



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004133820/06, 19.11.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.11.2004

(43) Дата публикации заявки: 20.05.2006

(45) Опубликовано: 27.01.2007 Бюл. № 3

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 4834214 A, 30.05.1989. GB 2256006
A, 25.11.1992. WO 87/03948 A, 02.07.1987. US
1934462 A, 07.11.1933. SU 1834395 A, 27.09.1995.Адрес для переписки:
119590, Москва, ул. Довженко, 6, кв.487, Г.Г.
Надарейшвили

(72) Автор(ы):

Афанасьев Андрей Николаевич (RU),
Галевко Владимир Владимирович (RU),
Галевко Юрий Владимирович (RU),
Иванова Татьяна Васильевна (RU),
Маньшев Юрий Валентинович (RU),
Надарейшвили Гиви Гурамович (RU),
Попов Юрий Николаевич (RU),
Радин Игорь Николаевич (RU),
Старобор Виктор Михайлович (RU),
Сухарев Андрей Александрович (RU),
Тюрин Виктор Петрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

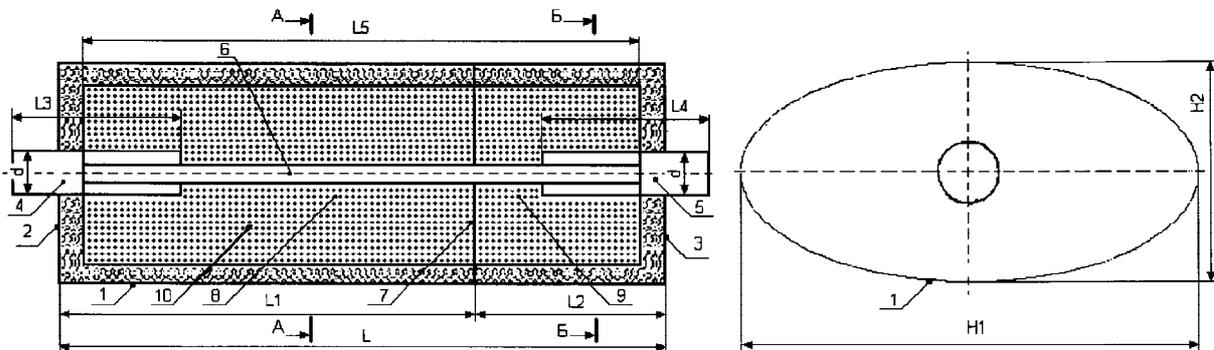
Маньшев Юрий Валентинович (RU),
Надарейшвили Гиви Гурамович (RU)

(54) ГЛУШИТЕЛЬ ШУМА ВЫПУСКА ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

(57) Реферат:

Глушитель содержит корпус, ширина поперечного сечения которого $S=(2,5-12,0)d$, высота поперечного сечения - $H=(0,4-1,0)S$, длина корпуса - $L=(4,0-26,0)d$, боковые стенки, входной патрубок диаметром d , выходной патрубок диаметром d , перфорированную оболочку δ длиной $L_1=(1,0-0,2)L$, поперечное сечение перфорированной оболочки выполнено в виде звезды, корпус разделен перегородкой на камеру

длиной $L_1=(0,56-0,59)L$ и камеру длиной $L_2=(0,41-0,44)L$, весь объем между корпусом и перфорированной оболочкой заполнен звукопоглощающим материалом. Технический результат состоит в повышении эффективности звукоподавления глушителя в низкочастотном и высокочастотном диапазонах звуковых частот при низком противодавлении за счет увеличения площади контакта шумовых волн со звукопоглощающим материалом. 9 з.п. ф-лы, 7 ил.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2004133820/06, 19.11.2004**(24) Effective date for property rights: **19.11.2004**(43) Application published: **20.05.2006**(45) Date of publication: **27.01.2007 Bull. 3**

Mail address:

119590, Moskva, ul. Dovzhenko, 6, kv.487,
G.G. Nadarejshvili

(72) Inventor(s):

**Afnas'ev Andrej Nikolaevich (RU),
Galevko Vladimir Vladimirovich (RU),
Galevko Jurij Vladimirovich (RU),
Ivanova Tat'jana Vasil'evna (RU),
Manyshev Jurij Valentinovich (RU),
Nadarejshvili Givi Guramovich (RU),
Popov Jurij Nikolaevich (RU),
Radin Igor' Nikolaevich (RU),
Starobor Viktor Mikhajlovich (RU),
Sukharev Andrej Aleksandrovich (RU),
Tjurin Viktor Petrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Manyshev Jurij Valentinovich (RU),
Nadarejshvili Givi Guramovich (RU)**

(54) **MUFFLER OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

(57) Abstract:

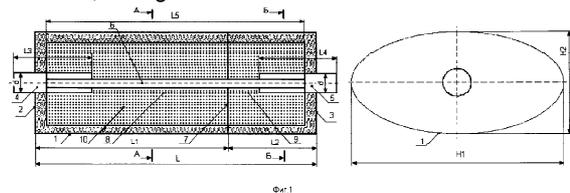
FIELD: mechanical engineering; internal combustion engines.

