

Винахід відноситься до гірничої справи, а саме, до буріння свердловин і може бути використаний для коректування при зенітному бурінні та для будівництва направлених свердловин.

Відомий спосіб направлено буріння свердловин, де направлене буріння здійснюють шляхом періодичного повороту бурильної колонки на кут 45-90 після кожного заглиблення свердловини на 0,5-1,0м [1]. Недоліком даного способу є те, що після закінчення буріння вертикального участку відхилювач встановлюють у потрібному напрямку, ротор застопорюють і починають буріння похилого участку стволу свердловини, буріння цього участку ведуть при нерухомій бурильній колоні. Такий спосіб застосовують виключно для м'яких порід.

Відомо теж пристрій для буріння похило-скерованих свердловин, в процесі буріння якого не піднімають інструмент на поверхню [2]. Недоліком цього пристрою є складність конструкції, що знизить надійність та довговічність пристрою в цілому через потребу у перепаді тисків для перекоосу закінчення шарніру і для перекоосу осі шпінделя, при бурінні на великих глибинах має місце потреба досягнення необхідних перепадів тиску для повороту пристрою. Застосування високого тиску середовища призводить до надмірного зростання потужності pomp, збільшення їх енергоємності та зменшенні надійності конструкції в цілому, а отже і значного зростання її вартості.

Найбільш близьким способом є спосіб направлено буріння свердловин, який здійснюють зміною кутових швидкостей приводів бурової коронки і бурового ставу пристроєм у складі поворотного бурового ставу, поворотної бурової коронки і зміною площини кута нахилу бурової коронки відносно бурового ставу [3]. Недоліком цього способу є те, що зміну напрямку свердловини, що бурять, забезпечують за допомогою втулки механізму керування виготовленої з певними кутами скосу торців, якими забезпечують задану інтенсивність викривлення свердловини, а регулювання швидкості обертання коронки реалізують редукторами. Пониження швидкості обертання коронки призводить до планетарного руху коронки, розбурювання забою при проходженні прямолинійної частини свердловини. Поскільки передбачено забезпечення викривлення свердловини за допомогою втулки механізму керування, це приводить до відсутності можливості управління та змін кута нахилу в процесі буріння, а планетарне обертання призводить до розбурювання забою в його прямолинійній частині свердловини, що є причиною неточності при проходженні криволінійного участку. Ці причини викликають значне подорожчання вартості геологорозвідувальних і будівельно-бурових робіт, а також незручності в роботі, які полягають у тому, що для зміни кута свердловини необхідно міняти втулку механізму керування.

Найбільш близьким пристроєм для управління напрямком буріння є прилад для направлено буріння у складі циліндричного кожуха із розташованою в середині його периферійної поверхні, ексцентрикової по відношенню до поверхні циліндричного кожуха і другого елементу – кільця, яке, в свою чергу, розташоване на внутрішній периферійній поверхні ексцентриковій відносно круглої внутрішньої периферійної поверхні першого компоненту - кільця, призматичної опори приводу, редукторів узгодження руху, м'якого з'єднання, підшипника, валу обертання [4].

Недоліком такого пристрою є те, що для направлено буріння застосовують поворот частини пристрою двигунами розташованими в середині пристрою, наявність внутрішніх двигунів, руйнування ущільнення і всього механізму в цілому. Крім цього для гальмування роботи складових частин пристрою, яким надано обертаний рух, застосовують електромагнітний тормоз, що додатково затруднить роботу управління приводом поскільки необхідне застосування спеціальних двигунів та кабелів тощо, які б витримували умови експлуатації. Крім цього ці елементи пристрою ускладнюють його конструкцію, що, в свою чергу, призводить до виникнення ряду похідних недоліків.

В основу винаходу поставлено завдання створення способу направлено буріння і пристрою для його реалізації шляхом утворення відхиляючої сили взаємодією бурового інструменту і породи завдяки керованому гальмуванню шарошок, що дозволить забезпечити скерування бурильного долота як інструменту по заданій траєкторії.

Спосіб направлено буріння здійснюють так, що буровий інструмент - шарошечне долото, кожну шарошку якого обладнано внутрішнім пристроєм гальмування, опускають в свердловину, бурові роботи проводять прийнятим методом і стандартним обладнанням. Область колового обертання навколо осі буріння розділяють на сектори. У відповідності до потреб скерування долота підчас обертання по чергові пригальмовують шарошки в одному із виділених попередньо секторів, що спричинить припинення вільного перекоосу шарошки по породі, а наступить безпосереднє здряпування шарошкою породи. В результаті наступить виникнення тангенціальної сили за рахунок зміщення осі. прикладання породоруйнуючої сили відносно осі обертання. В прямому бурінні при проходженні границі пород різної твердості таким чином коректують вертикальність, а при похилому бурінні досягають направлено буріння скеруванням свердловини по заданій траєкторії.

