



(19) KG (11) 366 (13) C2

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ПО НАУКЕ И (51)<sup>7</sup> F42B 12/06; B21K 21/06  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики

(21) 20010087.1

(22) 26.11.2001

(46) 31.11.2003, Бюл. №11

(31) 99/00153

(32) 06.05.1999

(33) RU

(86) PCT/RU 99/00153 (06.05.1999)

(71) (73) Государственное унитарное предприятие "Конструкторское бюро приборостроения" (RU)

(72) Шипунов А.Г., Грязев В.П., Зеленко В.К., Королев В.М. (RU)

(56) Патент RU №2077021, кл. F42B 30/02, 1997;

Патент RU №2082942, кл. F42B 12/06, 1997

### (54) Бронебойная пуля и способ ее изготовления

(56) Изобретение относится к бронебойной пулье, содержащей ступенчатую оболочку (1), имеющую головную (A), ведущую (B) и хвостовую (C) части. В оболочке (1) установлен с выступанием в головной части (A) бронебойный сердечник (3), закрепленный по внутренней поверхности хвостовой части (C) оболочки (1), и рубашка (2). В пуле отношение площадей миделевых сечений сердечника (3) и пули составляет 0.3...0.4 при отношении их масс не менее 0.45, а отношение толщины оболочки (1) в хвостовой части (C) к диаметру сердечника (3) 0.1...0.2. Так же изобретение относится к способу изготовления бронебойных пуль с выступающим из оболочки (1) бронебойным сердечником (3) и включает запрессовку сердечника (3) с рубашкой (2) в оболочку (1) и обжим головной части (A) - оболочки (1). В нем одновременно с обжимом головной части (A) оболочки (1) производят обжим хвостовой части (C) оболочки (1) по сердечнику (3). 2 п. ф-лы, 5 ил.

Изобретение касается боеприпасов стрелкового оружия, предназначенных для поражения оснащенной индивидуальной бронезащитой живой силы противника.

Известна пистолетная пуля, содержащая оболочку в виде стакана, рубашку и стальной сердечник, установленный с выступанием головной части за открытый торец оболочки, в которой диаметр стального сердечника составляет 0.66...0.85 калибра пули (патент RU №2018780, 1994).

Известна бронебойная пуля, содержащая оболочку с внутренней ступенчатой поверхностью, имеющую головную, ведущую и хвостовую части. В оболочке закреплены

рубашка и бронебойный сердечник, установленный с выступанием в головной части. Сердечник закреплен в оболочке по внутренней поверхности центрирующей и хвостовой частей. Оболочка выполнена ступенчатой по наружной поверхности с выступающей ведущей поверхностью и калиберной центрирующей частью, расположена между ее ведущей и хвостовой частями, причем отношение толщины оболочки в районе ее центрирующей части к толщине в районе ведущей части равно 2...5 (патент RU №2077021, 1997).

В известных конструкциях пуль (патенты RU №2018780, №2077021) бронепробитие осуществляется массивным сердечником, диаметр которого составляет 0.66...0.85 калибра (отношение миделевых сечений сердечника и пули 0.43...0.74). В то же время установлено, что основным фактором, определяющим бронебойное действие пули, является удельная энергия сердечника, так как оболочка и рубашка практически не участвуют в проникновении в преграду.

Недостатком конструкции известных пуль является невысокая эффективность по бронепробитию, определяемая соотношениями параметров элементов пули.

Известен способ изготовления бронебойных пуль, включающий запрессовку сердечника с рубашкой в оболочку и обжим головной части оболочки (патент US №3069748, 1962).

Известен способ изготовления бронебойных пуль, преимущественно с выступающим из оболочки бронебойным сердечником, включающий запрессовку сердечника с рубашкой в оболочку и обжим головной части оболочки, в котором обжим головной части оболочки осуществляют с одновременным утонением ее стенки в зоне прилегания среза оболочки к сердечнику до получения плавного перехода по наружной поверхности оболочки и сердечника (патент RU №2082942, 1997).

