УКРАЇНА

(19) UA (11) 129444 (13) U

(51) МПК (2018.01)
E21B 10/00
E21B 12/00
G01B 5/14 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2018 05867**

(22) Дата подання заявки: **25.05.2018**

(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **25.10.2018**

(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **25.10.2018, Бюл.№ 20**

(72) Винахідник(и):
Пригоровська Тетяна Олексіївна (UA),
Роп'як Любомир Ярославович (UA),
Рогаль Олександр Васильович (UA),
Шовкопляс Максим Володимирович (UA)

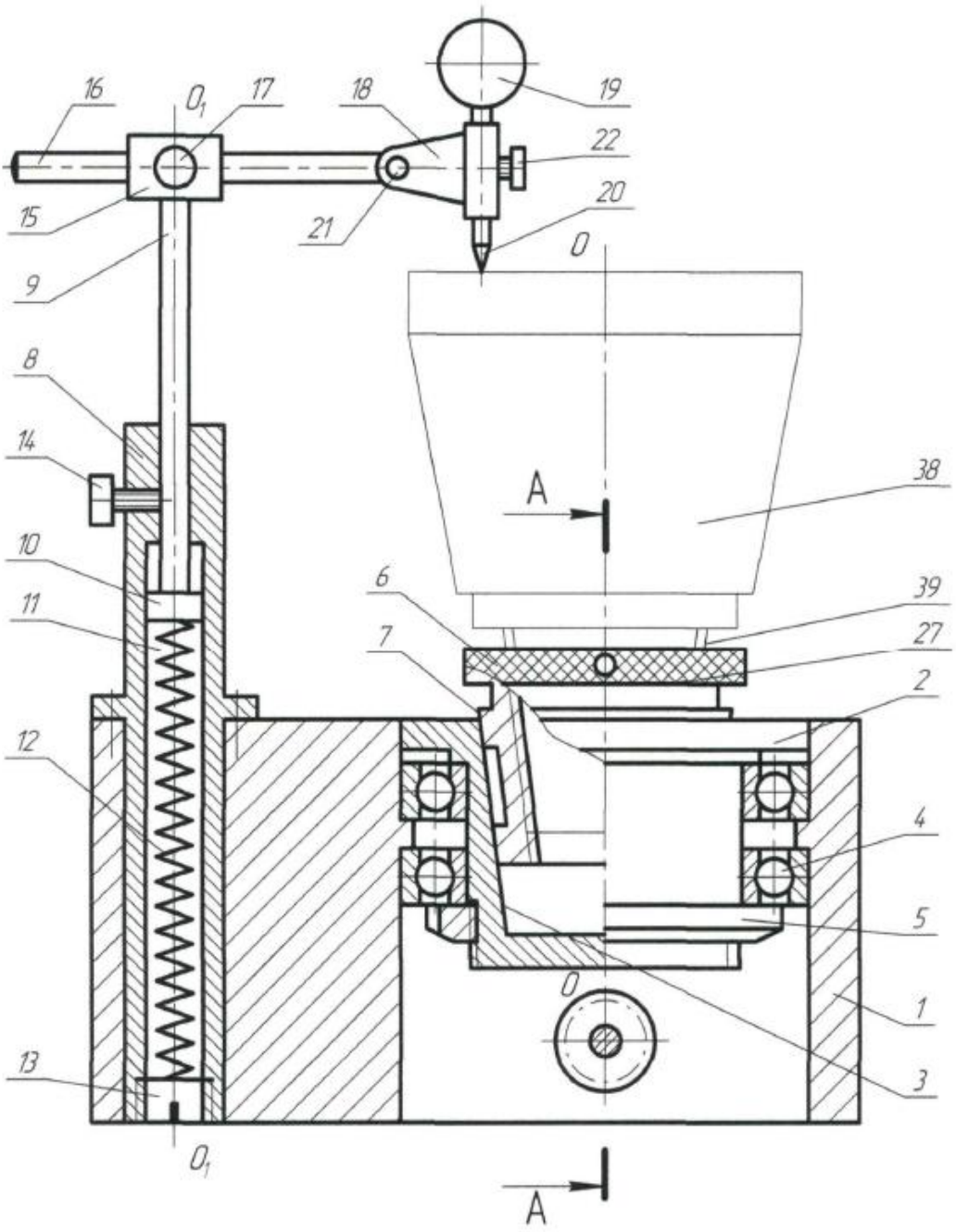
(73) Власник(и):
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ, вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019 (UA)

