



ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21) 2022/0322.2

(22) 15.04.2022

(45) 22.07.2022, бюл. №29

(72) Касенов Асылбек Жумабекович; Таскарина Айжан Жумажановна; Абишев Кайратолла Кайроллинович; Муканов Руслан Батырбекович; Итыбаева Галия Тулеубаевна; Мусина Жанара Керейовна; Быков Петр Олегович; Маздубай Асылхан Владимирович; Исакова Динара Алтынбековна; Евтушенко Татьяна Леонидовна

(73) Некоммерческое акционерное общество «Торайгыров университет»

(56) KZ 27616 A4, 15.11.2013

(54) **СПИРАЛЬНОЕ СВЕРЛО БЕЗ ПОПЕРЕЧНОЙ КРОМКИ СО СПЕЦИАЛЬНОЙ ФОРМОЙ ЗАТОЧКИ ПЕРЬЕВ, ПОДТОЧКИ ЛЕНТОЧКИ И ПЕРЕДНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ (ВАРИАНТЫ)**

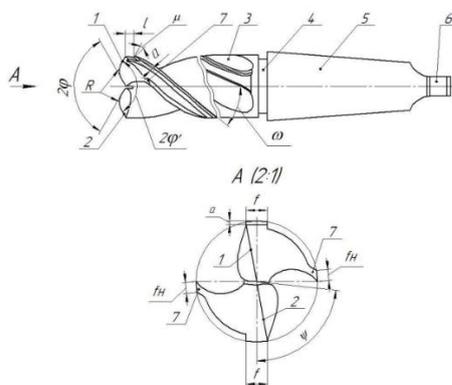
(57) Полезная модель относится к области металлорежущего инструмента и представляет собой сверло спиральное для обработки сталей, чугунов, специальных сталей и сплавов, цветных металлов, пластмасс, имеет режущую и калибрующую части, шейку, конический или цилиндрический хвостовик, лапку, у задних кромок спинок на перьях сверла выполнены выглаживающе-калибрующие (направляюще-выглаживающие) ленточки на калибрующей части для калибрования размера отверстия и формирования шероховатости поверхности,

винтовые (спиральные) стружечные канавки (в пределах $0 \leq \omega \leq 70^\circ$), сердцевину; сверло выполнено без поперечной кромки вершина которого лежит на оси сверла и направлена к хвостовику внутренние режущие кромки расположены в осевой плоскости сверла и создания благоприятных условий резания при сверлении отверстий, причём канавка (одна стенка канавки) начинается от оси и срезает часть противоположной режущей кромки.

Предусмотрено четыре исполнения формы заточки режущей части сверла: 1) обе вершины сверла закруглены радиусом R; 2) обе вершины сверла срезаны режущими кромками с углом наклона к оси, равным нулю, больше или меньше нуля; 3) обе вершины срезаны режущими кромками, положенными на периферии сверла, с углом наклона к оси, равным нулю, больше или меньше нуля; 4) с закруглением двух вершин с радиусом R от внутренних режущих кромок к периферии.

Для улучшения отвода стружки ленточка и передняя поверхность пера, несрезанной канавкой, имеет подточку.

Повышается стойкость и производительность сверла за счёт специальных форм заточки режущей части сверла, подточки ленточки и передней поверхности на периферии пера, уменьшается нагрев сверла и детали, улучшается качество сверления отверстий.



Фиг. 1

Полезная модель относится к металлорежущим инструментам и представляет спиральное сверло из быстрорежущей стали со специальной формой заточки перьев, подточки ленточки и передней поверхности для сверления отверстий в деталях из конструкционных материалов: сталей и чугунов, специальных сталей и сплавов, цветных металлов и сплавов, пластмасс по 11...13 квалитетам точности.