В обоих известных способах (патент US №3069748 и патент RU №2082942) изготовления бронебойных пуль с выступающим из оболочки сердечником посадочную поверхность под хвостовую часть сердечника выполняют непосредственно в оболочке. Затем сердечник с рубашкой запрессовывают в оболочку пули, после чего производят обжим головной части пули.

При реализации этого способа имеется возможность образования зазора между торцом сердечника и дном оболочки вследствие наличия воздушной подушки, что приводит к деформации оболочки при выстреле. Необходимость зазора между рубашкой и оболочкой может привести к разностенности рубашки после калибровки пули. Указанные дефекты вызывают разброс баллистических характеристик и снижают устойчивость пули в полете, что, в конечном счете, снижает пробивное действие пули.

Задачей изобретения является создание бронебойной пули с высоким пробивным действием при сохранении размеров и импульса отдачи, аналогичных однотипным патронам.

Технический результат достигается тем, что:

- бронебойная пуля, содержащая ступенчатую оболочку, имеющую головную, ведущую и хвостовую части, установленный в ней с выступанием в головной части бронебойный сердечник, закрепленный по внутренней поверхности хвостовой части оболочки, и рубашку выполнена: с отношением площадей миделевых сечений сердечника и пули 0.3...0.4; с отношением масс сердечника и пули - не менее 0.45; с отношением толщины оболочки в хвостовой части к диаметру сердечника 0.1...0.2;

- в способе изготовления бронебойных пуль с выступающим из оболочки бронебойным сердечником, включающем запрессовку сердечника с рубашкой в оболочку и обжим головной части одновременно с обжимом головной части оболочки производят обжим хвостовой части оболочки по сердечнику.

Изобретение поясняется чертежами, где: на фиг. 1 показана конструкция пули с частичным разрезом; на фиг. 2 - положение элементов пули в матрице и пуансоне перед операцией обжима; на фиг. 3 - пуля после операции обжима головной части оболочки и

хвостовой части оболочки по сердечнику; на фиг. 4 - график зависимости толщины пробиваемого стального листа от дальности; на фиг. 5 - график зависимости объема временной пульсирующей полости в желатиновом блоке от дальности.

Пуля состоит из оболочки 1 (фиг. 1), рубашки 2 и сердечника 3. Оболочка пули выполнена ступенчатой формы, состоящей из головной А, ведущей В, и хвостовой С частей. В хвостовой части оболочки выполнена внутренняя полость, по поверхности которой происходит крепление сердечника.

После установки рубашки 2 с сердечником 3 в оболочке 1 (фиг. 2), имеющей форму прямого стакана, их размещают в матрице 4. При перемещении пули пуансоном 5 в матрице осуществляют обжим головной части оболочки до смыкания оболочки на сердечнике. В пуансоне выполнено отверстие D, равное сумме диаметра сердечника и удвоенной толщины стенки оболочки. При дальнейшем движении пуансона в головной части оболочки возникает напряженно-деформированное состояние, и дальнейшая деформация оболочки происходит за счет обжатия оболочки на хвостовую часть сердечника. В результате образуется плотное, без зазоров, соединение оболочки с сердечником в головной и хвостовой частях и с рубашкой (фиг. 3).

Указанные существенные признаки соотношения габаритно-весовых параметров пули являются взаимосвязанными, и изменение любого из них ведет к потере характеристик пули по бронепробитию.

1. Соотношение миделевых сечений сердечника и пули составляет 0.3...0.4 при отношении их масс не менее 0.45. Уменьшение соотношения миделевых сечений сердечника и пули ниже 0.3 приведет к уменьшению относительной массы сердечника вследствие баллистических ограничений на длину пули, уменьшению удельной энергии сердечника, а значит, к снижению бронепробития.