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ БУРОВОГО ДОЛОТА

(57) Реферат:

Пристрій для контролю бурового долота містить корпус, змонтований в ньому на підшипникових опорах вертикальний шпиндель із конічним базовим глухим отвором на передньому кінці, в якому співвісно через різьбовий калібр із внутрішньою конічною різьбою і зовнішньою конічною гладкою поверхнею встановлене своїм хвостовиком бурове долото, та вимірювальну стійку із індикатором. При цьому, він додатково споряджений засобом витягування різьбового калібру із конічного базового глухого отвору в вертикальному шпинделі, який містить два підпружинені Г-подібні важелі, які встановлені на шарнірних опорах на корпусі, з можливістю діаметральної взаємодії із торцевою плоскою поверхнею бурта різьбового калібру своїми коротшими плечами, котрі мають на кінцях заокруглення, а на кінцях довших плеч вказаних важелів виконані подовгасті отвори із заокругленими фасками, в яких розташовані втулки із лисками на зовнішній циліндричній поверхні та сферичним випуклим спряженням із буртом, що самовстановлюються, одна з яких має внутрішню циліндричну різьбу та взаємодіють ці втулки своїми сферичними випуклими спряженнями буртів із довшими плечами зазначених важелів через ходовий гвинт, що має на одній ділянці зовнішню циліндричну різьбу, а на іншій ділянці -циліндричну поверхню, квадрат і зовнішню циліндричну різьбу для нерухомого кріплення ручки.

UA 129444 U



Фіг. 1

Корисна модель належить до галузі бурової техніки, а саме машинобудування та експлуатації породоруйнівного інструменту, і може бути використана для контролю точності виготовлення бурових доліт, в тому числі бурових доліт із алмазно-твердосплавними пластинами (за міжнародною класифікацією доліт типу PDC), які використовують для буріння свердловин на нафту, газ, воду тощо, фрезерів із наплавленими робочими поверхнями для проведення ремонтних робіт у свердловинах, а також і для контролю деталей бурових замків та інших деталей, які мають приєднувальну конічну гладку або різьбову поверхню, наприклад штоків бурових поршневих насосів.

Відомий пристрій для контролю величини зміщення осей шарошок бурового долота відносно його осі [А.с. СРСР № 310101, G01B 5/14, 1971 р., Бюл. № 23], який містить корпус із базуючим елементом і опорою для встановлення деталі, що контролюють (долота), і прилад для відліку. Базуючий елемент виконаний у вигляді плоского ножа, а опора виконана поворотною. Прилад для відліку оснащений вимірювальною призмою.

У відомому пристрої для контролю величини зміщення осей шарошок бурового долота відносно його осі за допомогою різьбового калібру спочатку контролюють якість конічної різьби на різьбовому хвостовику бурового долота, потім різьбовий калібр відгвинчують і бурове долото знову встановлюють своїм різьбовим хвостовиком в отвір шпинделя для контролю його діаметра, радіального і торцевого биття. Такий порядок переходів при проведенні контролю якості виготовлення бурового долота призводить до низької продуктивності праці.

Найбільш близьким аналогом пристрою, що заявляється, вибраним як прототип, є пристрій для контролю бурового долота, який містить корпус, змонтований в ньому на підшипникових опорах вертикальний шпиндель із конічним базовим глухим отвором на передньому кінці, в якому співвісно через різьбовий калібр із внутрішньою конічною різьбою і зовнішньою конічною гладкою поверхнею встановлене своїм хвостовиком бурове долото, та вимірювальну стійку із індикатором [А.с. СРСР № 718694, G01B 5/14, 1980 р., Бюл. № 8].

