

Винахід належить до гірничої промисловості, а саме до шарошкових доліт для буріння свердловин в реактивно-турбінний спосіб.

Найбільш близьке технічне рішення має шарошкове долото, що складається з корпусу, конусних шарошок, лап, виконаних з двох частин, одна з яких нерухомо приєднана до корпусу, друга є змінною і кінчається цапфою, і клинового з'єднання двох частин лап [1].

Примінення клинового з'єднання дозволяє багаторазово використовувати корпус і частину лапи, яка нерухомо приєднана до нього. Однак, собівартість ремонту надалі залишається досить високою через те, що в нього входить заміна зношеної змінної частини лапи новою і індивідуальна підгонка по місцю клинового з'єднання.

Суть винаходу відображається в тому, що у відомому шарошковому долоті для реактивно-турбінного буріння, що складається з корпусу, конусних шарошок і лап, виконаних з двох частин, одна з яких нерухомо приєднана до корпусу, друга є змінною, з метою здешевлення ремонту шляхом заміни відпрацьованих шарошок новими безпосередньо на долоті, лапа яка нерухомо з'єднана з корпусом, виконана з хвостовиком циліндричної форми, на якому встановлена змінна частина - цапфа.

Шарошкове долото має шарошки, які у верхній частині закінчуються зрізаним конусом, причому віддаль від осі долота до нього визначається з умови:

$$P_o \geq (R - kH)/\operatorname{tg} \theta,$$

де: P_o - віддаль від точки перетину вісі шарошки з віссю долота до зрізаного конуса;

R - радіус кола зрізаного конуса;

θ - половина кута на розгортці долота між вісями двох сусідніх шарошок;

k - коефіцієнт, який враховує тип долота;

H - довжина хвостовика лапи.

Запропоноване технічне рішення полягає в створенні такої конструкції долота, яка би дозволила при ремонті знімати відпрацьовану шарошку безпосередньо на долоті, шляхом переміщення її відносно хвостовика до осі долота.

Виконання нерухомо з'єднаної з корпусом долота частини лапи з хвостовиком циліндричної форми дозволяє при ремонті переміщати встановлену на ньому цапфу разом з шарошкою.

Крім того, встановлення цапфи на хвостовику більш надійне, ніж відоме клинове з'єднання, через те, що сили, які діють на шарошку під час буріння, протидіють зйому цапфи з хвостовика.

Виконання шарошки у верхній частині зі зрізаним конусом, віддаль до якого визначається з умови $P_o \geq (R - kH)/\operatorname{tg} \theta$, забезпечує при ремонті її переміщення між шарошками до осі долота.

Запропонований винахід дозволяє зменшити собівартість ремонту за рахунок того, що відпадає необхідність від'єднувати лапу, шарошку можна встановити безпосередньо на долоті і в собівартість не входить ціна змінної частини лапи і клинового з'єднання.

Для доліт з зубчатим озброєнням можлива реставрація зубів шарошок шляхом їх наплавлення і потім встановлення на ремонтне долото.

На фіг.1 схематично зображено шарошкове долото для реактивно-турбінного буріння, на фіг.2 - лапа, з якої знята шарошка.

Шарошкове долото включає: корпус 1, приєднані до нього лапи 2, які виконані з хвостовиками циліндричної форми 3, і шарошки 4 із зрізаним конусом. На хвостовику 3 утримується гайкою 5 змінна цапфа 6 з підшипниковими доріжками 7. Шарошки виконано з наскрізними отворами 8, в яких розміщено кришки 9.

Віддаль від вісі долота до зрізаного конуса шарошки 4 визначена з умови $P_o \geq (R - kH)/\operatorname{tg} \theta$ в наступній послідовності.

Кут θ на розгортці долота між вісями сусідніх шарошок визначено за формулою:

$$\sin \theta = \sin \frac{180}{n} \sin \varphi,$$

де n - кількість шарошок в долоті;

φ - кут між віссю долота і віссю цапфи.

Для трьохшарошкового долота, призначеного для буріння середньої твердості порід, кут на розгортці долота становить $\theta = 44^\circ 29'$.

Коефіцієнт k визначаємо, попередньо задавшись кутом конуса β який також приймається в залежності від типу долота

$$k \approx \frac{\sin \beta}{\cos (\theta + \beta) \cos \theta}.$$

Величини R і H визначаємо конструктивно.