2. Отношение толщины оболочки в хвостовой части к диаметру сердечника 0.1...0.2. В бронебойных пулях данной конструкции основным фактором, определяющим бронебойное действие пули, является удельная энергия сердечника. Оболочка и рубашка практически не участвуют в процессе проникновения в преграду, так как, обладая большей пластичностью по сравнению с преградой и сердечником, разрушаются при соударении, расходуя на это свою кинетическую энергию. Поэтому толщина оболочки в той части, где закреплен сердечник, должна определяться из соображений прочности пули в момент выстрела, чему соответствует отношение толщины оболочки к диаметру сердечника 0.1...0.2.

Дальнейшее увеличение толщины оболочки приводит к увеличению пассивной массы пули, а уменьшение - к демонтажу пули в момент выстрела.

Совокупность всех приведенных в формуле признаков, изменяющихся в указанных пределах, в сочетании с предложенным способом изготовления пуль позволяет обеспечить высокие характеристики по бронепробитию, превосходящие все известные пули пистолетных патронов.

Пули описанной конструкции были изготовлены применительно к патронам для пистолета Макарова (ПМ) и испытаны стрельбой по стальным листам и желатиновым блокам размером 80x80x140 мм. График зависимости толщины  $t$  пробиваемого стального листа от дальности  $L$  представлен на фиг. 4. При этом штатный патрон не пробивает лист толщиной 2.4 мм даже при стрельбе в упор. График зависимости объема  $V$  временной пульсирующей полости (ВПП) в желатиновом блоке от дальности  $L$  представлен на фиг. 5.

Из графика видно, что объем ВПП у пули предложенной конструкции Е значительно превосходит объем ВПП штатной пули F. Таким образом, патрон с пулей предложенной конструкции для пистолета Макарова значительно превосходит по пробивному и повреждающему действию штатный патрон.

Пуля предложенной конструкции может быть применена практически в любом виде патронов для нарезного стрелкового оружия, но наиболее эффективна для патронов,

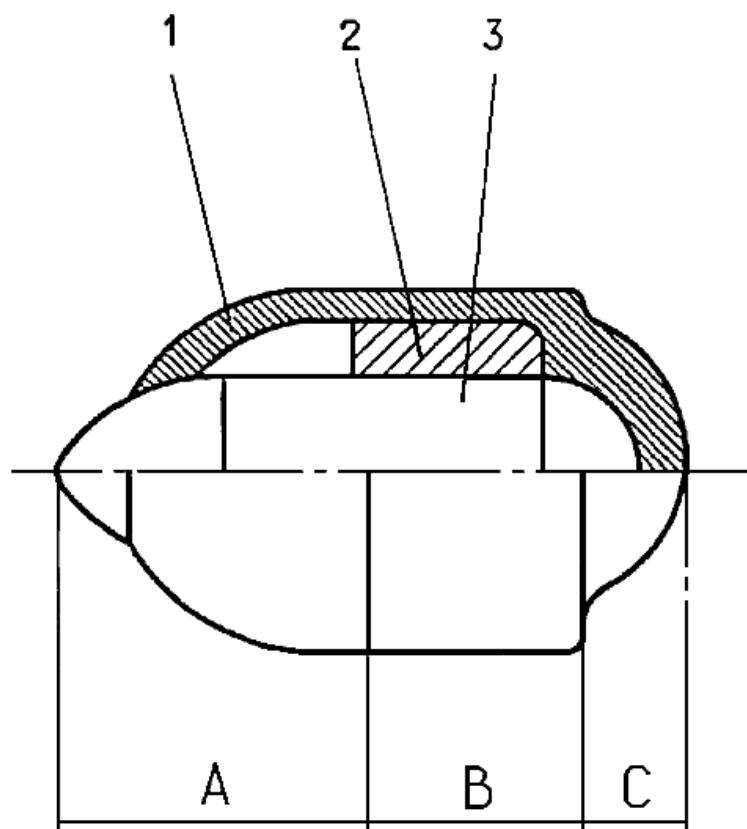
используемых для поражения целей на ближних и средних дальностях.