Відомий пристрій для контролю бурового долота не забезпечує високу продуктивність праці при проведенні контролю через складність витягування різьбового калібру разом із буровим долотом із конічного базового глухого отвору виконаного на передньому кінці вертикального шпинделя.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення пристрою для контролю бурового долота, в якому шляхом введення у його конструкцію засобу для витягування різьбового калібру разом із буровим долотом із конічного базового глухого отвору виконаного на передньому кінці вертикального шпинделя, встановленого на корпусі пристрою, забезпечується скорочення затрат часу на виконання контрольної операції. За рахунок цього підвищується продуктивність праці при проведенні контролю бурових доліт, а також забезпечується зручність користування пристроєм.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для контролю бурового долота, який містить корпус, змонтований в ньому на підшипникових опорах вертикальний шпиндель із конічним базовим глухим отвором на передньому кінці, в якому співвісно через різьбовий калібр із внутрішньою конічною різьбою і зовнішньою конічною гладкою поверхнею встановлене своїм хвостовиком бурове долото, та вимірювальну стійку із індикатором. Відповідно до винаходу, пристрій додатково споряджений засобом витягування різьбового калібру із конічного базового глухого отвору в вертикальному шпинделі, який містить два підпружинені Г-подібні важелі, які встановлені на шарнірних опорах на корпусі, з можливістю діаметральної взаємодії із торцевою плоскою поверхнею бурта різьбового калібру своїми коротшими плечами, котрі мають на кінцях заокруглення, а на кінцях довших плеч вказаних важелів виконані подовгасті отвори із заокругленими фасками, в яких розташовані втулки із лисками на зовнішній циліндричній поверхні та сферичним випуклим спряженням із буртом, що самовстановлюються, одна з яких має внутрішню циліндричну різьбу та взаємодіють ці втулки своїми сферичними випуклими спряженнями буртів із довшими плечами зазначених важелів через ходовий гвинт, що має на одній ділянці зовнішню циліндричну різьбу, а на іншій ділянці - циліндричну поверхню, квадрат і зовнішню циліндричну різьбу для нерухомого кріплення ручки, при цьому осі обертання шарнірних опор Г-подібних важелів перпендикулярні до площини, яка проходить через вісь обертання вертикального шпинделя, а ця площина, в свою чергу, перпендикулярна до вертикальної площини, яка проходить через вказану вісь обертання вертикального шпинделя та вертикальну вісь вимірювальної стійки.

Введення в конструкцію пристрою механізованого засобу витягування різьбового калібру разом із буровим долотом із конічного базового глухого отвору в вертикальному шпинделі вигідно відрізняє запропонований пристрій для контролю бурового долота від прототипу, оскільки розширюються функціональні можливості, зменшуються затрати часу на виконання

контрольної операції. В результаті знижується собівартість виготовлення продукції та збільшується продуктивність праці при проведенні контролю бурових доліт, підвищується культура виробництва, а також розширюється сфера використання пристрою.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображені на:

- Фіг. 1 - Схема пристрою для контролю бурового долота;
- Фіг. 2 - Розріз А-А на Фіг. 1;
- Фіг. 3 - Розріз Б-Б на Фіг. 2.

Пристрій (Фіг. 1 - Фіг. 3) містить корпус 1, змонтований в ньому вертикальний шпиндель 2, який має виконаний конічний базовий глухий отвір 3 на передньому кінці, на підшипникових опорах кочення 4 та закріплений гайкою 5. Різьбовий калібр 6 своєю зовнішньою конічною гладкою поверхнею 7 контактує із поверхнею конічного базового глухого отвору 3 вертикального шпинделя 2.

Вимірювальна стійка 8, у свою чергу, нерухомо закріплена на корпусі 1. Шток 9 із поршнем 10 встановлений в отворі 11 вимірювальної стійки 8, взаємодіє із пружиною 12 і має можливість вертикального переміщення та повороту навколо вертикальної осі O_1 - O_1. Регулювальний гвинт 13 служить для створення необхідного стиску циліндричної пружини 12, яка полегшує встановлення в заданому положенні штока 9. Гвинт 14 служить для фіксації у необхідному положенні штока 9 у вимірювальній стійці 8. На верхньому кінці штока 9 закріплений кронштейн 15, в якому встановлений повзун 16. Фіксація повзуна 16 у кронштейні 15 здійснюється гвинтом 17. На повзуні 16 через поворотний тримач 18 закріплений індикатор 19 із вимірювальним наконечником 20 з можливістю повороту навколо осі 21. Індикатор 19 кріпиться у поворотному тримачі 18 гвинтом 22.

