РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

# ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

**№ 2870178**

## УНИВЕРСАЛЬНАЯ БУРОВАЯ РЕЗЦОВАЯ КОРОНКА

Патентообладатель: ***Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II" (RU)***

Авторы: ***Дмитриев Андрей Николаевич (RU), Сербин Данил Васильевич (RU), Хафизов Алексей Михайлович (RU)***

Заявка № **2026105900**
Приоритет изобретения **05 марта 2026 г.**
Дата государственной регистрации
в Государственном реестре изобретений
Российской Федерации **16 сентября 2026 г.**
Срок действия исключительного права
на изобретение истекает **05 марта 2046 г.**

*Руководитель Федеральной службы*
*по интеллектуальной собственности*

*Ю.С. Зубов*

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 870 178**(13) **C1**

(51) МПК
*E21B 10/48* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

# (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
*E21B 10/48 (2026.05)*

(21)(22) Заявка: **2026105900, 05.03.2026**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
**05.03.2026**

Дата регистрации:
**16.09.2026**

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **05.03.2026**

(45) Опубликовано: **16.09.2026** Бюл. № **26**

Адрес для переписки:
**199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II", Патентно-лицензионный отдел**

(72) Автор(ы):
**Дмитриев Андрей Николаевич (RU),**
**Сербин Данил Васильевич (RU),**
**Хафизов Алексей Михайлович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II" (RU)**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2551575 C1, 27.05.2015. RU 47042 U1, 10.08.2005. RU 2515354 C2, 10.05.2014. SU 585271 A1, 25.12.1977. RU 2287657 C1, 20.11.2006. RU 2326228 C1, 10.06.2008. EP 0340340 A1, 08.11.1989. US 5628376 A, 13.05.1997. CN 215057146 U, 07.12.2021. US 2818233 A, 31.12.1957.**

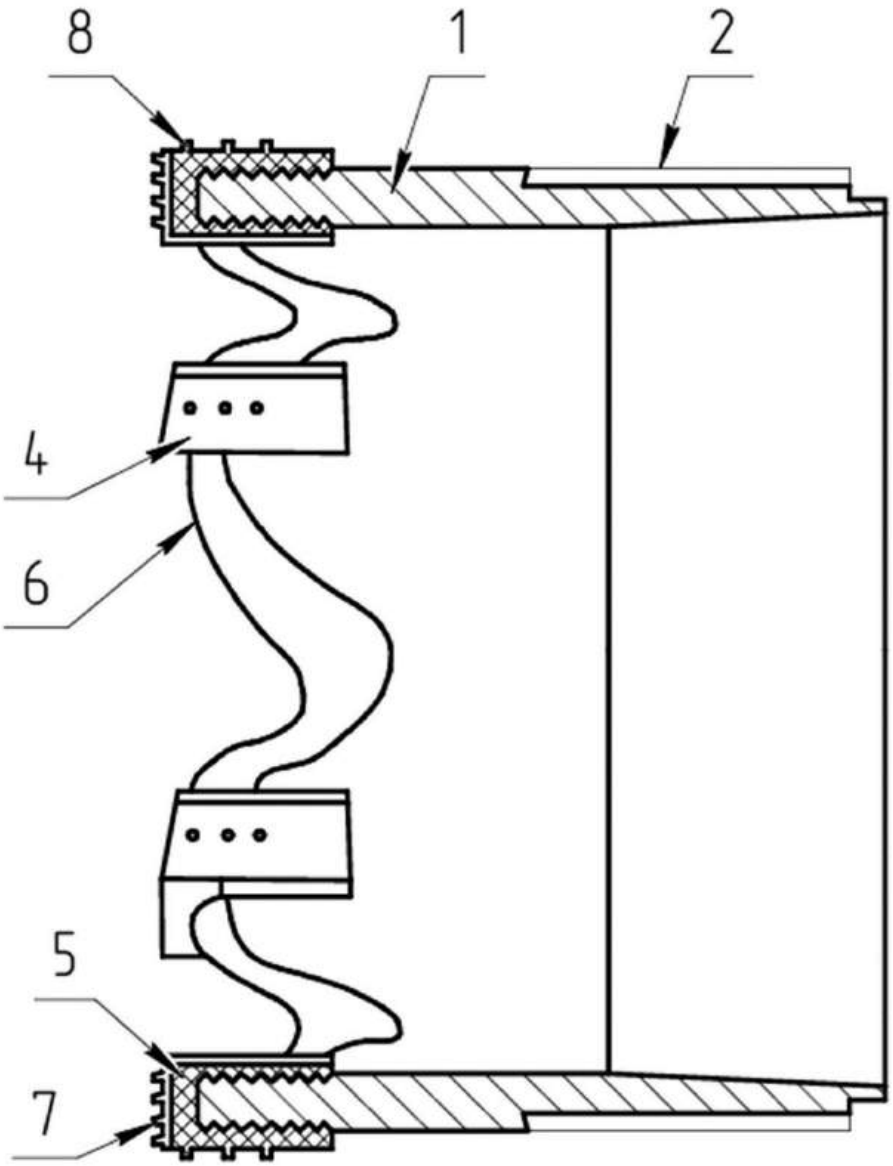
## (54) УНИВЕРСАЛЬНАЯ БУРОВАЯ РЕЗЦОВАЯ КОРОНКА