Известно двухвершинное спиральное сверло без поперечной кромки с выглаживающими ленточками [Предварительный патент РК № 19559 кл. В23В 51/02, 2008. Бюл. № 6]. Конструкция режущей части двухвершинного спирального сверла без поперечной кромки с выглаживающими ленточками создаёт благоприятные условия для работы сверла по условиям механической и тепловой напряженности: когда угол при вершине равен 120° для сверления стали и чугуна (общий диапазон углов при вершине для обработки разных материалов составляет $30-150^\circ$), то угол между внешними режущими кромками равен 120° ; углы между внешними и внутренними режущими кромками равны 120° , что примерно в два раза больше, чем при срезании поперечной кромки традиционного сверла и создаёт лучшие условия для отвода тепла; при других значениях угла при вершине эти соотношения несколько отличаются; поперечная кромка срезана канавкой у оси сверла.

В качестве аналога и прототипа принято двухвершинное спиральное сверло без поперечной кромки с подточкой ленточки [Инновационный патент РК № 27616 кл. В23В 51/02, 2013. Бюл. №11].

Двухвершинное спиральное сверло без поперечной кромки с подточкой ленточки, имеет: срез поперечной кромки с обратным углом, выполненный симметрично относительно оси сверла на режущей части на участке половины диаметра в приосевой части срез вершины сверла с углом (вершина которого направлена к хвостовику), равным углу при вершине (общезвестный диапазон угла при вершине сверла составляет $30-150^\circ$) с образованием двух вершин и двух внешних (на периферии сверла) и двух внутренних (на участке среза вершины) главных режущих кромок, разделённых прорезанной между ними канавкой, сдвинутой относительно оси сверла так, что одна её стенка располагается на оси, в осевой плоскости, сверла и срезает образующую внутреннюю глухую впадину, препятствующую резанию, а также часть противоположной режущей кромки, которая короче режущей кромки, достигающей стенки канавки и оси; одна стенка канавки, таким образом, совмещена с продольной осью сверла, т.е. расположена в осевой плоскости; обе вершины сверла расположены на одной линии, перпендикулярной оси сверла, на расстоянии четверти диаметра, и в одной осевой плоскости сверла; в одной осевой плоскости сверла расположены и внутренние главные режущие кромки; указанная конструкция приосевой режущей части сверла исключает поперечную кромку, которая присуща всем видам существующих свёрл и

является причиной неблагоприятных условий резания; предусмотрена подточка внешней режущей кромки на периферии пера, режущая кромка которого на внутреннем конусе заточки не срезана канавкой; сверло имеет: хвостовик, шейку, две спиральные канавки для отвода стружки, рабочую (калибрующую и режущую) части, диаметр сердцевин, ленточку на калибрующей части, одну дополнительную, или вторую, выглаживающую (направляющую) ленточку на спинке каждого пера у затылка; как все свёрла, имеет два исполнения для правого и левого резания; угол наклона стружечной канавки $0 \leq \omega \leq 70^\circ$, в отличие от сверла - аналога $15 \leq \omega \leq 35^\circ$.

Анализ конструкции двухвершинное спиральное сверло без поперечной кромки с подточкой ленточки выявил недостаток - повышенный износ вершин сверла и увод сверла вследствие неуравновешенности сил при сверлении на режущей кромке, укороченной прорезанием канавки, которые могут быть исправлены при применении заявленного сверла: изменением режущей части сверла специальными формами заточек, подточки ленточки и передней поверхности.

Технический результат - новый инструмент - спиральное сверло без поперечной кромки со специальной формой заточки перьев, подточки ленточки и передней поверхности - обеспечивающее более высокую стойкость, скорости резания при сверлении и качество обрабатываемой поверхности.

Технический результат достигается тем, что в новом инструменте предусмотрены специальные формы заточек вершин сверла и подточка внешней режущей кромки на периферии пера, не прорезанного канавкой, с неукороченной режущей кромкой, чем уменьшается износ и увеличивается стойкость инструмента; создаются благоприятные условия резания и условия равной термической и механической напряженности у предлагаемой конструкции сверла.