Підставивши знайдені значення в формулу, визначаємо максимальний радіус кола першого зрізаного конуса.

Долото працює наступним чином. При бурінні шарошки 4 котяться по забою, руйнуючи його. При цьому відбувається знос робочої частини шарошки 4. Осьова складова сили реакції забою передається на цапфу 6, в результаті проходить знос її бігових доріжок 7. Через певний час вказані елементи долота виходять з ладу і воно виймається з свердловини для ремонту. Ремонт долота проходить в наступній послідовності.

Долото встановлюється шарошками 4 догори і в одній із них з отвору 8 виймається кришка 9. Після цього викручується гайка 5 і шарошка 4 разом з цапфою переміщається вздовж хвостовика 3 доки не доторкнеться сусідніх шарошок. Цього переміщення достатньо для звільнення шарошки від хвостовика 3 і вільного проходження її між іншими шарошками. Аналогічним чином демонтуються решта відпрацьованих шарошок. На місце відпрацьованих в зворотній до демонтажу послідовності встановлюють нові шарошки.

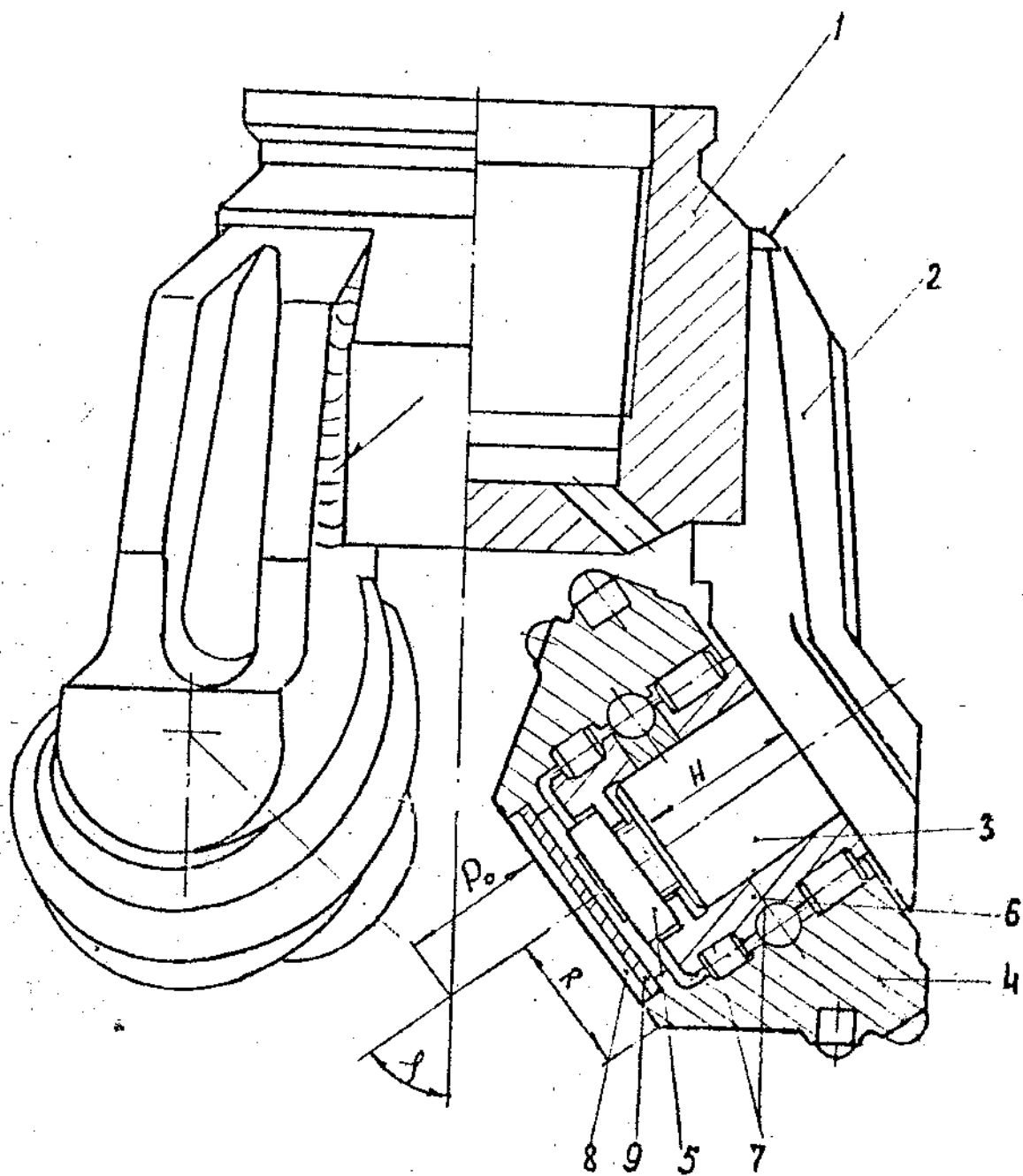
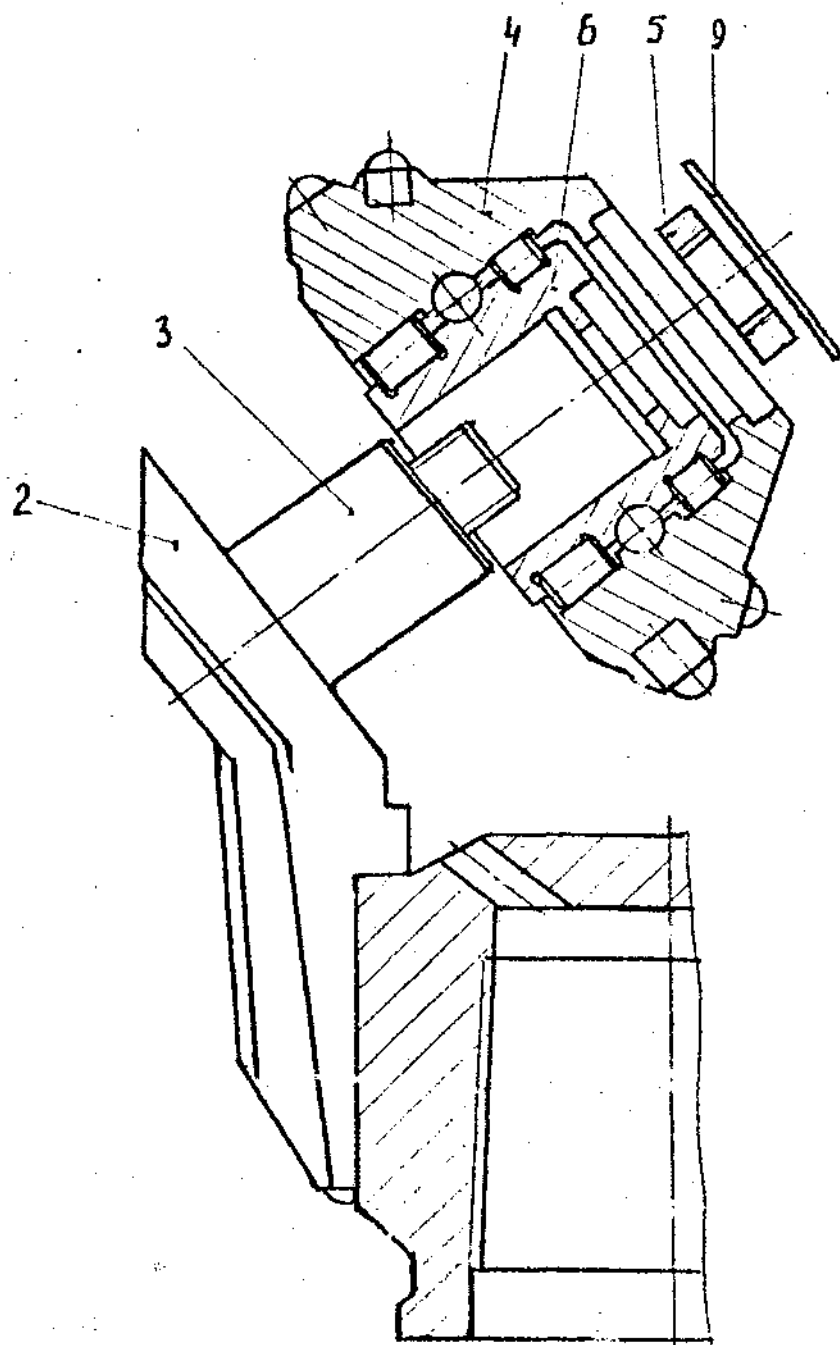


Fig. 1



оп. 12.2