Пристрій для реалізації способу направлено буріння у складі шарошки, в середині якої розташовані зовнішні обойми кінцевого і корінного підшипників, між якими розміщено привідну шестерню шестерінчастої масляної помпи, корпус опорної лапи обладнано внутрішніми обоймами кінцевого та корінного підшипників, між ним - ведена шестерня шестерінчастої масляної помпи з можливістю обертання на ексцентрично зміщеному підшипнику, маслорозподільний сегмент. Корпус опори лапи оснащений контуром високого і низького тиску, маслопроводними каналами контурів високого та низького тиску, вентилям, керованим блоком управління та з'єднаним з резервним баком компенсації втрат масла.

На фіг.1 схематично з'єднаним зображено шарошку 1, зовнішня обойма кінцевого 2, зовнішня обойма корінного 3 підшипників, привідна шестерня шестерінчастої масляної помпи 4. На фіг.2 корпус опорної лапи 5, внутрішня обойма кінцевого 6 і внутрішня обойма корінного 7 підшипників, ведена шестерня шестерінчастої масляної помпи 8, маслорозподільний сегмент 9, ексцентрично зміщений підшипник 10, канал високого тиску 11, канал низького тиску 12, клапан 13, блок управління 14, резервний бак компенсації втрат масла 15. На фіг.3 схематично зображено блок подинокої шарошки в зібраному вигляді. На фіг.4 схематично зображено контур високого тиску 16 у складі каналу 11, порожнини обмеженої масло розподільним сегментом 9,

привідною 4, веденою 8 шестернями, відвідними площинами шарошки 1, корпусу опорної лапи 5, відповідної порожнини вентиля 13, контур низького тиску 17 у складі каналу низького тиску 12, порожнини обмеженої маслорозподільним сегментом 9, привідною 4 і веденою 8 шестернями, відповідними площинами шарошки 1, корпусу опорної лапи 5 та відповідної порожнини вентиля 13.

Пристрій працює таким чином, що при обертанні бурового долота шарошка 1 вільно проходить по породі обертаючись навколо власної осі на підшипниках 2,6 та 3,7. При обертанні шарошки 1 навколо осі привідна шестерня 4 призводить до обертання веденої шестерні 8 розміщеної на ексцентрично зміщеному підшипнику 10, маслорозподільним сегмент 9 та відкритий ventиль 13 забезпечить вільне проходження масла з контуру 16 по каналу 12 через ventиль 13 та канал 11 в контур 17. Буріння проходить в звичайному режимі. Блоком управління 14 синхронно із обертанням бурового долота в заданому секторі закривають ventиль 13, шестерні 4 і 8 продовжують перекачувати масло чим спричиняють різке зростання тиску масла в контурі 16 так, що в кінцевому результаті унеможливить обертання шарошки 1, а одночасно в контурі низького тиску 17 наступить спад тиску до незначного розрідження, яке поглинати́ме все масло, що просочиться через нещільне прилягання шарошки до опори. Таким чином все масло буде циркулювати в замкнутому просторі і не буде просочуватись назовні. При відкриванні блоком управління 14 вентиля 13 наступить миттєве падіння тиску в контурі високого тиску 16, завдяки з'єднанню обох контурів 16 і 17 тисків через канали 11, 12, що дозволить поновити обертання шарошки 1. Таким чином закриваючи-відкриваючи ventиль 13 блоком управління 14 синхронно до обертання приводу бурового інструменту - долота досягають гальмування шарошки 1 в заданому секторі, чим створюють тангенціальну силу, яка в кінцевому результаті призводить до скерування бурового долота по заданому напрямку і дозволить проводити направлене буріння свердловин. Для додаткового захисту механізму від зовнішнього середовища з резервного бака 15 подають з невеликим надлишковим тиском масло, яке вимиватиме з підшипника 3, 7 бруд.

Техніко-економічні переваги способу направлено́го буріння і пристрою для його реалізації полягають у тому, що спосіб робить керування процесом буріння точним, легко доступним та прогнозованим, менш енергоємним, що дасть змогу бурити без кабелів живлення, пристрій, згідно винаходу, виконано без ненадійного перехідника між долотом і буровою колоною, що значно підвищить довговічність бурового інструменту та дозволить коректувати або направляти бурове долото у відповідності до заданих умов та потреб виробництва. Крім цього застосування способу і пристрою для його реалізації значно здешевить вартість будівничо-бурильних, геологорозвідувальних робіт і самого бурильного інструменту при одночасному збільшенні точності та достовірності дотримання заданих параметрів при направлено́му бурінні.

#### Література:

1. Авт.св. СРСР №1781405 МПК E21B7/08, бюл., №46, 1992р.;
2. Авт.св. СРСР №750036 МПК E21B7/06, бюл., №27, 1980р.,
3. Авт.св. СРСР №1059113, МПК E21B7/08, бюл., №45, 1983р.;
4. Пат.США №5875859, МПК E21B7/08; НК 175/73, 175/074, 175/256