На фиг.1 показаны спиральное сверло без поперечной кромки с закруглёнными вершинами зубьев сверла, подточкой ленточки и передней поверхности на периферии пера, не прорезанного канавкой, вид А.

На фиг.2 показаны режущая часть спирального сверла без поперечной кромки со срезанными вершинами сверла, подточкой ленточки и передней поверхности на периферии пера, не прорезанного канавкой, вид Б.

На фиг.3 показаны режущая часть спирального сверла без поперечной кромки с углом при вершине на внешних режущих кромках равным 180° , а внутренние режущие кромки расположены по образующим конуса с обратным углом при вершине, подточкой ленточки и передней поверхности на периферии пера, не прорезанного канавкой, вид В.

На фиг.4 показаны спиральное сверло без поперечной кромки с радиусной формой внешних режущих кромок сверла, подточкой ленточки и

передней поверхности на периферии пера, не прорезанного канавкой, вид Г.

Ниже следует описание заявленного сверла, её конструкции и работы.

На фигуре 1 обозначено: 1 и 2 - изменённые закруглённые режущие кромки; 3 - рабочая часть сверла с винтовыми стружечными канавками; 4 - шейка; 5 - конический хвостовик с конусом Морзе; 6 - лапка; 7 - направляюще-выглаживающие ленточки; вид А - вид слева на сверло; 2φ - угол у периферии; $2\varphi'$ - угол, вершина которого направлена к хвостовику, срезавший переднюю приосевую часть - вершину; ω - угол наклона спиральной (винтовой) стружечной канавки; μ - угол подточки ленточки; ψ - угол наклона канавки; R - радиус закругления вершин сверла; f - ширина ленточки; f_n - ширина направляюще-выглаживающие ленточки; a - ширина подточки режущей кромки 1; l - длина подточки режущей кромки 1.

На фигуре 2 обозначено: 7 - направляюще-выглаживающие ленточки; 8 и 9 - внешние режущие кромки; 10 и 11 - внутренние режущие кромки; 12 - дополнительные режущие кромки; вид Б - вид слева на сверло; 2φ - угол у периферии; $2\varphi'$ - угол, вершина которого направлена к хвостовику, срезавший переднюю приосевую часть - вершину; μ - угол подточки ленточки; ψ - угол наклона канавки; f - ширина ленточки; f_n - ширина направляюще-выглаживающие ленточки; a - ширина подточки внешней режущей кромки 8; l - длина подточки внешней режущей кромки 8; $l_{\text{срез}}$ - длина среза вершин сверла.

На фигуре 3 обозначено: 7 - направляюще-выглаживающие ленточки; 10 и 11 - внутренние режущие кромки; 13 и 14 - внешние режущие кромки; вид В - вид слева на сверло; угол 180° - на периферии; $2\varphi'$ - угол, вершина которого направлена к хвостовику, срезавший переднюю приосевую часть - вершину; μ - угол подточки ленточки; ψ - угол наклона канавки; f - ширина ленточки; f_n - ширина направляюще-выглаживающие ленточки; a - ширина подточки внешней режущей кромки 13; l - длина подточки внешней режущей кромки 13.

На фигуре 4 обозначено: 7 - направляюще-выглаживающие ленточки; 10 и 11 - внутренние режущие кромки; 15 и 16 - внешние режущие кромки; вид Г - вид слева на сверло; $2\varphi'$ - угол, вершина которого направлена к хвостовику, срезавший переднюю приосевую часть - вершину; R - радиус закругления внешних режущих кромок 1 и 2; μ - угол подточки ленточки; ψ - угол наклона канавки; f - ширина ленточки; f_n - ширина направляюще-выглаживающие ленточки; a - ширина подточки внешней режущей кромки 15; l - длина подточки внешней режущей кромки 15.

Описание работы сверла.