SUBSTANCE: proposed muffler has housing with cross-section width $S=(2.5-12/0)d$, cross-section height $H=(0.401.0)S$, length of housing $L=(4.0-26/0)d$, side walls, inlet branch pipe, diameter d , outlet branch pipe, diameter d , perforated shell 6, length $L_1=(1.0-0.2)L$. Cross section of perforated shell is star-like, housing is divided by partition into chamber of length $L_1=(0.56-0.59)L$ and chamber of length $L_2=(0.41-0.44)L$. Space between housing and perforated shell is

filled up with sound absorbing material.

EFFECT: improved efficiency of noise damping in low-frequency and high frequency ranges of sound frequencies at low counterpressure owing to increased area of contact of noise waves with sound-absorbing material.

10 cl, 7 dwg



Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано для снижения уровня шума отработанных газов в качестве глушителя шума выпуска двигателя внутреннего сгорания.

Известен глушитель шума выпуска двигателя внутреннего сгорания (ДВС) (патент США №4834214, кл. F01N 1/10, опубл. 1989 г.), содержащий корпус с боковыми стенками, с установленными в нем входным и выходным патрубками диаметром d , взаимодействующие с перфорированной оболочкой, поперечное сечение которой выполнено в виде звезды, пространство между корпусом и перфорированной оболочкой заполнено звукопоглощающим материалом.

Известное устройство недостаточно эффективно в работе, поскольку не обеспечивает снижение уровня шума в широкополосном диапазоне частот.

Задачей настоящего изобретения является разработка глушителя, обеспечивающего возможность регулирования параметров шумоглушения при простой конструкции глушителя.

Технический результат состоит в повышении эффективности звукоподавления глушителя в низкочастотном и высокочастотном диапазонах звуковых частот при низком противодавлении за счет увеличения площади контакта шумовых волн со звукопоглощающим материалом.

Результат достигается тем, что в глушителе шума выпуска двигателя внутреннего сгорания, содержащем корпус с боковыми стенками, с установленными в нем входным и выходным патрубками диаметром d , перфорированную оболочку, поперечное сечение которой выполнено в виде звезды, пространство между корпусом и перфорированной оболочкой заполнено звукопоглощающим материалом, в корпусе расположена перегородка, разделяющая его по длине на две камеры, причем ширина поперечного сечения корпуса $S=(2,5-12,0)d$, высота поперечного сечения корпуса $H=(0,4-1,0)S$, длина корпуса $L=(4,0-26,0)d$, длина первой камеры $L_1=(0,56-0,59)L$, длина второй камеры $L_2=(0,41-0,44)L$, длина входного патрубка L_3 , длина выходного патрубка L_4 , длина перфорированной оболочки $L_5=(1,0-0,2)L$, и тем, что ось симметрии поперечного сечения перфорированной оболочки расположена в точке пересечения осей симметрии поперечного сечения корпуса глушителя, и тем, что поперечные сечения отдельных лучей перфорированной оболочки выполнены в виде треугольников, основания которых окружают точку оси симметрии, и тем, что поперечные сечения отдельных лучей перфорированной оболочки выполнены в виде трапеций, большие основания которых окружают точку оси симметрии, и тем, что поперечные сечения отдельных лучей перфорированной оболочки выполнены в виде прямоугольников, одни из оснований которых окружают точку оси симметрии, и тем, что поперечные сечения лучей перфорированной оболочки выполнены в виде криволинейных фигур, основания которых окружают точку оси симметрии, и тем, что поперечные сечения лучей перфорированной оболочки выполнены в виде треугольников и/или в виде трапеций, и/или в виде прямоугольников, и/или в виде криволинейных фигур, и тем, что отношение суммарного периметра поперечного сечения перфорированной оболочки к ее площади составляет $K=(4,0-12,5)1/d$, и тем, что угол между лучами поперечного сечения перфорированной оболочки составляет величину $(0,9-1,1)(360^\circ/n)$, где n - число лучей от 1 до 8, и тем, что звукопоглощающий материал выполнен в виде стеклянного волокна и/или базальтового волокна и/или высокотемпературного минерального волокна, и/или металлического волокна, и/или стеклянного холста, и/или стеклянной сетки, и/или полимерной пленки, и/или жидкого стекла.