Засіб витягування різьбового калібру 6 разом із буровим долотом із конічного базового глухого отвору 3 виконаного на передньому кінці вертикального шпинделя 2, містить два підпружинені Г-подібні важелі 23 з коротшими 24 і довшими плечами 25 відповідно. Г-подібні важелі 23 встановлені на шарнірних опорах 26 на корпусі 1 з можливістю діаметральної взаємодії із торцевою плоскою поверхнею 27 бурта різьбового калібру 6 своїми коротшими плечами 24, які мають на кінцях заокруглення. На кінцях довших плеч 25 вказаних важелів 23 виконані подовгасті отвори 28 із заокругленими фасками. В цих подовгастих отворах 28 розташовані втулки 29 і 30 із лисками на зовнішній циліндричній поверхні та кільцевими проточками на одному краю для фіксуючих кілець 31 та сферичним випуклим спряженням із буртом на іншому краю. За допомогою шайб 32 і фіксуючих кілець 31 втулки 29 і 30 монтують із зазором у вказаних подовгастих отворах 28, а це забезпечує їм можливість самовстановлюватися. Втулка 29 має циліндричний отвір, а втулка 30 має внутрішню циліндричну різьбу. Втулки 29 і 30 своїми сферичними випуклими спряженнями буртів взаємодіють із заокругленими фасками подовгастих отворів 28, виконаних на довших плечах 25 зазначених важелів 23 через ходовий гвинт 33. Вказаний ходовий гвинт 33 має на одній ділянці зовнішню циліндричну різьбу, а на іншій ділянці - циліндричну поверхню, квадрат і зовнішню циліндричну різьбу для нерухомого кріплення ручки 34 за допомогою шайби 35 і гайки 36. Пружина 37, яка встановлена на зовнішній поверхні ходового гвинта 33, взаємодіє із шайбами 32 і служить для повороту Г-подібних важелів 23 у вихідне їх положення. Осі обертання шарнірних опор 26 Г-подібних важелів 23 перпендикулярні до площини, яка проходить через вісь обертання О-О вертикального шпинделя 2, а ця площина, в свою чергу, перпендикулярна до вертикальної площини, яка проходить через вказану вісь обертання О-О вертикального шпинделя 2 та вертикальну вісь O_1 - O_1 вимірювальної стійки 8.

Бурове долото 38, яке має зовнішньою приєднувальну замкову конічну різьбу 39, через різьбовий калібр 6 співвісно встановлюють у базовому конічному глухому отворі з конічною гладкою поверхнею 3 у вертикальному шпинделі 2 (Фіг. 1 - Фіг. 3).

Пристрій для контролю бурового долота працює таким чином.

Для приведення пристрою у вихідний стан спочатку відкручують гвинт 14, а потім повертають шток 9 навколо вертикальної осі O_1 - O_1 вимірювальної стійки 8, і разом із повзуном 16 із поворотним тримачем 18 та індикатором 19 відводять із робочої зони пристрою та після цього закручують гвинт 14.

На першому етапі контролю різьбовий калібр 6 із внутрішньою конічною різьбою нагвинчують на різьбовий хвостовик бурового долота 38, яке має зовнішню приєднувальну замкову конічну різьбу 39. За величиною натягу контролюють (оцінюють) якість зовнішньої приєднувальної замкової конічної різьби 39 цього бурового долота 38.

На другому етапі контролю різьбовий калібр 6 разом із буровим долотом 38, яке вгвинчене в нього хвостовиком, своєю зовнішньою конічною гладкою поверхнею 7 співвісно встановлюють у конічному базовому глухому отворі 3 виконаному на передньому кінці вертикального шпинделя

2 таким чином, щоб відбулося повне прилягання робочих конічних поверхонь 7 і 3 відповідно різьбового калібру 6 і вертикального шпинделя 2 (Фіг. 1 - Фіг. 3).

Після цього відкручують гвинт 14 і повертають шток 9 у протилежному напрямку навколо вертикальної осі $O_1 – O_1$ вимірювальної стійки 8 у робочу зону пристрою таким чином, щоб вісь індикатора 19 із вимірювальним наконечником 20 лежала у вертикальній площині, яка проходить через вісь обертання О-О вертикального шпинделя 2 і вертикальну вісь $O_1 – O_1$ вказаної вимірювальної стійки 8. Здійснюють регулювання вертикального розташування штока 9 та горизонтального розташування повзуна 16 з таким розрахунком, щоби вимірювальний наконечник 20 індикатора 19 прийшов у контакт із контрольованою робочою поверхнею бурового долота 38 та фіксують це положення зазначеного шток 9 і повзуна 16 за допомогою відповідних гвинтів 14 і 17. Потім встановлюють шкалу індикатора 19 на нульову відмітку. При обертанні вертикального шпинделя 2 навколо його осі О - О разом із різьбовим калібром 6 та встановленим у ньому буровим долотом 38 визначають осьове і радіальне биття контрольованого бурового долота 38, а також осьове і радіальне биття породоруйнівних елементів (на Фіг. 1 -Фіг. 3 не показані). Такий контроль особливо актуальний для алмазних доліт типу PDC, оснащених алмазно-твердосплавними пластинами, а також і для інших типів бурових інструментів з наплавленою робочою поверхнею. Після завершення контрольних вимірювань відкручують гвинт 14, повертають навколо вертикальної осі $O_1 – O_1$ вимірювальної стійки 8 шток 9 разом із повзуном 16, поворотним тримачем 18 та індикатором 19 і відводять їх із робочої зони пристрою в безпечне місце, та закручують вказаний гвинт 14.