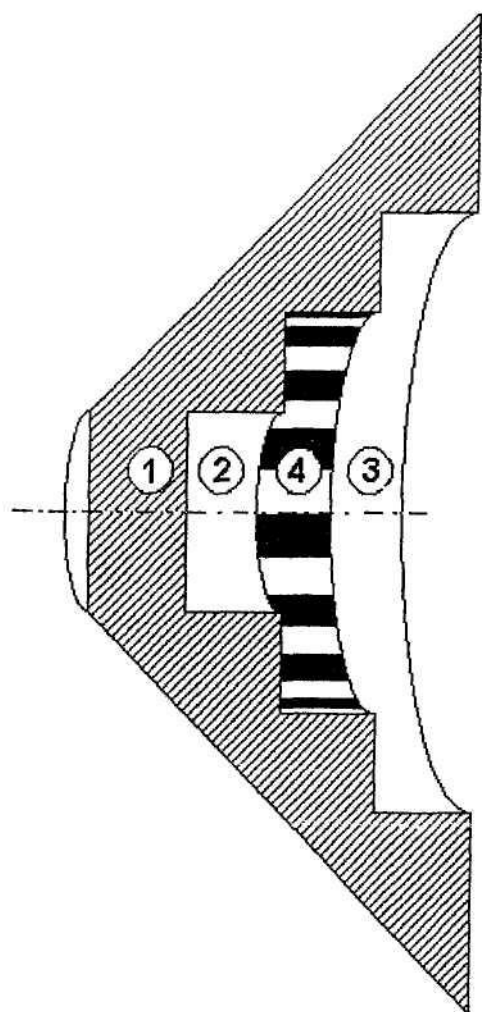


Fig. 1

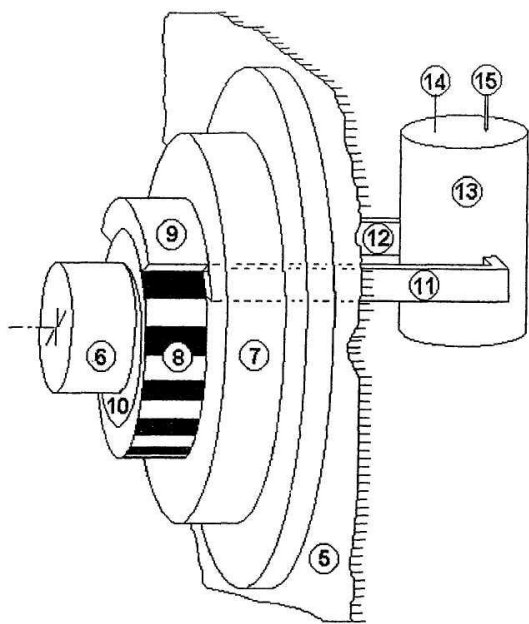


Fig. 2

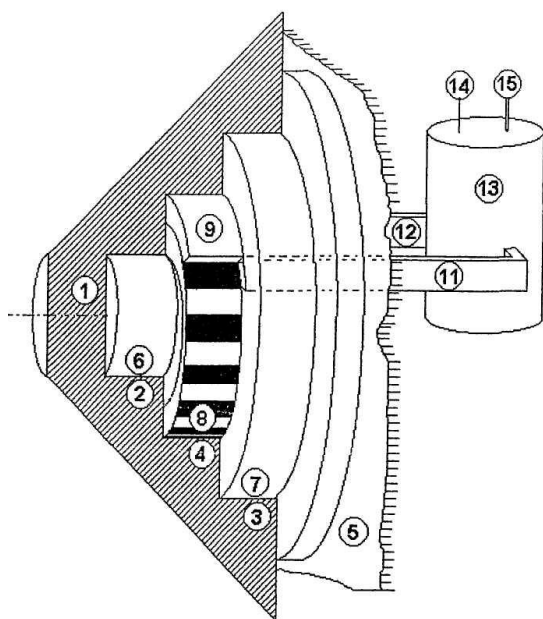


Fig. 3

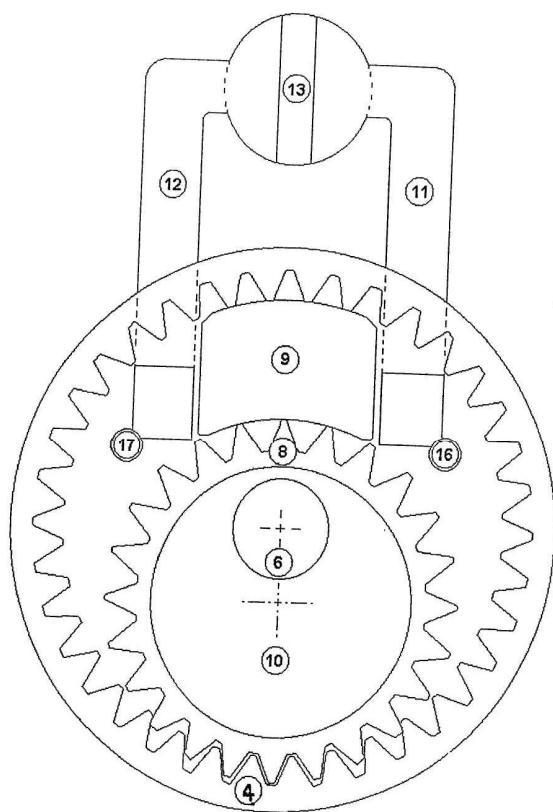


Fig. 4