Сущность изобретения поясняется чертежами, на который изображены на фиг.1 - условный разрез глушителя, его вид сбоку, на фиг.2 - разрез по А-А и Б-Б глушителя с 4-лучевой перфорированной оболочкой с лучами прямоугольной формы, на фиг.3 - пример выполнения однолучевой перфорированной оболочки с лучом криволинейной формы, на фиг.4 - пример выполнения двухлучевой перфорированной оболочки с лучами криволинейной формы, на фиг.5 - пример выполнения трехлучевой перфорированной

оболочки с лучами треугольной формы, на фиг.6 - пример выполнения пятилучевой перфорированной оболочки с лучами в форме трапеций (усеченные треугольники), на фиг.7 - пример выполнения шестилучевой перфорированной оболочки с лучами всех вышеперечисленных форм.

5 Глушитель содержит корпус 1, ширина поперечного сечения которого $S=(2,5-12,0)d$, высота поперечного сечения - $H=(0,4-1,0)S$, длина корпуса - $L=(4,0-26,0)d$, боковые стенки 2, 3, входной патрубок 4 диаметром d , выходной патрубок 5 диаметром d , перфорированную оболочку 6 длиной $L_5=(1,0-0,2)L$, поперечное сечение перфорированной оболочки выполнено в виде звезды, корпус 1 разделен перегородкой 7 на камеру 8 длиной

10 $L_1=(0,56-0,59)L$ и камеру 9 длиной $L_2=(0,41-0,44)L$, весь объем между корпусом и перфорированной оболочкой заполнено звукопоглощающим материалом 10.

Глушитель работает следующим образом.

При работе двигателя поток выхлопных газов через входной патрубок 4 поступает в место его сопряжения с перфорированной оболочкой 6, выполненной в форме звезды,

15 конструкция которой обеспечивает формирование щелевого звездообразного канала в поперечном сечении оболочки. В месте сопряжения происходит перераспределение прохождения газового потока выхлопа, который движется далее вдоль глушителя и части перфорированной оболочки 6 вместе со звуковыми волнами в направлении выходного

20 патрубка 5 по внутреннему щелевому каналу, образованному частью перфорированной оболочки 6 в форме звезды. По мере продвижения выхлопных газов выпуска и звуковых волн вдоль перфорированной оболочки 6 происходит взаимодействие звуковых волн выпуска через перфорацию оболочки 6 со звукопоглощающим материалом 10,

25 находящимся в камерах 8, 9, образованных перегородкой 7. При этом, чем больше суммарная площадь соприкосновения движущихся звуковых волн со звукопоглощающим материалом 10, тем выше эффективность глушителя. Далее, после прохождения газов и шума выхлопа вдоль перфорированной оболочки 6 поток поступает в место сопряжения перфорированной оболочки 6 с выходным патрубком 5. В этом месте сопряжения происходит вторичное перераспределение прохождения газового потока выхлопа и уже заглушенного шума, которые движутся далее через выходной патрубок 5 на выход из

30 глушителя.

Эффективное глушение шума в широком диапазоне частот звука достигается совместным воздействием на шум объемов камер 8 и 9, имеющих оптимально подобранные соотношения длин камер и звукопоглотителя, площадь соприкосновения с

35 которым максимизирована конструкцией перфорированной оболочки 6 в форме звезды, а значит, максимизирована и его звукопоглощающая способность. Известно, что звукопоглощающая способность звукопоглощающих материалов высока в области высоких частот звука и недостаточна в области низких частот при использовании их в

40 конструкциях глушителей выхлопа (§29, 30, с.174-177, Зинченко В.И. Шум судовых двигателей, М., Судпромгиз, 1957). При этом их частотная характеристика в области высоких частот звукопоглощения имеет достаточно стабильный характер. Также известно, что для подавления шумов в области низких частот могут быть подобраны объемы расширительных камер (§29, 31, 32, с.174-187, Зинченко В.И. Шум судовых двигателей, М., Судпромгиз, 1957). Однако частотная характеристика подавления шума такими камерами представляет собой чередование областей максимального подавления и полного

45 пропускания шума в различных областях частотного диапазона. Совместное использование подавления шума с помощью звукопоглощения с использованием звукопоглощающего материала и вариаций объемами расширительных камер позволяет получать оптимальную характеристику подавления шума в широком диапазоне частот (§29, с.174-175, Зинченко В.И. Шум судовых двигателей, М., Судпромгиз, 1957).

50 При этом использование звукопоглощающих каналов перфорированной оболочки 6 в форме звезды является прямоточным для прохождения газового потока выхлопа, что минимизирует газодинамическое сопротивление глушителя и одновременно максимизирует эффективность звукопоглощающего материала.

Изобретение позволяет повысить эффективность звукоподавления глушителя в низкочастотном и высокочастотном диапазонах звуковых частот при низком противодавлении за счет увеличения площади контакта шумовых волн со звукопоглощающим материалом.