Для витягування різьбового калібру 6 разом із буровим долотом 38 із конічного базового глухого отвору 3, виконаного на передньому кінці вертикального шпинделя 2 використовують два підпружинені Г-подібні важелі 23, які встановлені на шарнірних опорах 26 на корпусі 1. Для здійснення повороту Г-подібних важелів 23 обертають за годинниковою стрілкою ходовий гвинт 33 за допомогою ручки 34, яка торцем своєї ступиці впирається у плоский торець втулки 29. Виконання втулок 29 і 30 із лисками на зовнішній циліндричній поверхні та кільцевими проточками на одному краю для фіксуючих кілець 31 і сферичним випуклим спряженням із буртом на іншому краю та їх розташування в подовгастих отворах 28 із заокругленими фасками, які виконані на кінцях довших плеч 25 Г-подібних важелів 23 забезпечує самовстановлення цих втулок 29 і 30, а також запобігає їх прокручуванню. Вгвинчування зовнішньою циліндричною різьбою ходового гвинта 33 у внутрішню циліндричну різьбу втулки 30 призводить до зменшення віддалі між кінцями довших плеч 25, стискання пружини 37, і як наслідок - забезпечується повертання навколо осей шарнірних опор 26 Г-подібних важелів 23, коротші плечі 24 яких, що мають на кінцях заокруглення, взаємодіють із торцевою плоскою поверхнею 27 бурта різьбового калібру 6 і переміщають цей різьбовий калібр 6 вверх вздовж осі О - О вертикального шпинделя 2. Після цього легко виймають різьбовий калібр 6 разом із буровим долотом 38 із конічного базового глухого отвору 3 виконаного на передньому кінці вертикального шпинделя 2, відгвинчують вказаний різьбовий калібр 6, і бурове долото 38, яке пройшло контроль, встановлюють у контейнер (на Фіг. 1 - Фіг. 3 не показаний) для консервації та складування.

Виконання Г-подібних важелів 23 із довшими плечами 25 і коротшими плечами 24 забезпечує зростання зусилля, яке передається від кінематичної пари: ходовий гвинт 33 - втулка 30 із внутрішньою циліндричною різьбою, та діаметральне прикладання цього збільшеного зусилля до торцевої плоскої поверхні 27 бурта різьбового калібру 6.

Для приведення пристрою для контролю бурового долота 38 у вихідне положення обертають проти годинникової стрілки ходовий гвинт 33 за допомогою ручки 34. В результаті цього відбувається відкручування ходового гвинта 33 із внутрішньої циліндричної різьби втулки 30, збільшення віддалі між кінцями довших плеч 25 і повернення пружиною 37 через шайби 32 Г-подібних важелів 23 у вихідне їх положення.

Після цього пристрій готовий для здійснення контролю наступного бурового долота, який виконують згідно вище описаного порядку. Аналогічним чином проводять контроль якості зміцнених деталей бурового замка: ніпеля і муфти, а також інших деталей із приєднувальною конічною різьбою.

