



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 079 095⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁶ F 42 В 1/02

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 93038386/02, 27.07.1993

(46) Опубликовано: 10.05.1997

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: 1. Авторское свидетельство СССР N 1627806, кл. F 42 В 1/02, 1991. 2. Патент США N 3371605, кл. F 42 В 1/02, 1968.

(71) Заявитель(и):

Новационная фирма "Кузбасс-НИИОГР"

(72) Автор(ы):

Уваров В.Н.,
Самарцев М.Г.,
Ивашко М.Н.,
Протасов С.И.,
Богомолов И.Д.

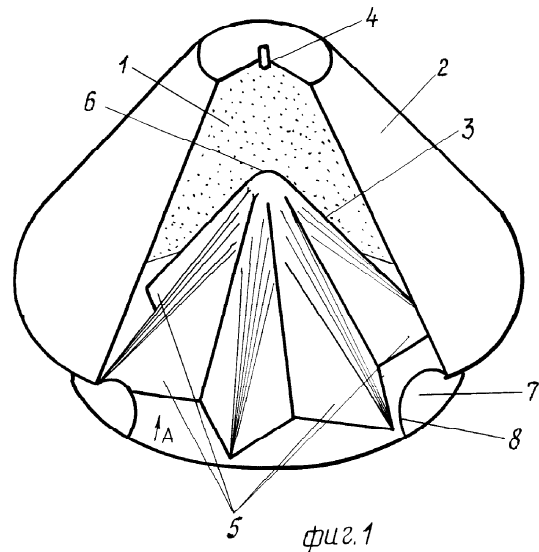
(73) Патентообладатель(ли):

Новационная фирма "Кузбасс-НИИОГР"

(54) КУМУЛЯТИВНЫЙ ЗАРЯД

(57) Реферат:

Использование: дробление негабаритов на открытых и подземных горных работах. Сущность изобретения: заряд взрывчатого вещества 1 помещен в оболочку 2. Центральная кумулятивная облицовка 3 выполнена из сопряженных между собой профилированных продольных элементов 5. В периферийной части заряда выполнена дополнительная кумулятивная выемка 7 в виде вогнутой криволинейной поверхности. В месте пересечения осей центральной и дополнительной кумулятивных выемок размещен инициатор 4. 1 з.п. ф-лы, 6 ил.





RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 079 095** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **F 42 B 1/02**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **93038386/02, 27.07.1993**

(46) Date of publication: **10.05.1997**

(71) Applicant(s):
Novatsionnaja firma "Kuzbass-NIIOGR"

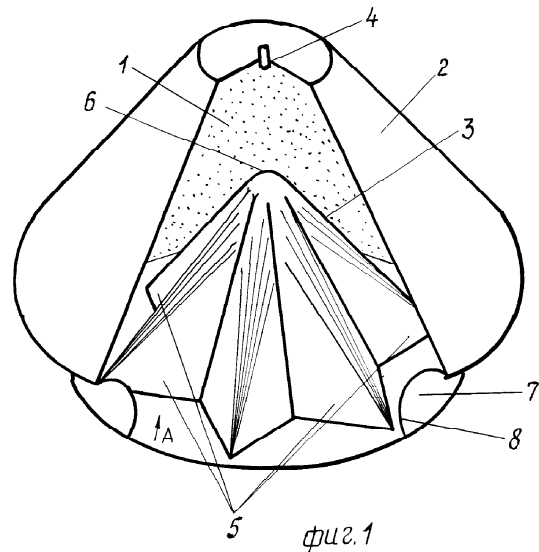
(72) Inventor(s):
**Uvarov V.N.,
Samartsev M.G.,
Ivashko M.N.,
Protasov S.I.,
Bogomolov I.D.**

(73) Proprietor(s):
Novatsionnaja firma "Kuzbass-NIIOGR"

(54) **SHAPED CHARGE**

(57) Abstract:

FIELD: crushing of oversizes at open and underground rock excavation. SUBSTANCE: explosive charge 1 is placed in shell 2. Central cumulative facing 3 is made of conjugated shaped longitudinal members 5. Additional cumulative recess 7 in the form of a concave curvilinear surface is made in the charge peripheral section. Initiator 4 is positioned in the point of intersection of the axes of the central and additional cumulative recesses. EFFECT: enhanced efficiency. 2 cl, 6 dwg



Изобретение относится к взрывным работам, в частности, к конструкциям зарядов направленного действия и может быть использовано при дроблении негабаритов на открытых и подземных горных работах.