Описанный способ изготовления пуль применим во всех типах производств от мелкосерийного до массового производства на роторных автоматических линиях, и позволяет сократить номенклатуру инструмента и количество операций технологического процесса.

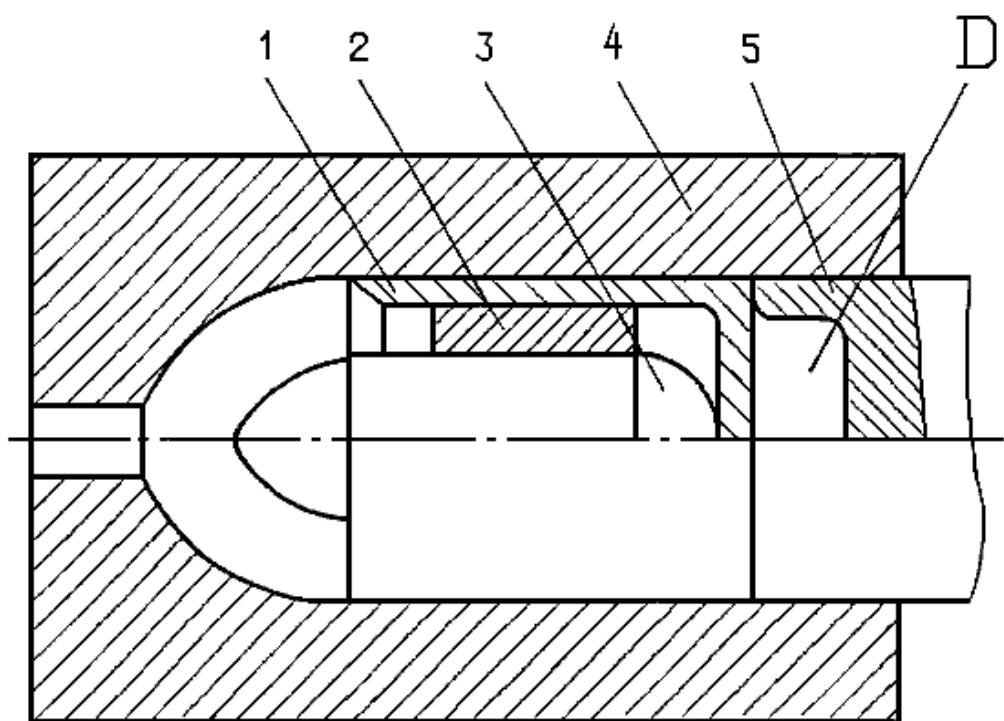
### Формула изобретения

1. Бронебойная пуля, содержащая ступенчатую оболочку, имеющую головную, ведущую и хвостовую части, установленный в ней с выступанием в головной части бронебойный сердечник, закрепленный по внутренней поверхности хвостовой части оболочки, и рубашку, отличающаяся тем, что отношение площадей миделевых сечений сердечника и пули составляет  $0.3\dots0.4$  при отношении их масс не менее  $0.45$ , а отношение толщины оболочки в хвостовой части к диаметру сердечника  $0.1\dots0.2$ .