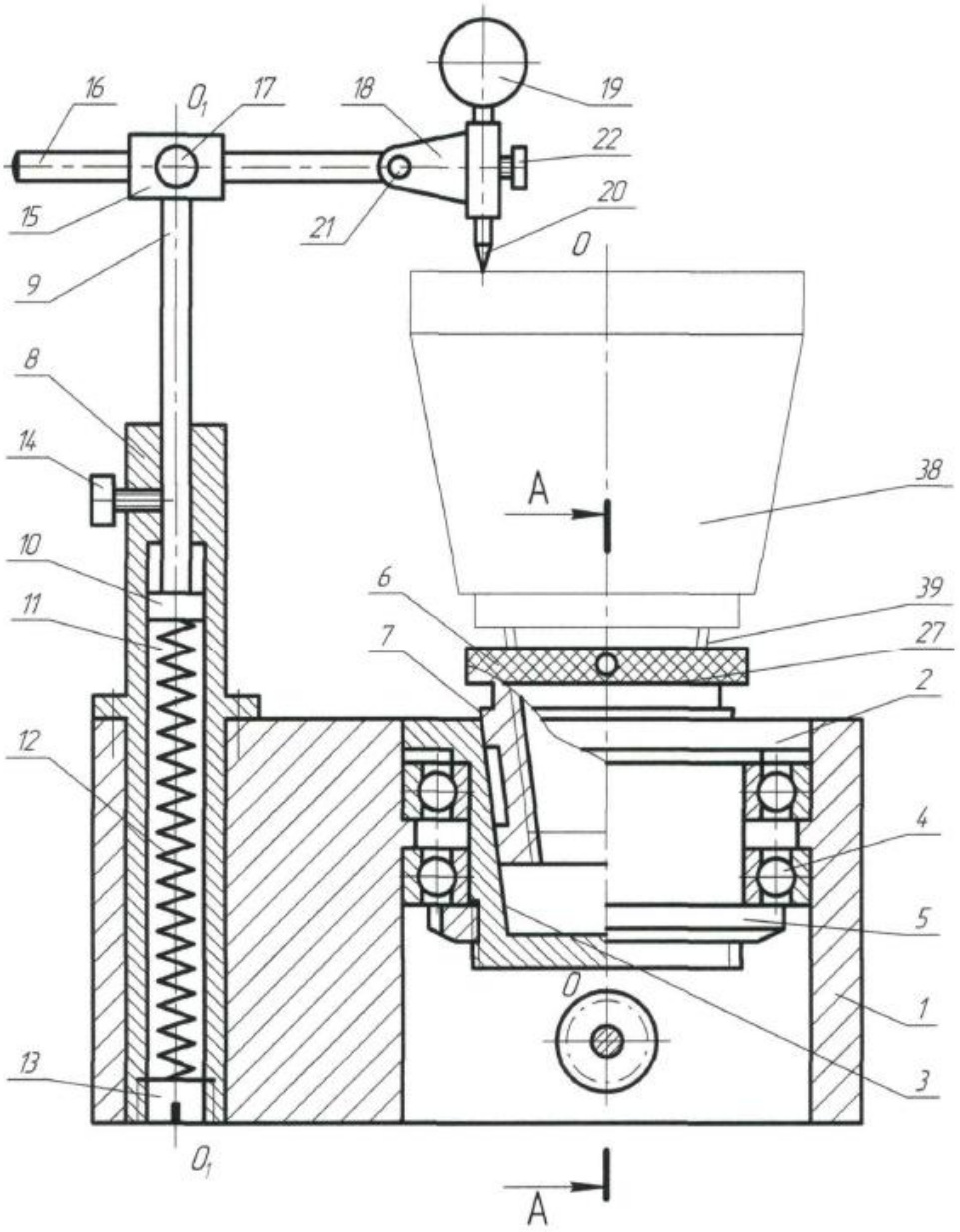
Для контролю бурових доліт із внутрішньою приєднувальною замковою конічною різьбою пристрій може містити вертикальний шпиндель із конусною базовою сходинкою, а різьбовий калібр повинен мати зовнішню конічну різьбу та внутрішню конічну гладку поверхню для його встановлення на вказаній конусній базовій сходинці (на Фіг. 1 - Фіг. 3 не показані).

Запропонований пристрій забезпечує скорочення часу на проведення контролю якості бурових доліт, підвищення продуктивності праці контролерів, зниження собівартості

