



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41001 (13) A

(51) 7 G01M1/10, E21B47/024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ВИМІРЮВАЧ ОБЕРТОВОГО МОМЕНТУ

(21) 2000127552

(22) 26.12.2000

(24) 15.08.2001

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.

(72) Кожевников Анатолій Олександрович, Марти-  
ненко Іван Іванович, Сірик Віктор Федорович, Кузін  
Юрій Леонідович

(73) НАЦІОНАЛЬНА ГІРНИЧА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ

(57) Вимірювач обертового моменту, який скла-  
дається з корпусу, перехідників, пружини, штока,  
ущільнювальних манжет, годинникового механізму

та писального пристрою, який відрізняється тим, що чутливий елемент виконано у вигляді багато-заходових гвинта та гайки з напрямком гвинтової лінії, що співпадає з напрямком обертового моменту, а шток годинникового механізму має фланець з отворами, в яких розміщено стрижні, які жорстко з'єднано з корпусом, крім того шток з багатозаходовим гвинтом сполучується через радіальний підшипник, який виключає передачу обертання від гвинта до штока і дає змогу виключно осьового переміщення штока відносно корпусу.

Винахід відноситься до приладів для вимірювання обертового моменту, зокрема при передаванні його від бурильних труб до бурового долота при бурінні свердловин і розміщенні його безпосередньо в свердловині.

Відомі прилади для вимірювання обертового моменту при бурінні свердловин, наприклад, моментомір ОМ-40 (Дудля М.А. Автоматизація процесів буріння свердловин. - Київ: "Вища школа", 1996. - 256 с.). Цей прилад вимірює потужність електричного двигуна і за допомогою електричного перетворювача показує на шкалі приладу величину обертового моменту.

Недоліками такого моментоміра є те, що він вимірює момент як функцію потужності електричного двигуна, вимір виконується не в свердловині безпосередньо над буровим долотом, що не дає змоги визначати ефективність роботи бурового долота.

Самим близьким до запропонованого вимірювача обертового моменту є вибійний вимірювач обертового моменту за а. с. СРСР № 582381 ("Бюлл. изобр." №44, 1977). Вимірювач складається з корпусу, перехідників, самописця у вигляді годинникового механізму та писального пристрою, пружини, ущільнювальних манжет, підшипника, шліцевого вала та шліцевих втулок з шліцями, які мають різний нахил відносно осьової лінії.

Недоліками цього вимірювача є складність технічного виконання, яка обумовлена наявністю двох шліцевих з'єднань, а також жорстким з'єднанням штока самописця з шліцевим валом, що призводить до впливу поворота шліцевого вала на ве-

личину моменту, яке необхідно коригувати при кожному вимірюванні.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення свердловинного вимірювача обертового моменту шляхом введення рухомого зв'язку чутливого елемента з писальним пристроєм, що забезпечує спрощення конструкції та безпосереднє вимірювання істинної величини обертового моменту, який утворюється при руйнуванні гірської породи буровим долотом, що дає можливість для створення високоефективних бурових доліт та вибору оптимальних параметрів режиму буріння, використання яких у виробництві призведе до зросту техніко-економічних показників буріння: росту механічної швидкості буріння, зменшення витрат бурових доліт та енергії, а також до скорочення термінів буріння свердловин і зменшення вартості їх спорудження.

Поставлена задача вирішується тим, що чутливий елемент виконано у вигляді багатозаходових гвинта та гайки з напрямком гвинтової лінії, що співпадає з напрямком обертового моменту, а шток годинникового механізму має фланець з отворами, в яких розміщено стрижні, які жорстко з'єднано з корпусом, крім того шток з багатозаходовим гвинтом сполучується через радіальний підшипник, який виключає передачу обертання від гвинта до штока і дає змогу виключно осьового переміщення штока відносно корпусу.

Суттєвість винаходу пояснюється фіг. 1, на якій зображено загальний вигляд вимірювача обертового моменту, та фіг. 2, на якій зображено поперечний розріз вимірювача.

Вимірювач обертового моменту складається з наступних деталей: верхнього перехідника 1, який має внутрішню поверхню некруглого поперечника, наприклад, шестигранника, в якому розміщується з відповідною зовнішньою поверхнею поршень 2, який різьбою з'єднується з багатозаходовим гвинтом 3, який сполучується з багатозаходовою гайкою 4, поршня 5, який різьбою сполучується з гвинтом 3, ущільнювальних манжет 6, радіального підшипника 7, який розміщено в гвинті 3, пружини 8, годинникового механізму 9, писального пристрою 10, перехідника 11 для сполучення вимірювача з буровим долотом; фланець 12, в отворах якого переміщуються стрижні 13, що жорстко з'єднані з корпусом 15, є складовою частиною штока 14, до якого приєднано годинниковий механізм 9 з можливістю осьового переміщення його повздовж осі вимірювача.