5

Формула изобретения

1. Глушитель шума выпуска двигателя внутреннего сгорания, содержащий корпус с боковыми стенками, с установленными в нем входным и выходным патрубками диаметром d , перфорированную оболочку, поперечное сечение которой выполнено в виде звезды, пространство между корпусом и перфорированной оболочкой заполнено звукопоглощающим материалом, отличающийся тем, что в корпусе расположена перегородка, разделяющая его по длине на две камеры, причем ширина поперечного сечения корпуса $S=(2,5-12,0)d$, высота поперечного сечения $H=(0,4-1,0)S$, длина корпуса $L=(4,0-26,0)d$, длина первой камеры $L_1=(0,56-0,59)L$, длина второй камеры $L_2=(0,41-0,44)L$.

10

2. Глушитель шума выпуска двигателя внутреннего сгорания по п.1, отличающийся тем, что ось симметрии поперечного сечения перфорированной оболочки расположена в точке пересечения осей симметрии поперечного сечения корпуса глушителя.

15

3. Глушитель шума выпуска двигателя внутреннего сгорания по п.1, отличающийся тем, что поперечные сечения отдельных лучей перфорированной оболочки выполнены в виде треугольников, основания которых окружают точку оси симметрии.

20

4. Глушитель шума выпуска двигателя внутреннего сгорания по п.1, отличающийся тем, что поперечные сечения отдельных лучей перфорированной оболочки выполнены в виде трапеций, большие основания которых окружают точку оси симметрии.

5. Глушитель шума выпуска двигателя внутреннего сгорания по п.1, отличающийся тем, что поперечные сечения отдельных лучей перфорированной оболочки выполнены в виде прямоугольников, одни из оснований которых окружают точку оси симметрии.

25

6. Глушитель шума выпуска двигателя внутреннего сгорания по п.1, отличающийся тем, что поперечные сечения лучей перфорированной оболочки выполнены в виде криволинейных фигур, основания которых окружают точку оси симметрии.

30

7. Глушитель шума выпуска двигателя внутреннего сгорания по п.1, отличающийся тем, что поперечные сечения лучей перфорированной оболочки выполнены в виде треугольников, и/или в виде трапеций, и/или в виде прямоугольников, и/или в виде криволинейных фигур.

8. Глушитель шума выпуска двигателя внутреннего сгорания по любому из пп.1-7, отличающийся тем, что отношение суммарного периметра поперечного сечения перфорированной оболочки к ее площади составляет $K=(4,0-12,5) 1/d$.

35

9. Глушитель шума выпуска двигателя внутреннего сгорания по п.1, отличающийся тем, что угол между лучами поперечного сечения перфорированной оболочки составляет величину $(0,9-1,1) (360^\circ/n)$, где $n=1-8$.

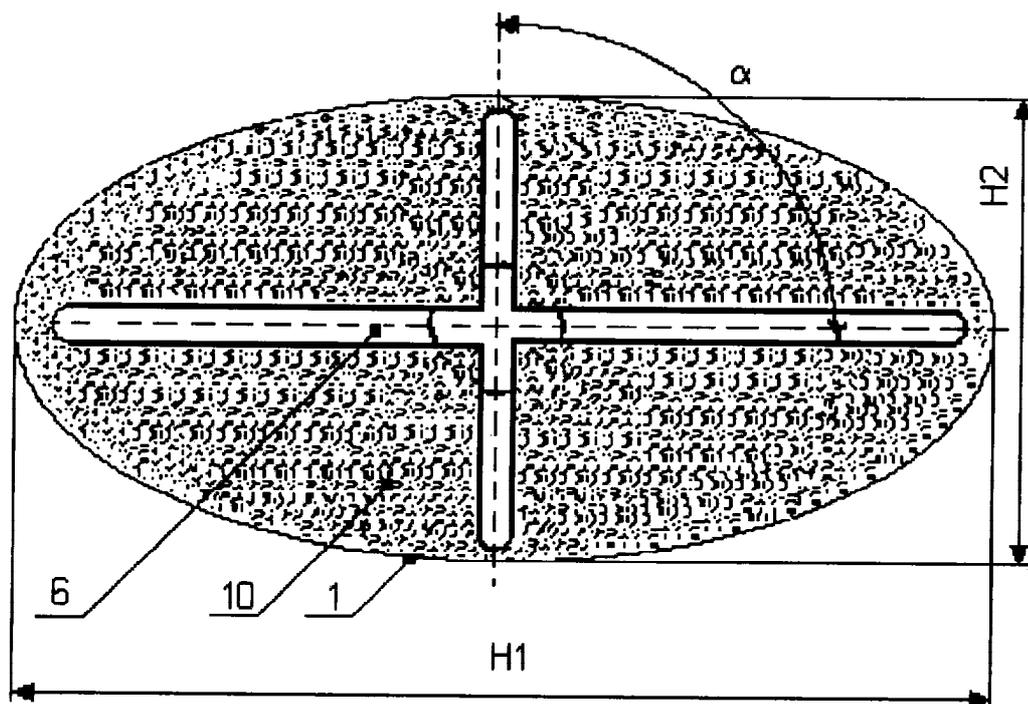
40

10. Глушитель шума выпуска двигателя внутреннего сгорания по любому из пп.1-7, отличающийся тем, что звукопоглощающий материал выполнен в виде стеклянного волокна, и/или базальтового волокна, и/или высокотемпературного минерального волокна, и/или металлического волокна, и/или стеклянного холста, и/или стеклянной сетки, и/или полимерной пленки, и/или жидкого стекла.