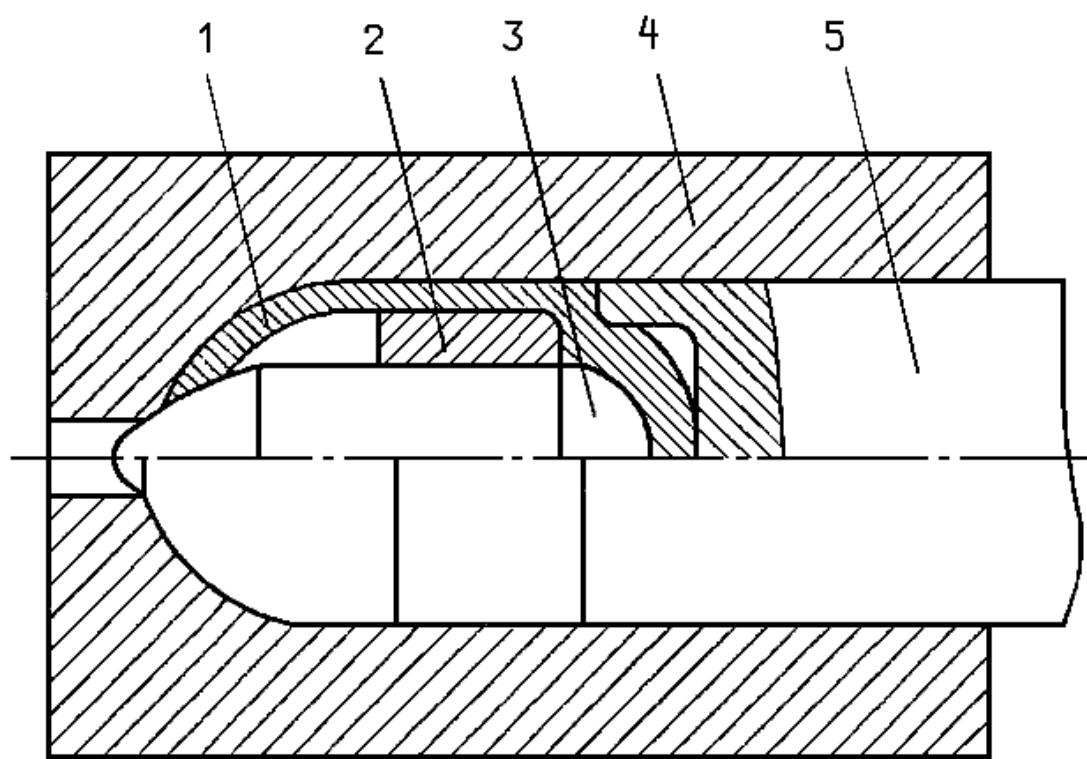
2. Способ изготовления бронебойных пуль с выступающим из оболочки бронебойным сердечником, включающий запрессовку сердечника с рубашкой в оболочку, и обжим головной части оболочки, отличающейся тем, что одновременно с обжимом головной части оболочки производят обжим хвостовой части оболочки по сердечнику.