Виконання чутливого елементу у вигляді багатозаходового гвинтового з'єднання замість двох шліцевих з'єднань з різними кутами нахилу спрощує конструкцію приладу і робить його надійнішим в роботі за рахунок фланця на штоку та направляючих стрижнів, які жорстко з'єднані з корпусом і проходять через отвори в фланці, збільшується точність вимірів обертового моменту із-за виключення можливості додаткового повороту штока через жорсткий зв'язок штока з шліцевим валом; крім того виключається можливість невизначеного повороту шліцевого вала, який виникає при взаємодії одного або обох шліцевих з'єднань.

Робота вимірювача обертового моменту здійснюється наступним чином. Прилад спускають в свердловину на бурильних трубах, з'єднаних з ним за допомогою перехідника 1. Під час спуску прилад утримується за рахунок нижнього торця у поршня 2 та відповідної йому площини у перехідника 1. При постановці приладу на вибір свердловини перехідник 1 переміщується вниз до контакту його нижнього торця з відповідним торцем гайки 4. При бурінні осьове навантаження від бурильних труб через перехідник 1 торці перехідника 1 та

гайки 4, гайку 4, корпус 15, перехідник 14 до бурового долота. Обертовий момент під час буріння передається від бурильних труб через перехідник 1, поршень 2, гвинт 3, гайку 4, корпус 15, перехідник 11 до бурового долота. При передаванні обертового моменту від багатозаходового гвинта 3 до багатозаходової гайки 4 виникає вертикальна складова сила, яка примушує гвинт 3 рухатися вниз, стискаючи при цьому пружину 8 через поршень 5 до положення, при якому вертикальна складова сила від обертового моменту не зрівняється з силою стиснутої пружини 8. Шток 14 перемістить годинниковий механізм 9, і писальний пристрій 10 викреслить лінію з довжиною, яка буде пропорційною відносно обертового моменту. Під час буріння годинниковий механізм 9 буде обертати писальний пристрій 10 навкруги своєї осі - при цьому лінія викреслить в заданому масштабі діаграму "обертовий момент - час".

За рахунок виконання вимірювача обертового моменту з чутливим елементом у вигляді багатозаходового гвинтового сполучення, при використанні штока з фланцем, в якому розміщено стрижні, що жорстко сполучені з корпусом, та використання радіального підшипника при передаванні переміщення від гвинта до штока, дають змогу вимірювати величину обертового моменту безпосередньо над буровим долотом, без впливу сторонніх факторів і значно підвищується точність вимірювання. Використання вимірювача дає змогу вивчати вплив параметрів режиму буріння (осьового навантаження, частоти обертання, подачі промивної рідини), типу та розмірів долота (зубчасті, двох- або трьохшарашкові, лопатні, кільцеві бурові коронки тощо), типу і міцності гірських порід, глибини свердловини, кута нахилу осі свердловини і т. ін. на величину обертового моменту. Ці дані буде використано при створенні прогресивних технологій буріння та нових, високоефективних бурових доліт, за рахунок чого продуктивність буріння зросте не менше, ніж на 30 %, а собівартість буріння зменшиться більше за 20 %.