При работе сверла режущие кромки с закруглениями, безысходных вершин, каждого пера последовательно срезают стружку, толщина которой соответствует половине осевой подачи; внешние режущие кромки полностью срезают стружку на

внешней половине диаметра отверстия (одна четверть диаметра с каждой стороны); внутренняя режущая кромка, которая не доходит до оси сверла, срезает стружку в отверстии на участке от вершины до канавки; внутренняя режущая кромка, точка которой лежит на оси сверла, срезает стружку от вершины до оси; при этом внутренняя главная режущая кромка, которая достигает центра сверла, на участке, соответствующем ширине канавки, срезает стружку, не срезанную укороченной главной режущей кромкой, поэтому отверстие полностью обрабатывается режущими кромками с нормативными передним и задним углами, что облегчает условия резания и повышает стойкость сверла. Таким образом, материал, находящийся в пределах подлежащего обработке отверстия, полностью срезается внешними и радиально расположенными внутренними режущими кромками сверла, имеющими нормативные передний и задний углы; выглаживающие ленточки калибруют отверстие и окончательно формируют его диаметр и шероховатость; так как все режущие кромки сверла имеют заданную нормативную геометрию (передние и задние углы), что это обеспечивает нормальные условия резания, уменьшает нагревание и износ за счёт закругления вместо вершины, сопровождаемых уменьшением износа сверла; повышается стойкость сверла.

Таким образом, заявленное сверло имеет отличия от сверла, принятого в качестве аналога и прототипа, что: обе вершины сверла закруглены радиусом R; обе вершины сверла срезаны режущими кромками с углом наклона к оси, равным нулю, больше или меньше нуля; обе вершины срезаны режущими кромками, положенными на периферии сверла, с углом наклона к оси, равным нулю, больше или меньше нуля; с закруглением двух вершин с радиусом R от внутренних режущих кромок к периферии; передняя поверхность имеет подточку для улучшения отвода стружки.

Спиральное сверло без поперечной кромки со специальной формой заточки перьев, подточки ленточки и передней поверхности создаёт исключительно благоприятные условия резания из-за уменьшения изнашивания режущих кромок и равномерного распределения, уравнивания сил на режущих кромках, а, следовательно, и повышение стойкости сверла, снижения температуры в зоне резания и изнашивания сверла.

ФОРМУЛА ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ

1. Спиральное сверло без поперечной кромки со специальной формой для заточки перьев, подточки ленточки и передней поверхности, включающее режущую и калибрующую части, шейку, конический или цилиндрический хвостовик, лапку, у задних кромок спинок на перьях сверла выполнены выглаживающе-калибрующие направляюще-выглаживающие ленточки на калибрующей части для калибрования размера отверстия и формирования шероховатости поверхности, винтовые (спиральные) стружечные

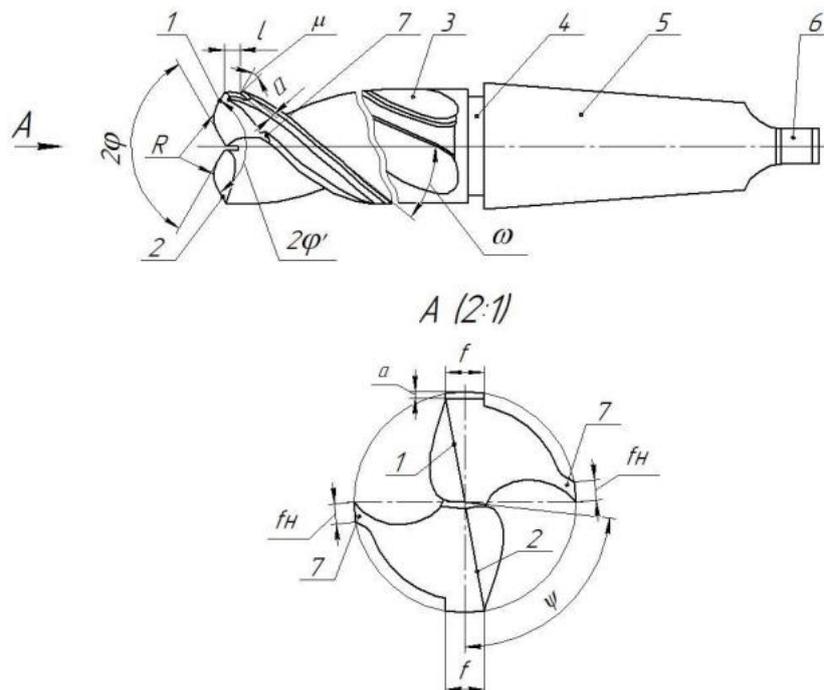
канавки, сердцевину, сверло выполнено без поперечной кромки с прорезанием канавки между перьями, причём канавка начинается от оси и срезает часть противоположной режущей кромки, **отличающееся** тем, что форма заточки режущей части сверла выполнена с закруглёнными вершинами зубьев сверла.