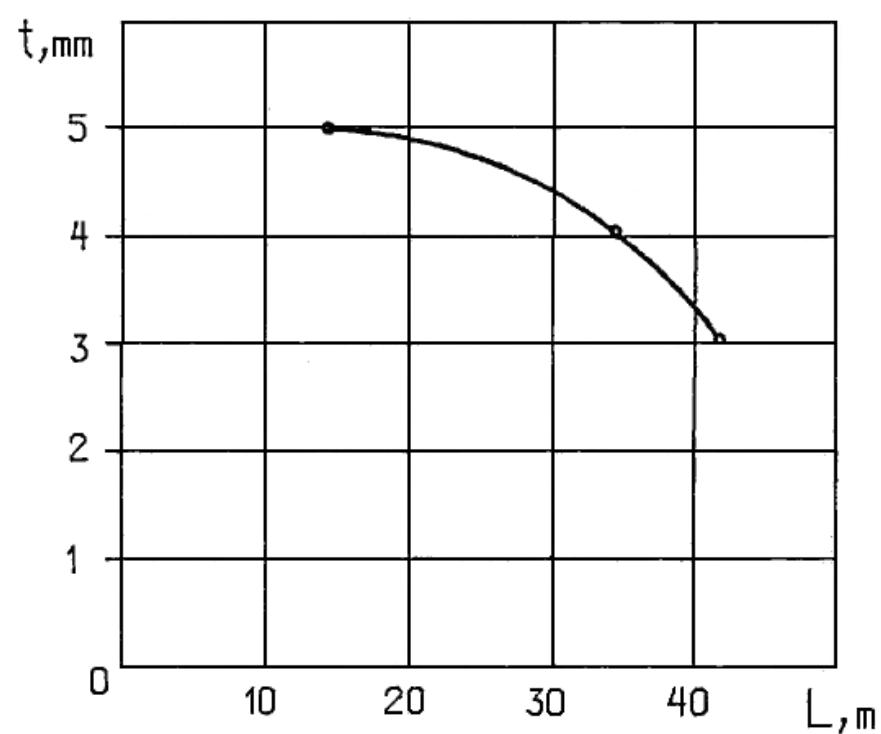
Фиг. 1



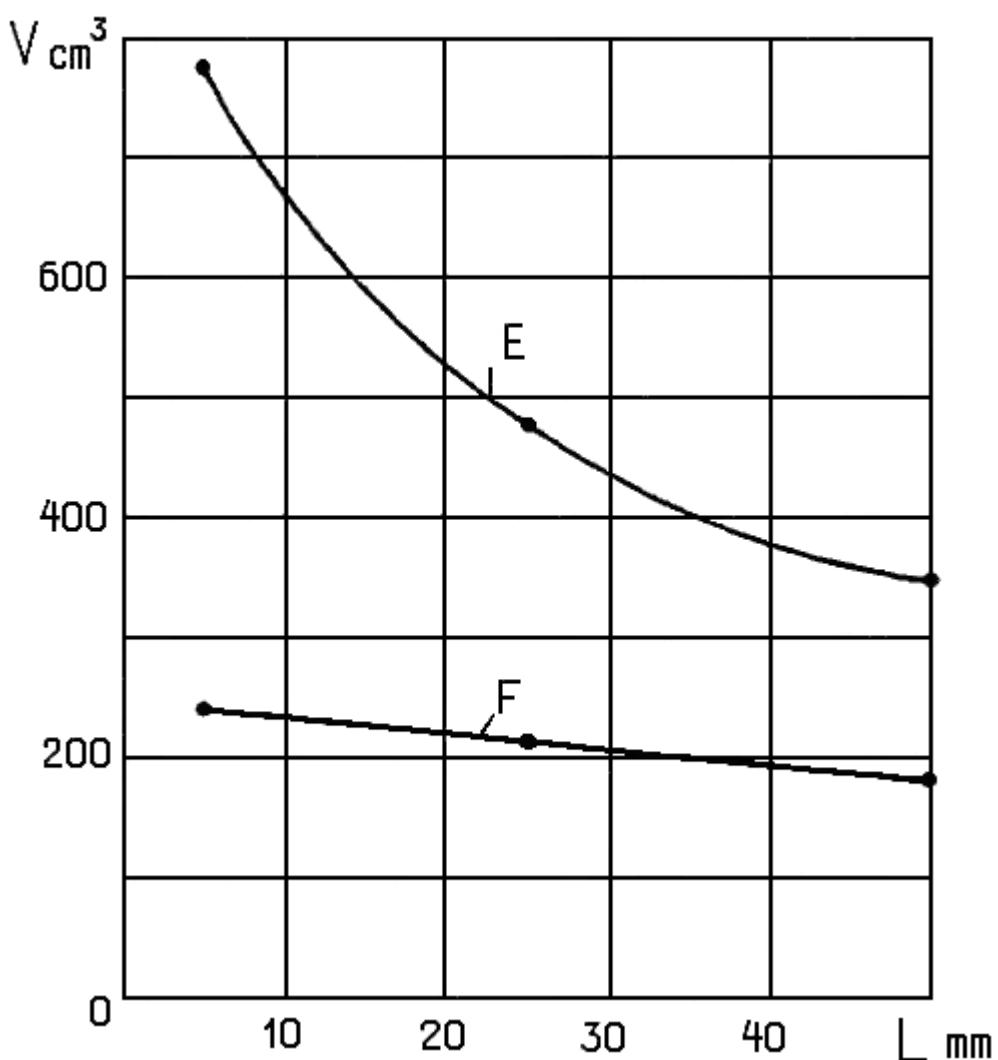
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Составитель описания  
Ответственный за выпуск

Куттубаева А.А.  
Арипов С.К.