Известен кумулятивный заряд, состоящий из взрывчатого вещества, помещенного в оболочку с центральной кумулятивной выемкой, периферийной выемки, выполненной в основании заряда и кругового инициатора (а.с. N 1627806, F 42 В 1/02).

Повышение мощности этого заряда достигается увеличением его габаритов, за счет размещения в основании заряда периферийной выемки. Это в свою очередь приводит к увеличению массы заряда, удельного расхода взрывчатого вещества, в результате к нерациональному использованию энергии взрывчатого вещества. Кроме того, в реальных условиях практически невозможно обеспечить контакт увеличенной торцевой части заряда с разрушаемым негабаритом, что приводит к снижению эффективности центральной кумулятивной струи конической выемки, характеризующейся ограниченными возможностями изменения параметров кумулятивного потока.

Известен также кумулятивный заряд, состоящий из взрывчатого вещества, помещенного в оболочку с центральной конусообразной кумулятивной облицовкой, выполненной из сопряженных между собой профилированных продольных элементов, периферийной кумулятивной выемки и инициатора (патент США N 3371605, F 42 В 1/02, прототип).

Недостаточная мощность общего потока продуктов детонации по оси заряда, образующегося за счет направленного движения кумулятивных струй V-образных профилированных элементов, снижает эффективность разрушающего действия заряда. Отсутствие оптимальных параметров V-образных продольных выемок приводит к вырождению струи вследствие радиального разлета продуктов детонации, которые не достигают оси заряда.

Целью изобретения является повышение эффективности разрушающего действия взрыва за счет увеличения параметров кумулятивной струи и времени воздействия взрыва на объект.

Указанная цель достигается тем, что в кумулятивном заряде, состоящем из взрывчатого вещества, помещенного в оболочку, с центральной конусообразной кумулятивной облицовкой, выполненной из сопряженных между собой профилированных продольных элементов периферийной кумулятивной выемки и инициатора, профилированные продольные элементы выполнены с переменной кривизной с увеличением ее от вершины к основанию элементов, периферийная кумулятивная выемка выполнена в виде вогнутой криволинейной поверхности, прилегающей к основанию заряда и боковой поверхности оболочки, а в месте пересечения оси симметрии образующей криволинейной поверхности, проходящей через вершину периферийной выемки, с осью заряда размещается инициатор, при этом расстояние от инициатора до вершины периферийной выемки должно быть не более расстояния от инициатора до основания центральной кумулятивной облицовки, причем профилированный продольный элемент выполнен с конической поверхности с направляющей в вершине профилированного элемента и вершиной конической поверхности, совпадающей с точкой пересечения прямых, образующих основание профилированных продольных элементов.

Новым в техническом решении является то, что профилированные продольные элементы выполнены с переменной кривизной с увеличением ее от вершины к основанию элементов, периферийная кумулятивная выемка выполнена в виде вогнутой криволинейной поверхности, прилегающей к основанию заряда и боковой поверхности оболочки, а в месте пересечения оси симметрии образующей криволинейной поверхности, проходящей через вершину периферийной выемки, с осью заряда размещается инициатор, при этом расстояние от инициатора до вершины периферийной выемки должно быть не более расстояния от инициатора до основания центральной кумулятивной облицовки, причем профилированный продольный элемент выполнен с конической поверхности с направляющей в вершине профилированного элемента и вершиной конической поверхности, совпадающей с точкой пересечения прямых, образующих основание

профилированных продольных элементов.

На фиг. 1 показан общий вид заряда; на фиг.2 вид сверху; на фиг.3 его вертикальный разрез по А-А.

Кумулятивный заряд состоит из взрывчатого вещества 1, помещенного в оболочку 2 с
5 центральной конусообразной кумулятивной облицовкой 3 и инициатора 4, центральная кумулятивная облицовка 3 выполнена профилированной в продольном направлении сопряженными между собой элементами с продольными кумулятивными выемками 5, вершины которых сходятся в вершине 6 центральной облицовки 3.

В периферийной части заряда имеется дополнительная кумулятивная выемка 7,
10 выполненная в виде вогнутой криволинейной поверхности, образующая 8 которой имеет ось симметрии 9, проходящую через ее вершину 10 и пересекающуюся с центральной осью в месте размещения инициатора 4, причем криволинейная поверхность прилегает к основанию заряда и боковой поверхности оболочки.