(57) Реферат:

Изобретение относится к породоразрушающему инструменту для бурения глубоких скважин с отбором керна в ледовых массивах Арктики и Антарктики и может быть использовано при проходке зоны «лёд – лёд с перемеживающимися включениями горных пород – коренные горные породы», для отбора образцов пород, погребённых под мощной толщей льда. Универсальная буровая резцовая коронка включает корпус с присоединительной резьбой, между промывочными окнами на нижнем торце корпуса жестко установлены твёрдосплавные резцы штабикового типа, которые выполнены с отрицательным передним углом, равным 5°, и положительным задним углом, равным 5°. Заострённая кромка развёрнута вовнутрь на 25°. Промывочные окна выполнены в форме скошенного сегмента со смещенной вершиной к передней грани твердосплавного резца и с уменьшением толщины стенки от нижнего торца корпуса к его вершине. Техническим результатом является повышение эффективности бурения и ресурса буровой коронки. 4 ил.

RU 2870178 C1

RU 2870178 C1




**Фиг. 1**

RU 2870178 C1

RU 2870178 C1

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 870 178**(13) **C1**

(51) Int. Cl.
*E21B 10/48* (2006.01)

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
*E21B 10/48 (2026.05)*

(21)(22) Application: **2026105900, 05.03.2026**

(24) Effective date for property rights:
**05.03.2026**

Registration date:
**16.09.2026**

Priority:
(22) Date of filing: **05.03.2026**

(45) Date of publication: **16.09.2026** Bull. № **26**

Mail address:
**199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 liniya, 2, FGBOU VO "Sankt-Peterburgskij gornyj universitet imperatritsy Ekateriny II", Patentno-litsenzionnyj otdel**

(72) Inventor(s):
**Dmitriev Andrei Nikolaevich (RU),**
**Serbin Danil Vasilevich (RU),**
**Khafizov Aleksei Mikhailovich (RU)**

(73) Proprietor(s):
**federalnoe gosudarstvennoe biudzhetnoe obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego obrazovaniia «Sankt-Peterburgskii gornyi universitet imperatritsy Ekateriny II» (RU)**

# (54) UNIVERSAL DRILLING CUTTING BIT

(57) Abstract:

FIELD: mining.