2. Спиральное сверло без поперечной кромки со специальной формой для заточки перьев, подточки ленточки и передней поверхности, включающее режущую и калибрующую части, шейку, конический или цилиндрический хвостовик, лапку, у задних кромок спинок на перьях сверла выполнены направляюще-выглаживающие (направляюще-выглаживающие) ленточки на калибрующей части для калибрования размера отверстия и формирования шероховатости поверхности, винтовые (спиральные) стружечные канавки, сердцевину, сверло выполнено без поперечной кромки с прорезанием канавки между перьями, причём канавка начинается от оси и срезает часть противоположной режущей кромки, **отличающееся** тем, что форма заточки режущей части сверла выполнена со срезанными вершинами сверла.

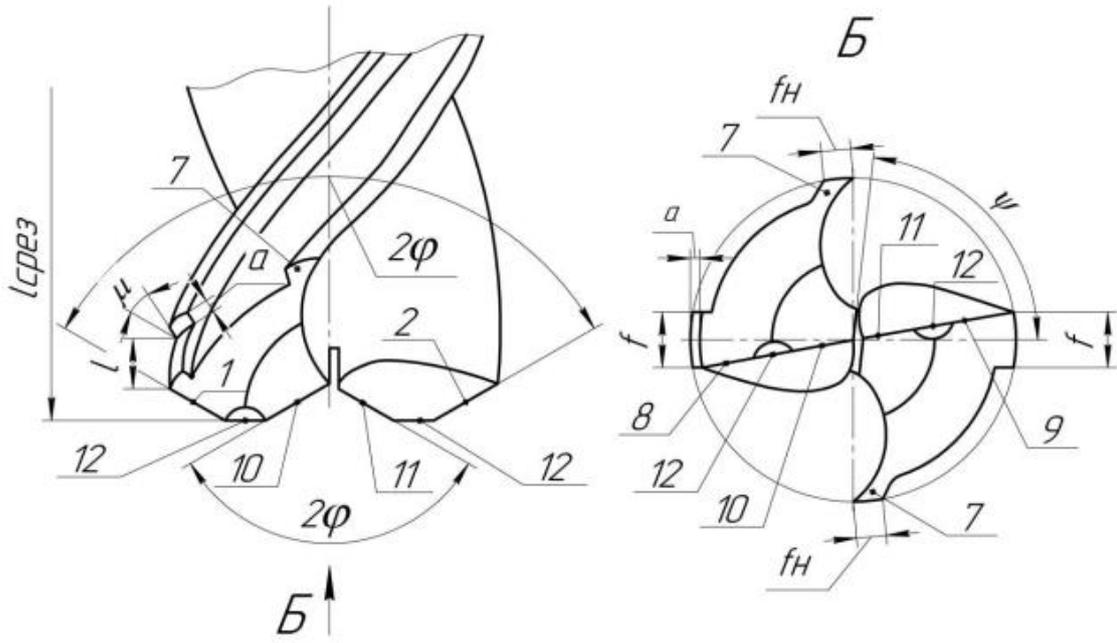
3. Спиральное сверло без поперечной кромки со специальной формой для заточки перьев, подточки ленточки и передней поверхности, включающее режущую и калибрующую части, шейку, конический или цилиндрический хвостовик, лапку, у задних кромок спинок на перьях сверла выполнены направляюще-выглаживающие (направляюще-выглаживающие) ленточки на калибрующей части для калибрования размера

