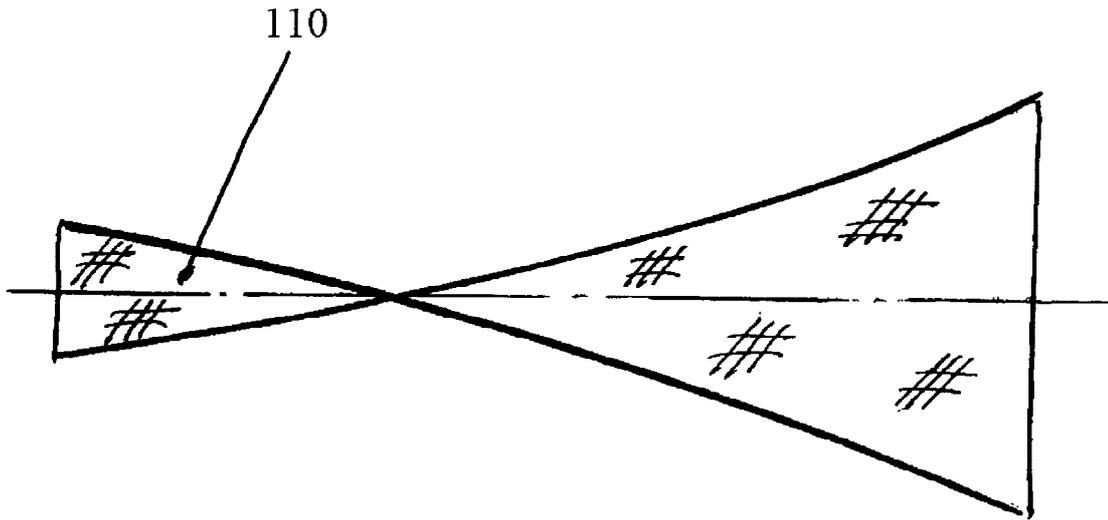


Фиг.23

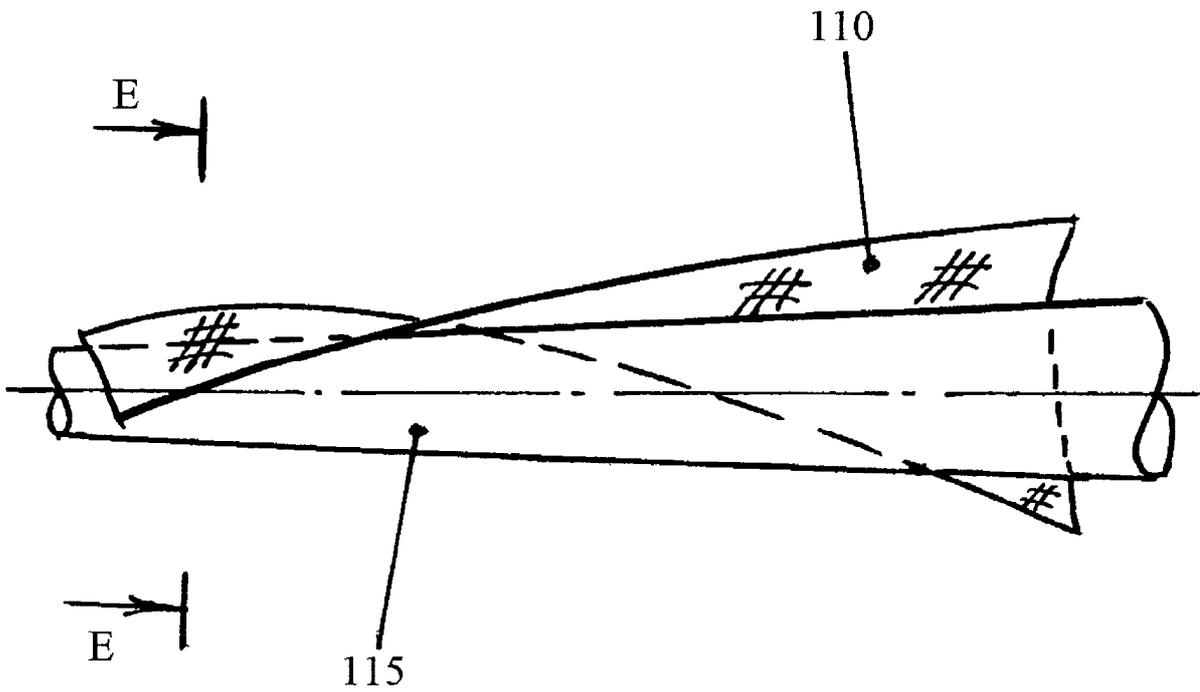
Д-Д



Фиг.24

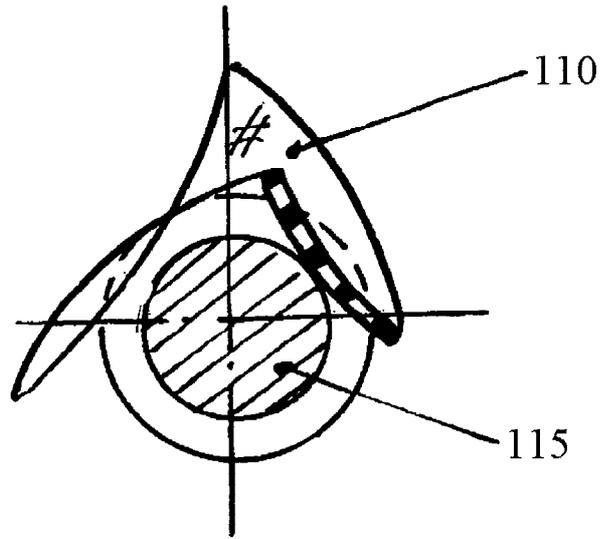


Фиг.25



Фиг.26

E-E



Фиг.27