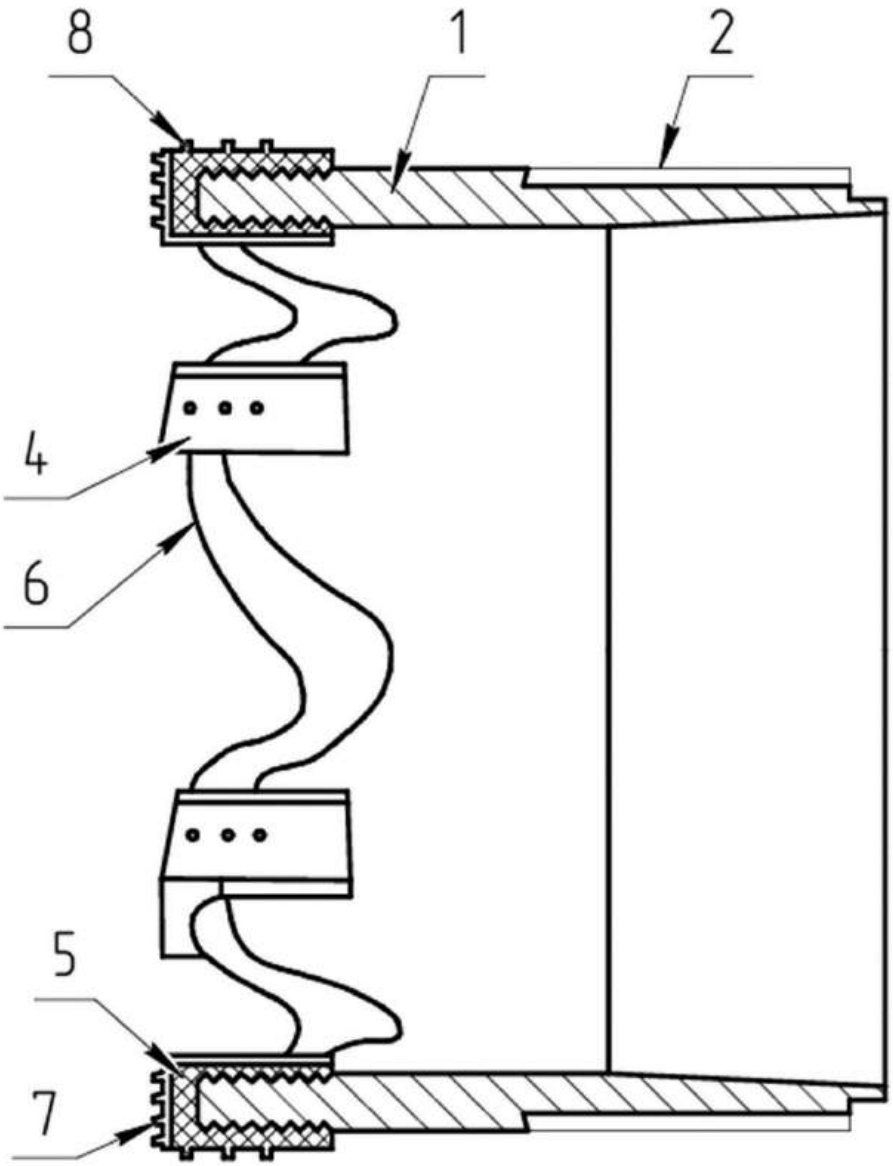
SUBSTANCE: invention relates to a rock-destroying tool for drilling deep boreholes with core sampling in ice massifs of the Arctic and Antarctic and can be used when drilling through the “ice – ice with alternating rock inclusions – bedrock” zone, for collecting rock samples buried under a thick layer of ice. The universal drilling cutting bit includes a body with a connecting thread, between the flushing windows on the lower end of the body, hard-alloy cutters of a rod type are rigidly installed, which are made with a negative front angle equal to 5°, and a positive back angle equal to 5°. The sharp edge is turned inward by 25°. The flushing windows are made in the form of a bevelled segment with a top offset to the front edge of the carbide cutter and with a decrease in wall thickness from the lower end of the body to its top.

EFFECT: increase in drilling efficiency and drill bit life.

1 cl, 4 dwg

RU 2870178 C1

RU 2870178 C1




**Фиг. 1**

RU 2870178 C1

RU 2870178 C1

Изобретение относится к породоразрушающему инструменту для бурения глубоких скважин с отбором керна в ледовых массивах Арктики и Антарктики и может быть использовано при проходке зоны «лёд - лёд с перемеживающемися включениями горных пород - коренные горные породы», для отбора образцов пород, погребённых под мощной толщей льда.