отверстия и формирования шероховатости поверхности, винтовые (спиральные) стружечные канавки, сердцевину, сверло выполнено без поперечной кромки с прорезанием канавки между перьями, причём канавка начинается от оси и срезает часть противоположной режущей кромки, **отличающееся** тем, что форма заточки режущей части сверла выполнена с углом при вершине на внешних режущих кромках равным 180 градусам, а внутренние режущие кромки расположены по образующим конуса с обратным углом при вершине.

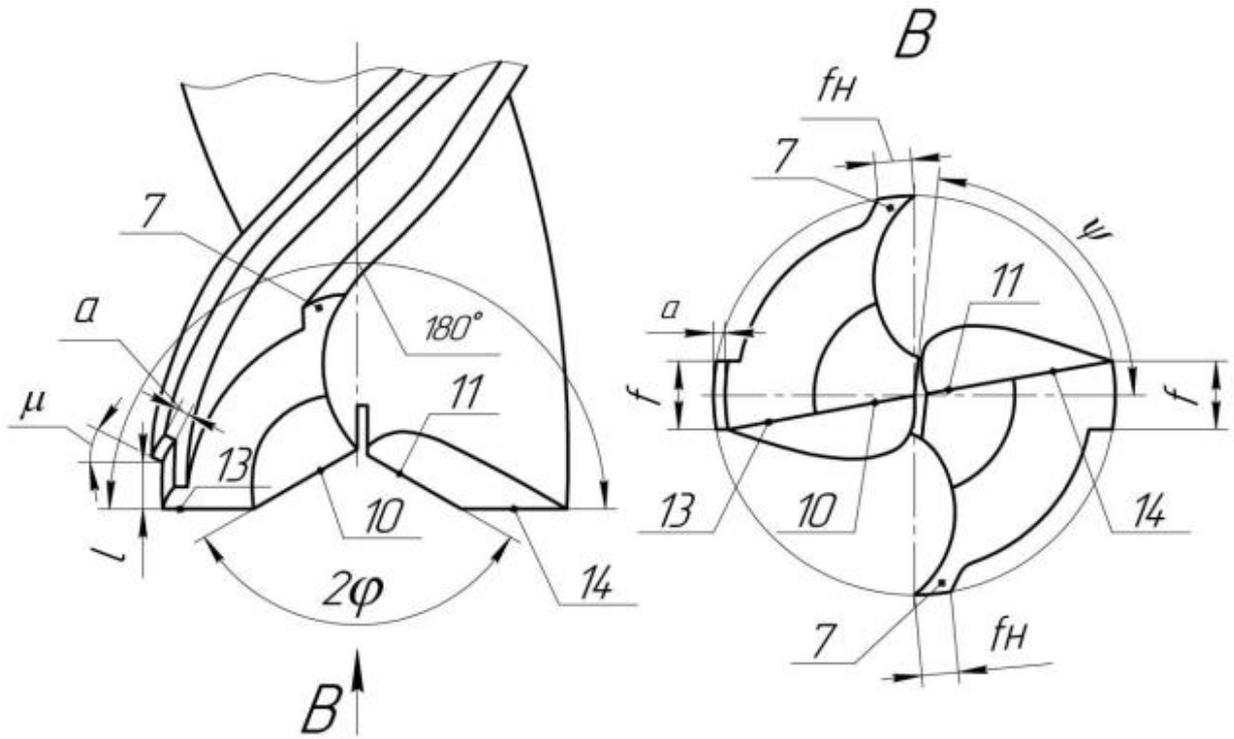
4. Спиральное сверло без поперечной кромки со специальной формой для заточки перьев, подточки ленточки и передней поверхности, включающее режущую и калибрующую части, шейку, конический или цилиндрический хвостовик, лапку, у задних кромок спинок на перьях сверла выполнены направляюще-выглаживающие (направляюще-выглаживающие) ленточки на калибрующей части для калибрования размера отверстия и формирования шероховатости поверхности, винтовые (спиральные) стружечные канавки, сердцевину, сверло выполнено без поперечной кромки с прорезанием канавки между перьями, причём канавка начинается от оси и срезает часть противоположной режущей кромки, **отличающееся** тем, что форма заточки режущей части сверла выполнена с радиусной формой внешних режущих кромок сверла».