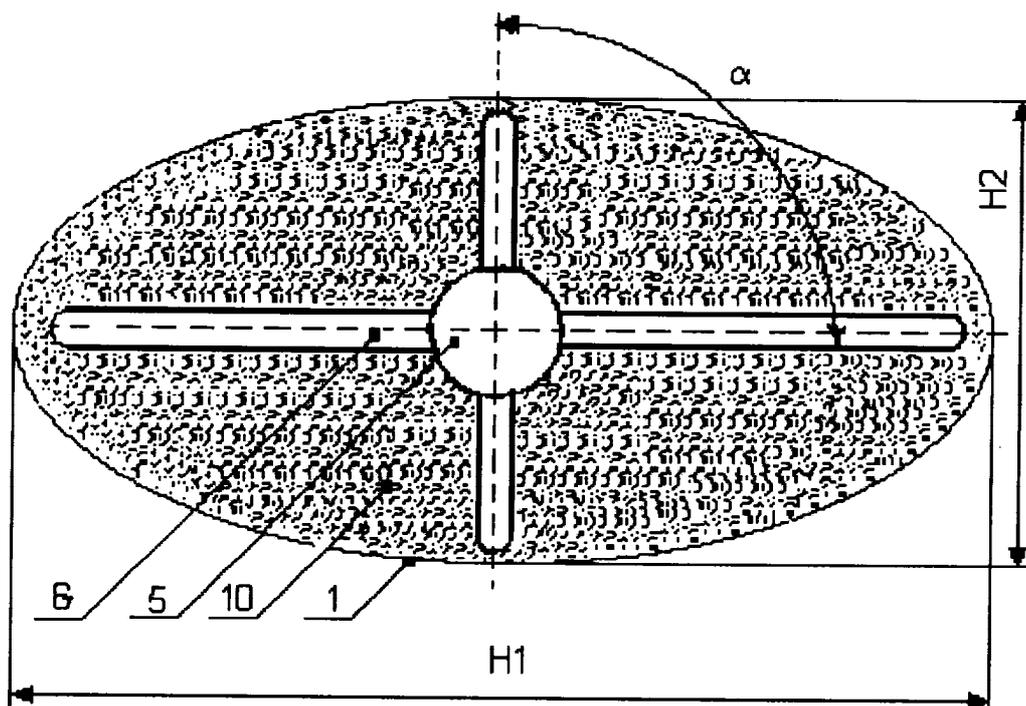
45

50

A - A

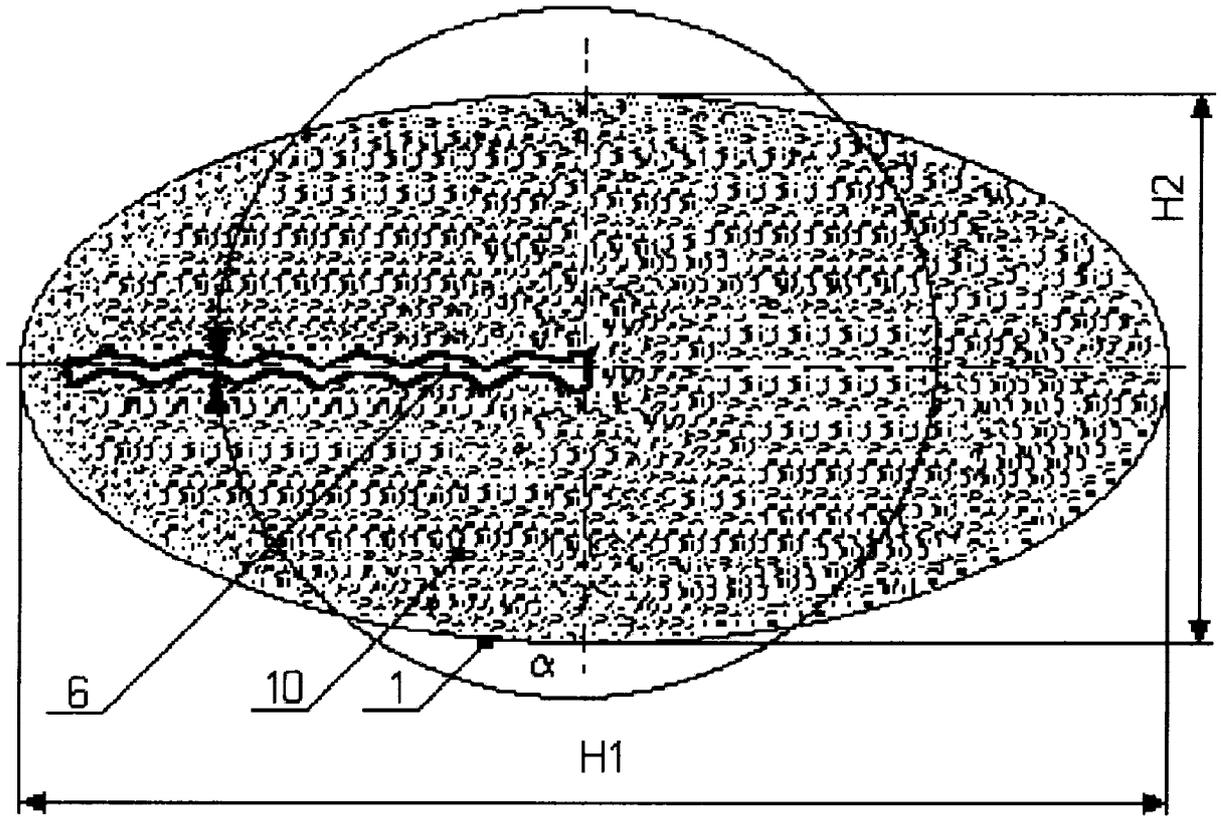