Известна универсальная буровая коронка (патент RU №157795, опубл. 10.08.2005) для бурения с промывкой горных пород VII-IX категорий по буримости, у которой подрезные резцы обеспечивают минимальный зазор между стенками скважины и колонковой трубой.

Недостатком устройства являются промывочные окна, выполненные в виде наклонных узких трапеций, что приводит к зашламованию инструмента при бурении многолетнемёрзлых горных пород, а его резцы преждевременно затупляются и в результате снижается эффективность бурения.

Известна ребристая буровая коронка (патент RU №47042, опубл. 10.08.2005) для бурения горных пород средней твёрдости, у которой внешние подрезные твердосплавные резцы расположены вертикально на самом краю торцевой части буровой коронки.

Недостатком устройства являются внешние подрезные твердосплавные резцы, которые подвержены интенсивному износу и выпадению, что имеет ограниченную возможность разработки мёрзлых неоднородных пород, и впоследствии приводит к саморазрушению всего инструмента.

Известна головка бурильная (патент RU №195622, опубл. 03.02.2020), содержащая корпус с промывочными каналами и лопастями, боковая поверхность которых оснащена калибрующими вставками и профиль, армированный резцами.

Недостатком конструкции устройства является малый размер промывочных окон, что обуславливает слабую эффективность работы системы промывки, что приводит к перегреву коронки из-за зашламования забоя.

Известна кольцевая буровая коронка (патент RU №2359103, опубл. 20.06.2009), содержащая корпус с присоединительной резьбой, разделенный промывочными каналами на секторы, которые с торцевой поверхности снабжены резцами, армированными алмазно-твердосплавными пластинами (АТП), секторы расположены ступенчато образуют ступенчатую форму забоя, на которой боковые отстающие режущие элементы из АТП работают по полублокированной схеме.

Недостатком кольцевой буровой коронки является полублокированная схема расположения резцов АТП на нижнем торце, которое приводит к неравномерному износу резцов из-за непропорционального распределения нагрузки между ними ввиду ступенчатого расположения.

Известна кольцевая буровая коронка (патент RU №2435927, опубл. 10.12.2011), содержащая корпус с присоединительной резьбой, разделённый промывочными каналами на секторы, которые с торцевой поверхности снабжены твёрдосплавными резцами, имеющими отрицательные передние углы в плане к боковым внутренней и внешней поверхностям резания и отрицательные передние углы к торцевой поверхности забоя скважины, причём промывочные каналы выполнены встречно под углом.

Недостатком устройства является материал твердосплавных резцов, который обладает низкой стойкостью к ударным нагрузкам, что делает коронку непригодной для бурения ледового массива с включением или прослоями твёрдых горных пород на границе «ледовая толща - подстилающие горные породы».

Известна кольцевая буровая коронка (патент RU №2551575, опубл. 27.05.2015) принятая за прототип, содержащая корпус с присоединительной резьбой, секторы на

корпусе коронки разделятся друг от друга промывочными каналами, режущие пластины с износостойким покрытием толщиной не менее 0,7 мм на передней грани, установленные с отрицательным передним углом от 70 до 75° в плане к боковой внутренней и внешней поверхностям резания и отрицательным передним углом к торцевой поверхности забоя скважины, цилиндрические клинья и прижимные винты, крепящие в цилиндрических пазах клинья.

Недостатком данной коронки являются режущие пластины с передним углом от 70 до 75°, такие коронки быстро приходят в негодность при наличии абразивных включений или при встрече с подстилающими горными породами из-за малой толщины режущей кромки при переднем угле.

Техническим результатом является повышение эффективности бурения и ресурса буровой коронки.