41001

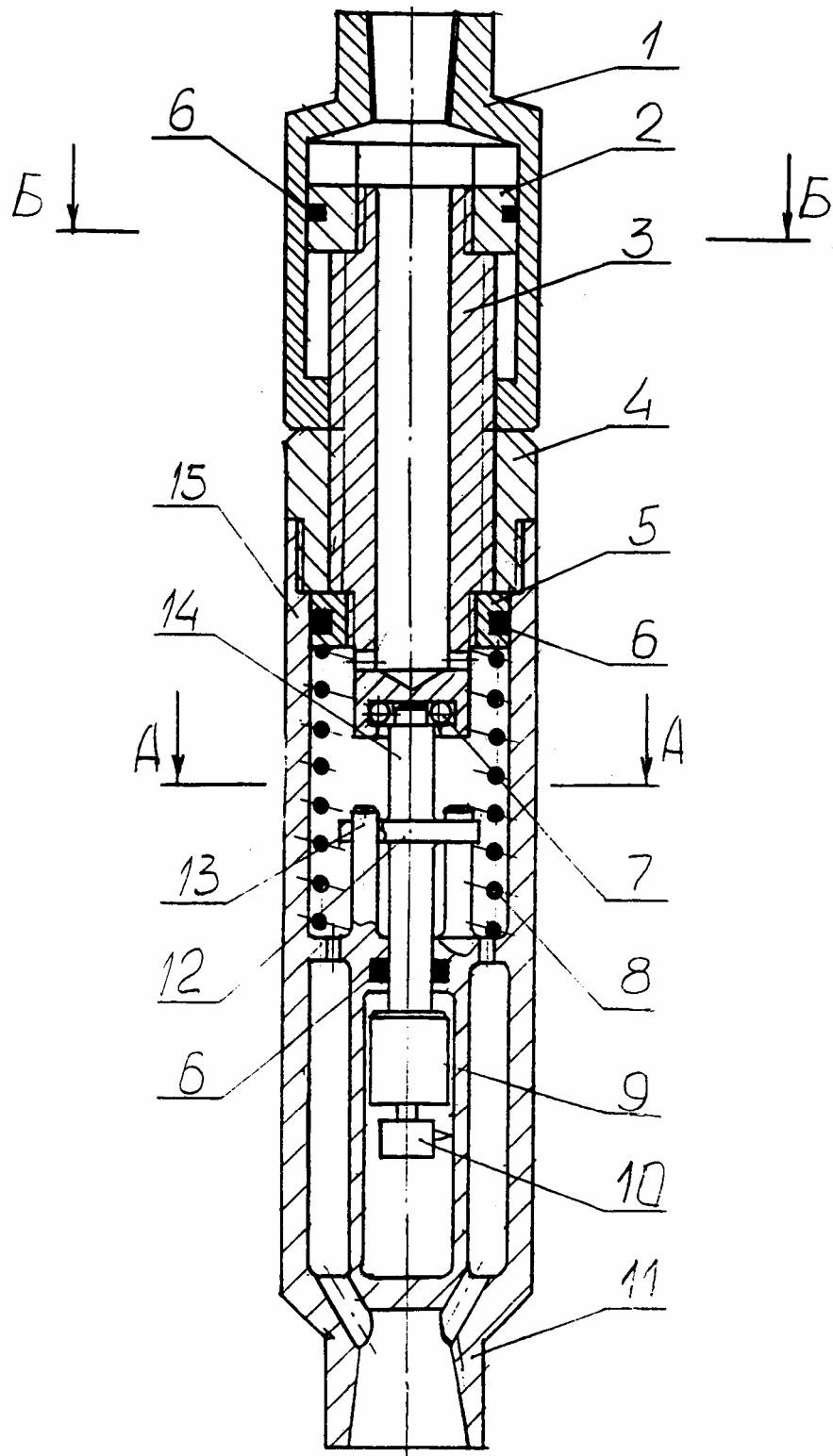


Fig. 1

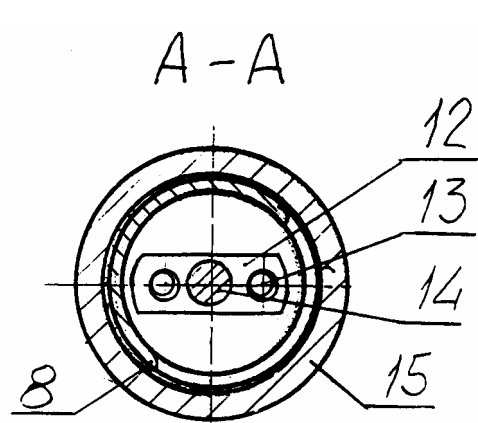


Fig. 2

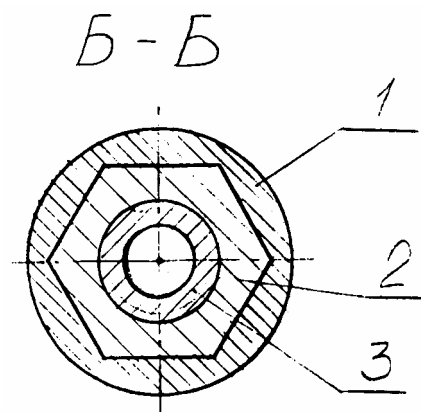


Fig. 3

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101  
(03122) 3 - 72 - 89 (03122) 2 - 57 - 03