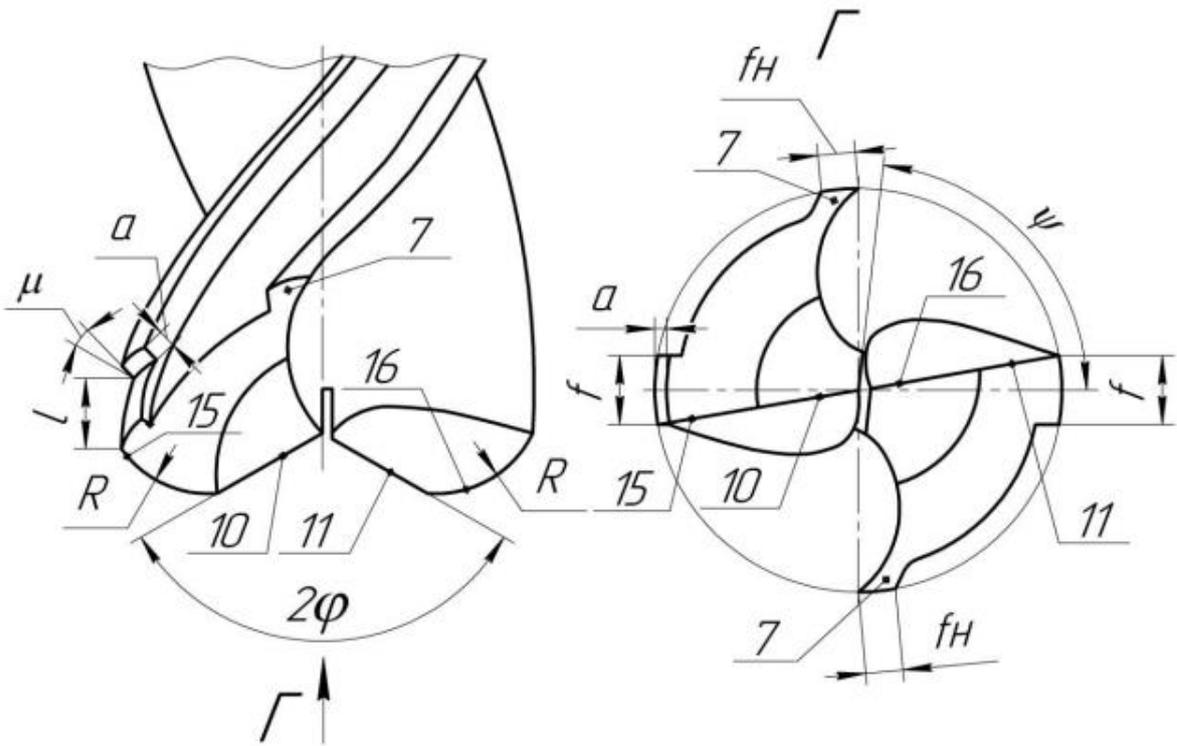
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Верстка Д. Женьсова
 Корректор Г. Косанова