Технический результат достигается тем, что между промывочными окнами на нижнем торце корпуса жестко установлены твёрдосплавные резцы штабикового типа, которые выполнены с отрицательным передним углом равным 5° и положительным задним углом равным 5°, а заострённая кромка развёрнута во внутрь на 25°, при этом промывочные окна выполнены в форме скошенного сегмента со смещенной вершиной к передней грани твердосплавного резца, и с уменьшением толщины стенки от нижнего торца корпуса к его вершине.

Буровая коронка поясняется следующими фигурами.

Фиг. 1 - общий вид буровой коронки;

фиг. 2 - буровая коронка вид снизу;

фиг. 3 - цилиндрическая поверхность с резцами;

фиг. 4 - график зависимости усилия резания от величины переднего угла, где:

1 - корпус;

2 - присоединительная резьба;

3 - промывочные окна;

4 - твердосплавные резцы;

5 - мелкие алмазы;

6 - режущая кромка;

7 - основные алмазы;

8 - подрезные алмазы.

Универсальная буровая резцовая коронка включает корпус 1, выполненный в форме полого цилиндра с наружной присоединительной резьбой 2. В нижней части корпуса 1 выполнены промывочные окна 3. Между промывочными окнами 3 на нижнем торце корпуса 1 жестко установлены твёрдосплавные резцы 4 штабикового типа, которые выполнены с отрицательным передним углом равным 5° и положительным задним углом равным 5°, а заострённая кромка развёрнута внутрь на 25°. Использование отрицательного переднего угла 5° обусловлено обеспечением запаса прочности при переходе из зоны льда в зону коренных горных пород (фиг. 4). Использование положительного заднего угла 5° позволяет активно удалять шлам из-под коронки, при этом сохраняя необходимый запас прочности. Заострённая кромка развернута внутрь для возможности использования при бурении с обратной циркуляцией. Твёрдосплавные резцы 4 импрегнированы по всему объему мелкими алмазами 5 крупностью от 200 до 300 шт./карат. Поверхности режущих кромок 6 и наружные и внутренние боковые поверхности твердосплавных резцов 4 армированы основными алмазами 7 крупностью от 20 до 30 шт./карат.

Промывочные окна 3 выполнены скошенной сегментной формы со смещенной

вершиной к передней грани твердосплавного резца 4, при этом выполнено уменьшение толщины стенки промывочного окна 3 от нижнего торца корпуса 1 к вершине промывочного окна 3.

Универсальная буровая резцовая коронка работает следующим образом. Универсальную буровую коронку устанавливают на нижний торец колонны бурильных труб (на фигуре не показаны), далее с помощью лебедки спускают на забой скважины. Буровая установка создает прямое вращение колонны бурильных труб, осевую нагрузку на твердосплавные резцы 4 и промывку бурового раствора. Твердосплавные резцы 4 внедряют в горную породу, в том числе лёд, и механически разрушают ее, а подрезные резцы 8 калибруют стенки скважины и керн до проектного диаметра. В процессе промывки буровой раствор подают в пространство между стенкой скважины и корпусом 1 коронки и через промывочные окна 3 поднимается вверх между керном и корпусом 1 коронки, при этом шлам увлекается потоком бурового раствора и производится очистка забоя от шлама.

Бурение льда. В процессе бурения льда универсальная буровая резцовая коронка работает как твердосплавная резцовая коронка. Режущие кромки 6 твердосплавных резцов 4, армированные основными алмазами 7, внедряются в лёд и разрушают резанием-скалыванием, образуя крупный шлам. Подрезные алмазы 8 калибруют стенки скважины и керн до проектного диаметра.

Бурение льда с перемеживающимися включениями горных пород. Разрушение слоев льда происходит резанием-скалыванием. В процессе бурения перемеживающихся горных пород универсальная буровая резцовая коронка работает как однослойная алмазная коронка. Основные алмазы 7, которыми армирована режущая кромка 6 твердосплавных резцов 4, внедряются в горную породу и разрушают ее резанием-истиранием. Разрушение перемеживающихся горных пород обеспечивается основными алмазами 7, а режущая кромка 6 твердосплавных резцов 4 истирается и лишь незначительно влияет на разрушение забоя. Подрезные алмазы 8 калибруют стенки скважины и керн до проектного диаметра.