Профилированные продольные выемки 5 располагаются под углом γ к центральной оси
15 заряда, который зависит от угла α в вершине центральной кумулятивной облицовки 3. Фокусное расстояние F по длине продольной выемки 5 увеличивается от вершины 11 к основанию 12 выемки независимо от угла α (фиг.2).

Профилированные продольные элементы с кумулятивными выемками 5 имеют плоские
20 поверхности и коническую поверхность 13 (см. фиг.6). Посредством конической поверхности 13 плоские поверхности сопрягаются друг с другом. Такое выполнение поверхностей продольных выемок 5 обеспечивает уменьшение радиуса кривизны R от вершины 11 продольных элементов к основанию 12 (см. фиг.3, фиг.4, фиг.5), то есть $R_1 > R_2 > R_3$.

Кривизна профилированного продольного элемента представляет собой коническую
25 поверхность 13 с направляющей 14 в вершине 11 продольной выемки 5 и вершиной 15, совпадающей с точкой пересечения прямых, образующих основание 12 продольной выемки 5. Такое выполнение поверхности профилированного продольного элемента обеспечивает изменение профиля выемок по их длине за счет изменения радиуса кривизны. Инициатор 4 размещается во взрывчатом веществе 1 таким образом, что расстояние L от инициатора до
30 вершины 10 образующей 8 криволинейной поверхности должно быть не более расстояния L_i от инициатора 4 до основания центральной кумулятивной облицовки.

Возбуждение детонации взрывчатого вещества 1 предусматривается инициатором 4.

Профилированный кумулятивный заряд работает следующим образом. При взрыве
35 инициатора 4 по взрывчатому веществу 1 распространяется детонационная волна. При этом в каждой из продольных профилированных выемок 5 формируются кумулятивные струи, направленные к центральной оси заряда. Параметры кумулятивной струи зависят от геометрических параметров кумулятивной выемки, а так как основные размеры (диаметр основания, высота) продольных выемок увеличиваются от вершины к основанию, то по мере продвижения детонационной волны к основанию заряда параметры струи по длине
40 продольной выемки изменяются в зависимости от профиля поверхности выемки 5.

Продольные профилированные кумулятивные выемки 5 располагаются под углом ρ к
центральной оси заряда, который зависит от угла α в вершине центральной кумулятивной облицовки 3, при этом фокусное расстояние F по длине продольных выемок увеличивается от вершины к основанию выемок 5 за счет соответствующего увеличения их
45 геометрических размеров, независимо от угла α в вершине центральной кумулятивной облицовки 3, а при большем угле α в вершине фокусное расстояние F продольных выемок 5 для формирования центральной струи, образующейся за счет направленного движения струй продольных выемок 5, недостаточно, так как за фокусом давление и скорость струи падают и струи постепенно рассеиваются.

50 Фокусирование кумулятивных струй продольных выемок 5 вдоль центральной оси является непременным условием формирования центральной струи, образующейся за счет направленного движения струй продольных выемок.

Соблюдение этого условия достигается за счет изменения кривизны профиля по длине

продольных выемок от пологого, представляющего собой дугу окружности или параболическую кривую (фиг.3, 4) в вершине, до остроугольного V-образного в основании (фиг.5). Зависимость фокусного расстояния от формы выемки позволяет формировать мощную центральную струю путем изменения кривизны продольных выемок. Один из

5 примеров изменения кривизны кумулирующей поверхности представлен на фиг.6.

Выполнение профилированных элементов 5 с переменной кривизной 13 с увеличением ее от вершины 11 к основанию выемки 12 позволяет регулировать фокусное расстояние изменением радиуса кривизны в зависимости от угла α в вершине центральной кумулятивной облицовки 3.

10 По мере передвижения фронта детонации к основанию кумулятивной облицовки 3, в соответствии с изменением формы профиля продольной кумулятивной выемки 5 изменяются параметры кумулятивной струи.

Формирование центральной кумулятивной струи в сечении I-I, имеющем минимальную кривизну кумулирующей поверхности 13 и увеличенное фокусное расстояние F ,

15 обеспечивается фокусированием кумулятивных струй продольных выемок 5, трансформирующих максимальное количество массы и энергии в центральную струю в достаточно продолжительный отрезок времени.

В области, прилегающей к вершине 6 кумулятивной облицовки 3, создаются благоприятные условия для формирования устойчивой центральной кумулятивной струи за

20 счет параметров кумулятивных струй от продольных выемок 5, характеризующиеся последовательным увеличением скорости от минимальной к вершине выемки до максимальной в основании.