Б - Б

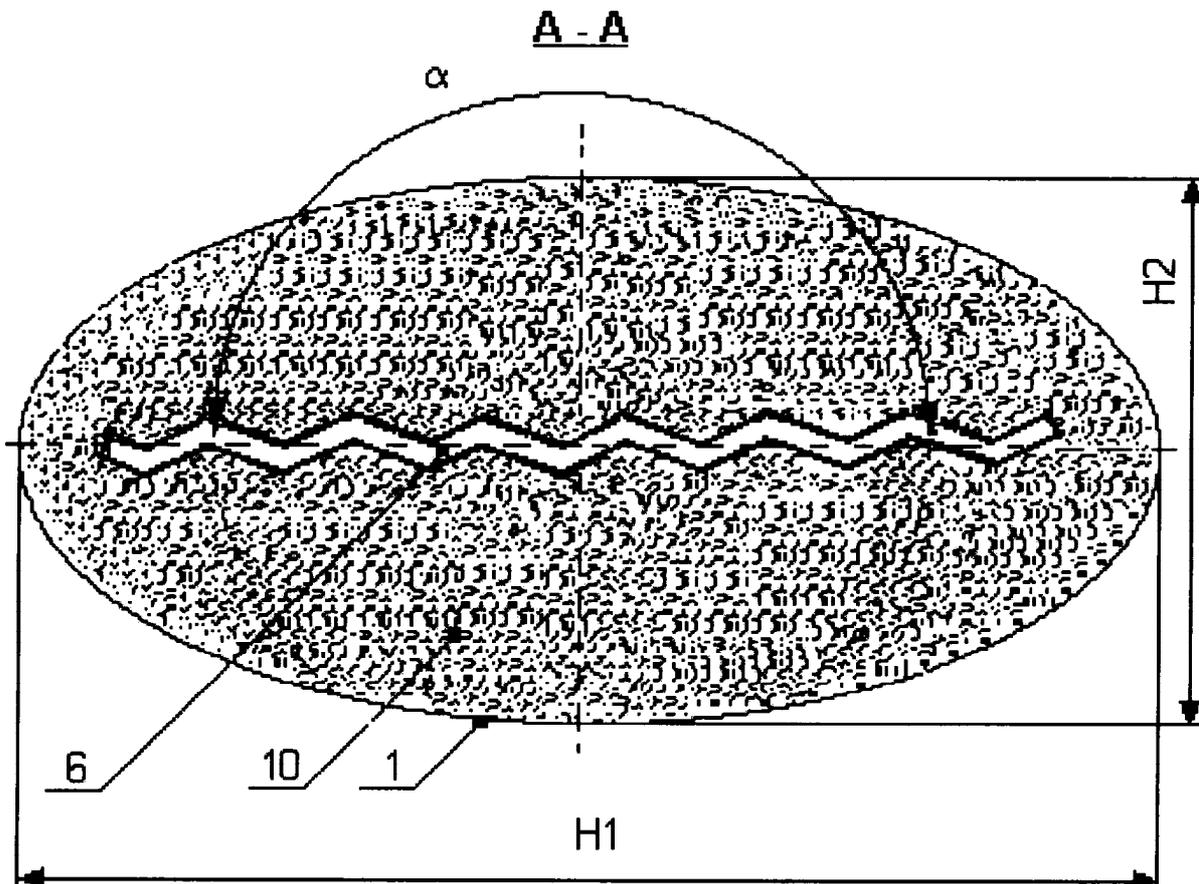


Фиг.2

A - A