Бурение коренных горных пород. В процессе бурения коренных горных пород универсальная буровая резцовая коронка работает как однослойная и импрегнированная алмазные коронки. Кромка твердосплавных резцов 4, армированная основными алмазами 7, внедряется в горную породу и разрушает ее резанием-истиранием, режущая кромка твердосплавных резцов 4 истирается и происходит выкрашивание основных алмазов 7 и подрезных алмазов 8. Твердый сплав резца 4 истирается и обнажает мелкие алмазы 5, которые разрушают коренные горные породы истиранием.

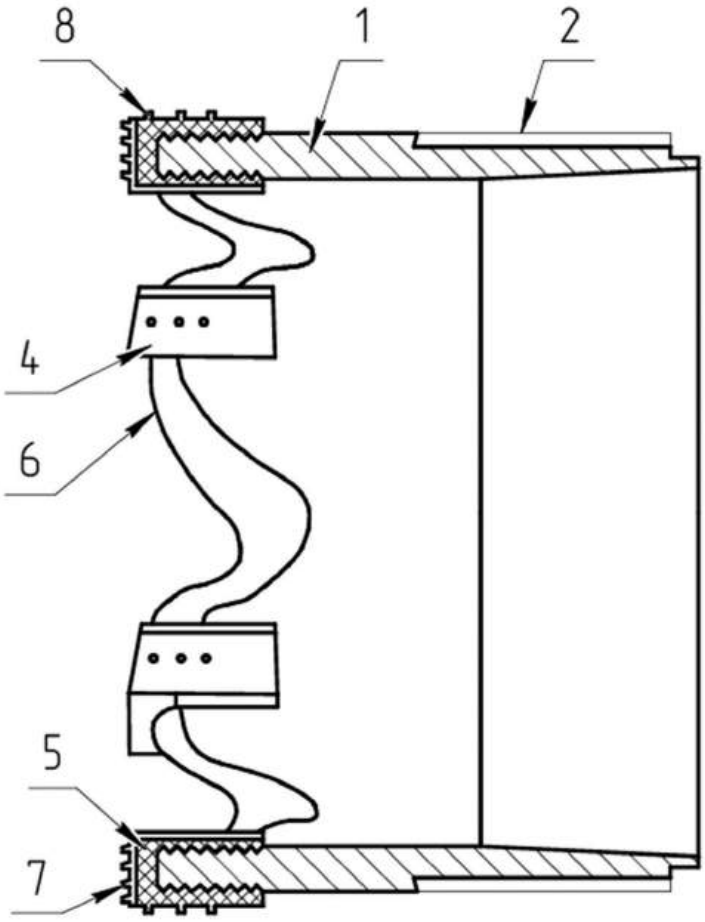
Универсальная буровая резцовая коронка, объединяющая элементы резцовой твердосплавной, алмазной однослойной и алмазной импрегнированной коронок, предназначена для бурения скважин в интервале «лёд - лёд с перемеживающимися слоями горных пород - коренные горные породы» с высокой механической скоростью. Конструкция позволяет минимизировать количество спускоподъемных операций для смены породоразрушающего инструмента. Благодаря малому числу резцов и их компактным размерам сохранена развитая промывочная система, необходимая при бурении льда, и обеспечена возможность увеличения осевой нагрузки при бурении коренных горных пород.