По мере дальнейшего движения детонационной волны часть продольной выемки 5 V-образного профиля, прилегающей к основанию заряда в сечении III-III (см. фиг.5), не

25 участвует в образовании центральной кумулятивной струи, а воздействует на объект высокоскоростным потоком в радиальном направлении, то есть работают как отдельные продольные кумулятивные выемки, установленные под углом к объекту.

Размещение инициатора 4 в месте пересечения оси симметрии 9 образующей 8 криволинейной поверхности 7, проходящей через вершину периферийной выемки 10, с

30 осью заряда обеспечивают падение фронта сферической детонационной волны на вершину 10 периферийной выемки 7 с образованием кумулятивной струи.

В периферийной части заряда детонационная волна достигает вершины 10 периферийной выемки 7 раньше, чем она достигает основания 12 продольных выемок 5.

При этом удар по объекту кумулятивной струи периферийной выемки 7 и струй части

35 профилированных элементов 5, прилегающих к основанию заряда, осуществляется одновременно. Одновременное воздействие разнонаправленных струй возможно при расположении инициатора 4 от вершины периферийной выемки 11 на расстоянии, не превышающем расстояния от инициатора 4 до основания центральной кумулятивной выемки.

40 Выполнение периферийной кумулятивной выемки 7 в виде вогнутой криволинейной поверхности, прилегающей к основанию заряда и боковой поверхности оболочки, способствует созданию дополнительного поля напряжений на поверхности разрушаемого объекта, направленному перераспределению энергии взрывчатого вещества, уменьшает

45 площадь боковой поверхности заряда, что ведет к снижению ударной воздушной волны.

Центральная кумулятивная струя при воздействии на разрешаемый объект вызывает в нем напряжение сжатия, после чего на объект воздействуют в радиальном направлении кумулятивные струи, образовавшиеся от части продольных выемок 5, прилегающих к

50 основанию, и концентрическая кумулятивная струя периферийной выемки 7, направленная под углом к поверхности объекта. Разновременное приложение нагрузки позволяет увеличить время взрывной нагрузки на объект.

Одновременное суммарное воздействие на объект, находящийся в напряженном состоянии от действия центральной кумулятивной струи, разнонаправленных кумулятивных струй вызывает в нем возникновение напряжений растяжения и сдвига. Тем

самым создаются условия для развития радиальных и концентрических трещин, что приводит к интенсивному разрушению объекта.

Формула изобретения

5 1. Кумулятивный заряд, состоящий из взрывчатого вещества, помещенного в оболочку, с
центральной конусообразной кумулятивной облицовкой, выполненной из сопряженных
между собой профилированных продольных элементов, периферийной кумулятивной
выемки и инициатора, отличающийся тем, что профилированные продольные элементы
10 выполнены с переменной кривизной, с увеличением ее от вершины к основанию
элементов, периферийная кумулятивная выемка выполнена в виде вогнутой
криволинейной поверхности, прилегающей к основанию заряда и боковой поверхности
оболочки, а в месте пересечения оси симметрии образующей криволинейной поверхности,
проходящей через вершину периферийной выемки, с осью заряда размещается инициатор,
15 при этом расстояние от инициатора до вершины периферийной выемки должно быть не
более расстояния от инициатора до основания центральной кумулятивной облицовки.

2. Заряд по п. 1, отличающийся тем, что профилированный продольный элемент
выполнен с конической поверхностью с направляющей в вершине профилированного
элемента и вершиной конической поверхности, совпадающей с точкой пересечения
20 прямых, образующих основание профилированных продольных элементов.