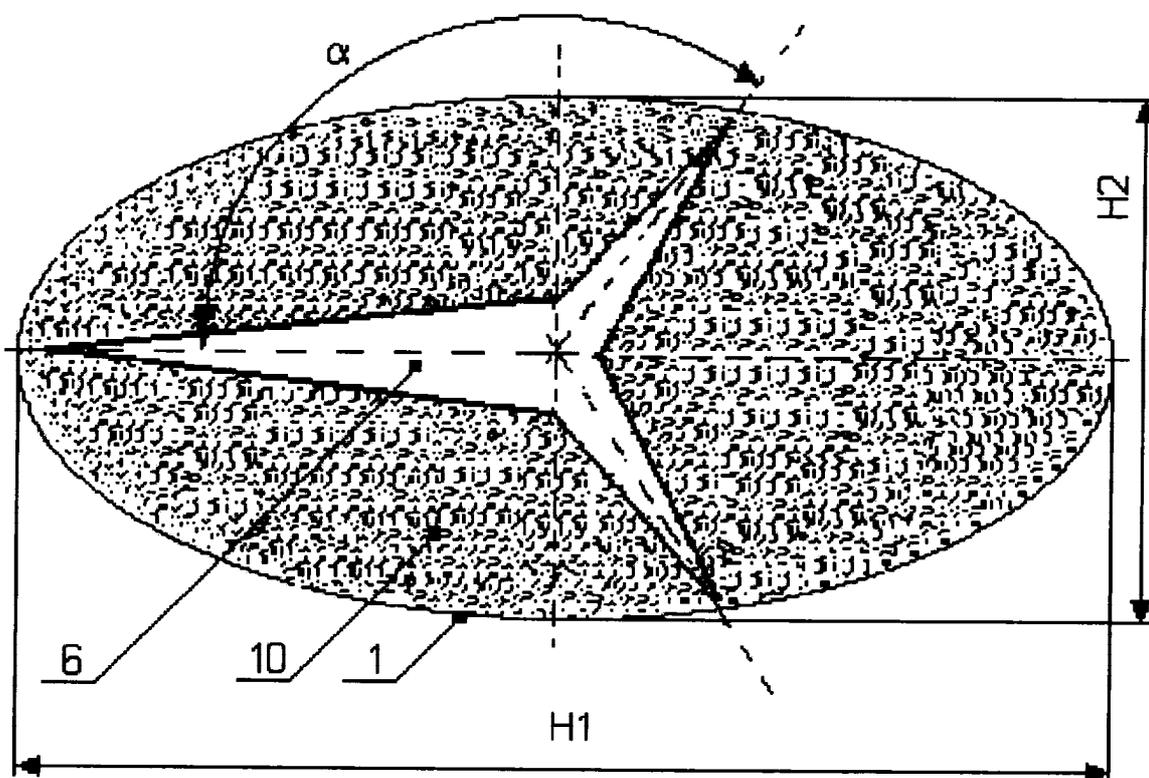


Фиг.3

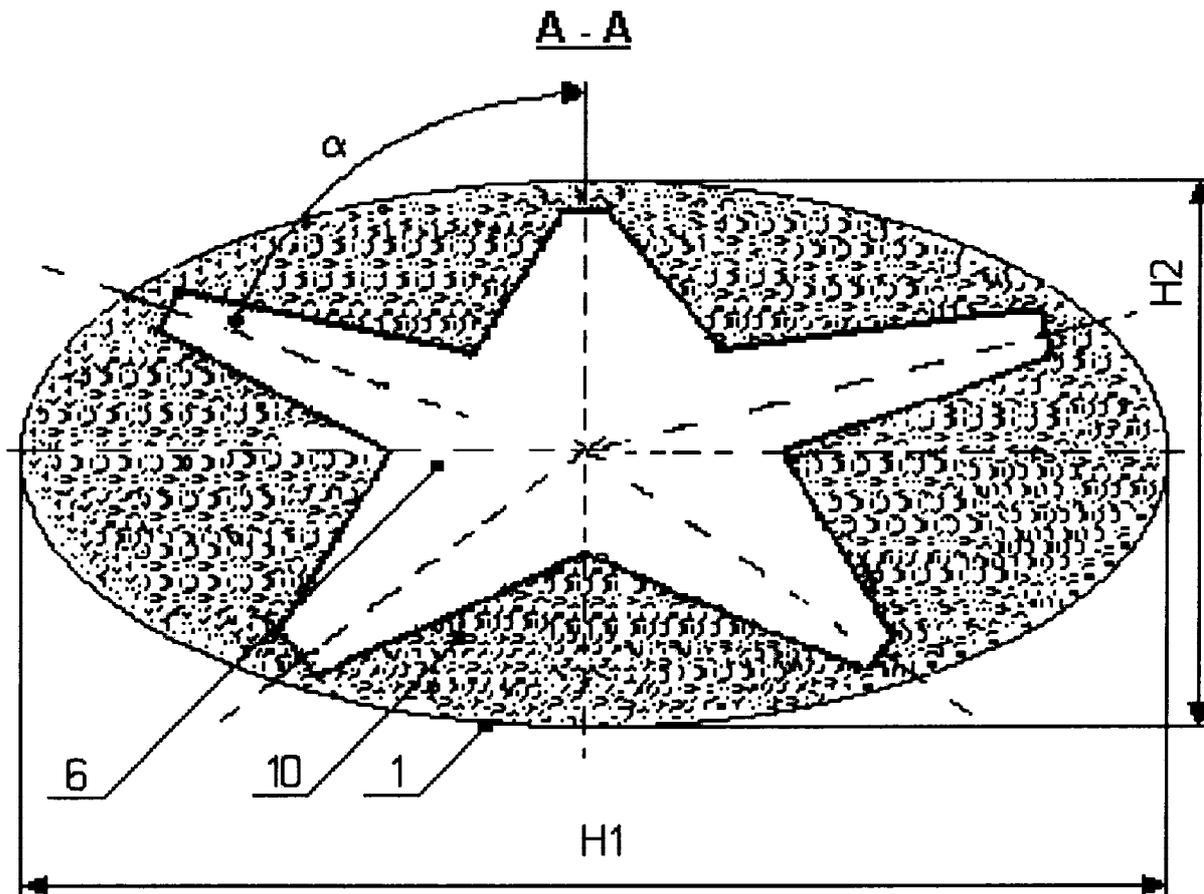