## (57) Формула изобретения

Универсальная буровая резцовая коронка, включающая корпус с присоединительной резьбой, отличающаяся тем, что между промывочными окнами на нижнем торце корпуса

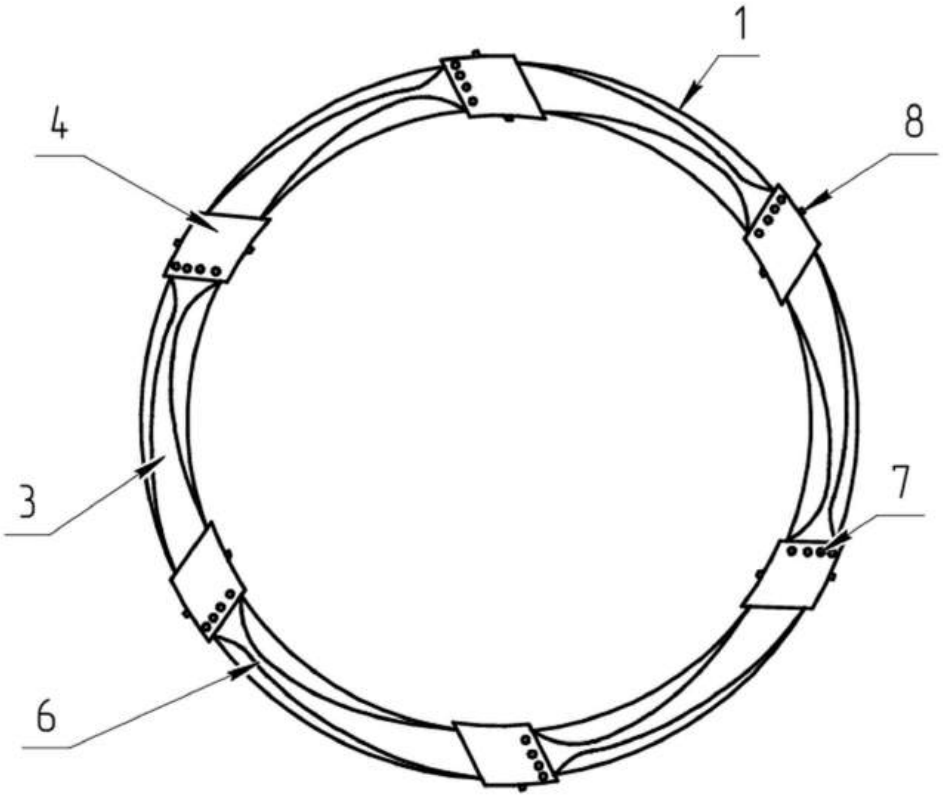
жестко установлены твёрдосплавные резцы штабикового типа, которые выполнены с отрицательным передним углом, равным 5°, и положительным задним углом, равным 5°, а заострённая кромка развёрнута вовнутрь на 25°, при этом промывочные окна выполнены в форме скошенного сегмента со смещенной вершиной к передней грани твердосплавного резца и с уменьшением толщины стенки от нижнего торца корпуса к его вершине.

1



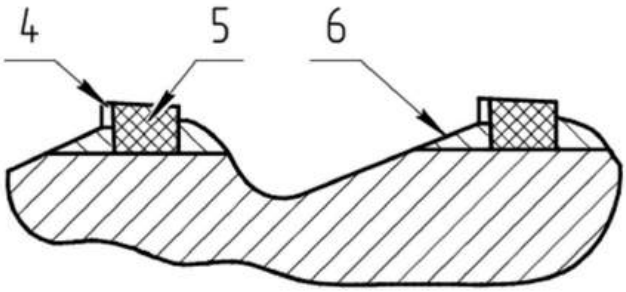

Фиг. 1

2

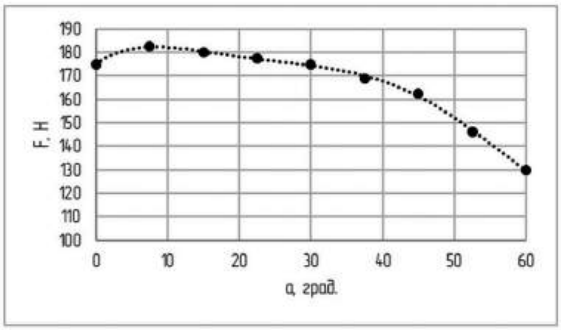



**Фиг. 2**

3


4
5
6

**Фиг. 3**


190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
F, H
0
10
20
30
40
50
60
α, град.

**Фиг. 4**