20

25

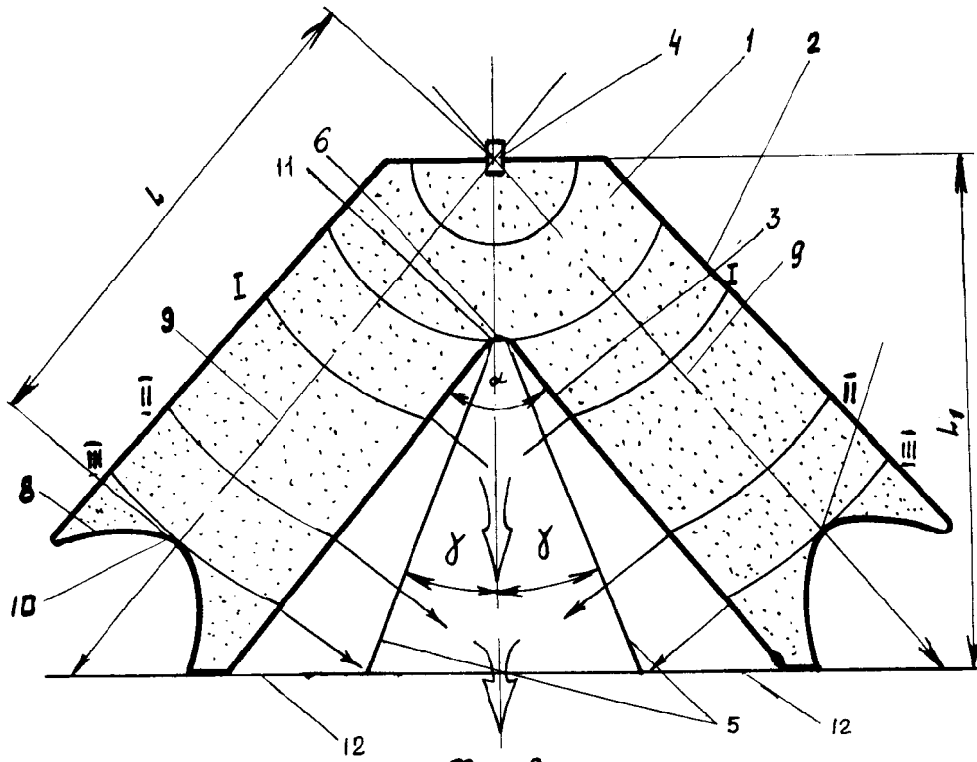
30

35

40

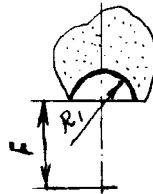
45

50



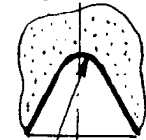
Фиг. 2

I - I



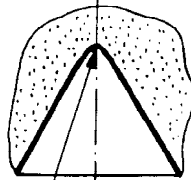
Фиг. 3

II - II

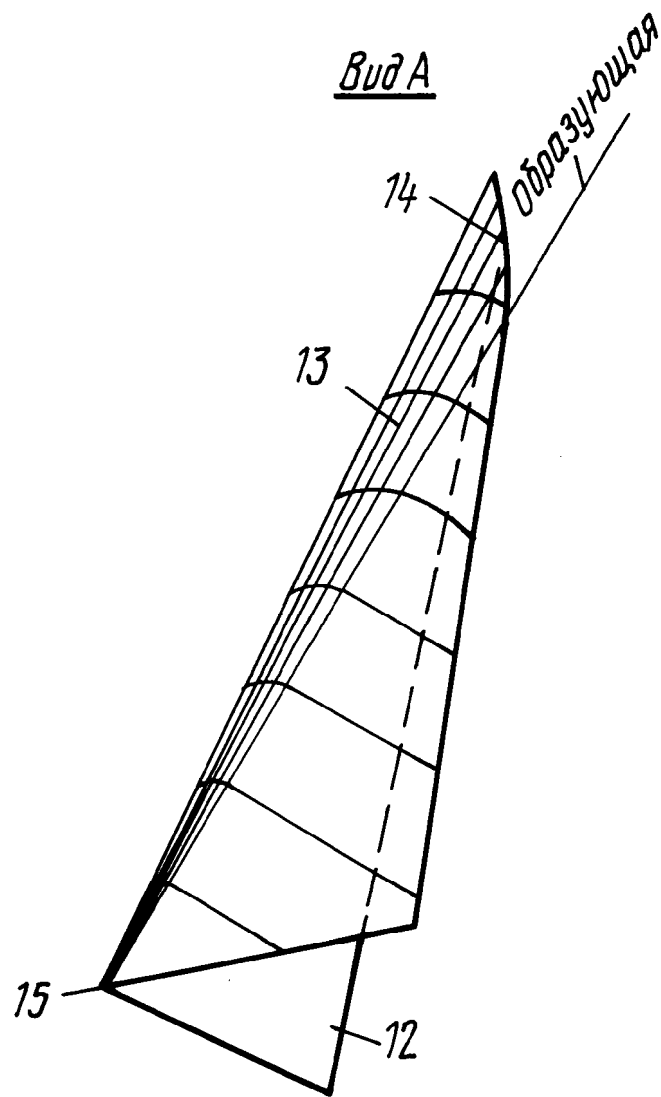


Фиг. 4

III - III



Фиг. 5



Фиг. 6