Фиг.4

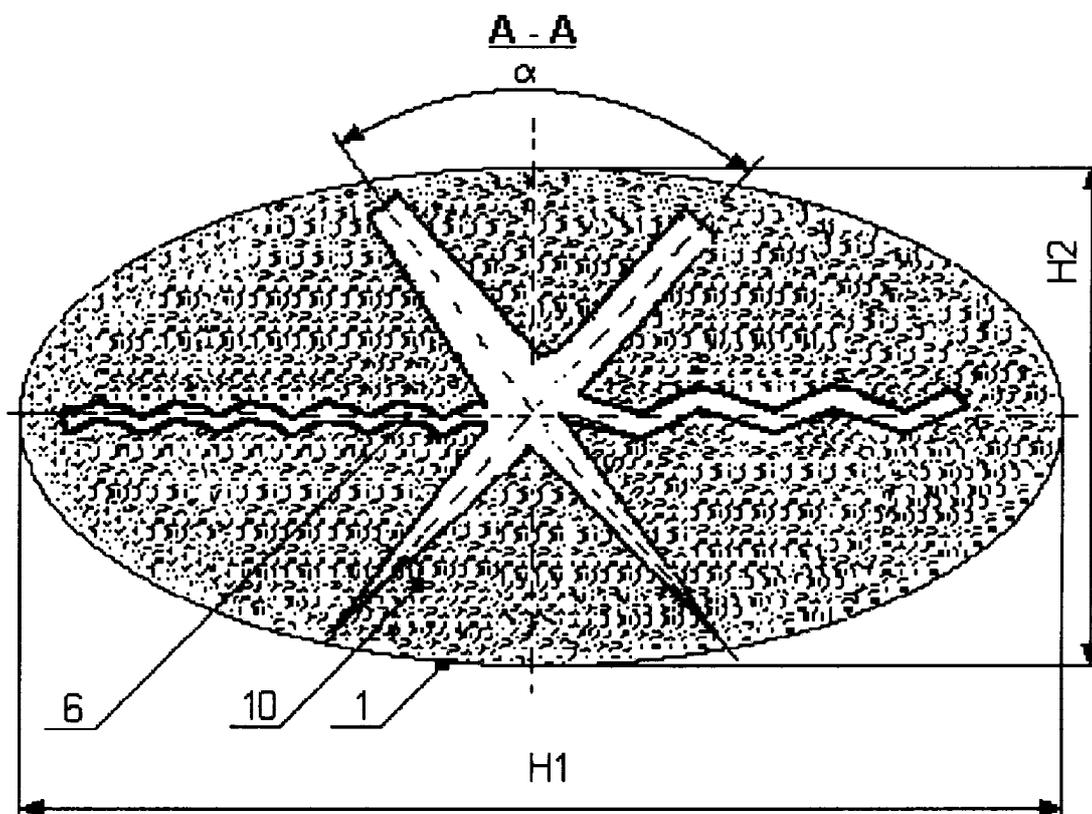
A - A



Фиг.5



Фиг. 6



Фиг. 7