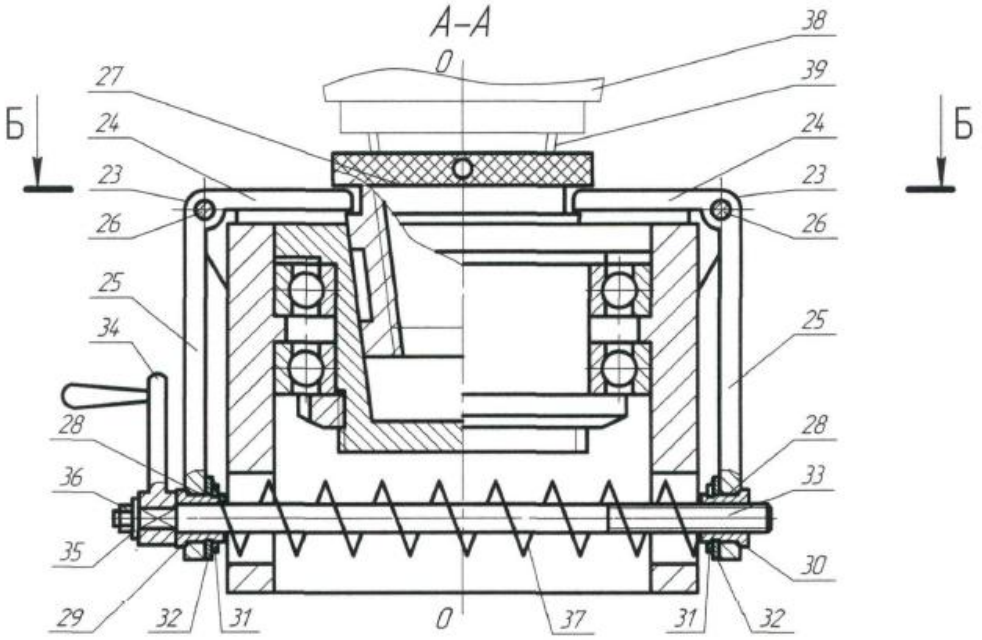
виготовлення продукції, а також і зручність проведення контролю бурових доліт та інших деталей.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

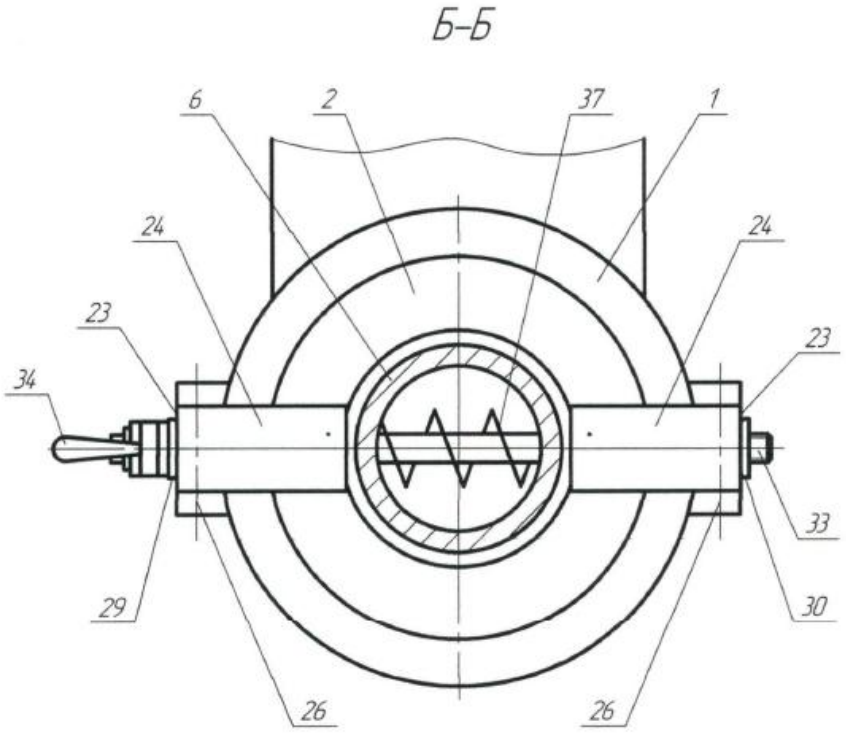
Пристрій для контролю бурового долота, який містить корпус, змонтований в ньому на підшипникових опорах вертикальний шпиндель із конічним базовим глухим отвором на передньому кінці, в якому співвісно через різьбовий калібр із внутрішньою конічною різьбою і зовнішньою конічною гладкою поверхнею встановлене своїм хвостовиком бурове долото, та вимірювальну стійку із індикатором, який **відрізняється** тим, що додатково споряджений засобом витягування різьбового калібру із конічного базового глухого отвору в вертикальному шпинделі, який містить два підпружинені Г-подібні важелі, які встановлені на шарнірних опорах на корпусі, з можливістю діаметральної взаємодії із торцевою плоскою поверхнею бурта різьбового калібру своїми коротшими плечами, котрі мають на кінцях заокруглення, а на кінцях довших плеч вказаних важелів виконані подовгасті отвори із заокругленими фасками, в яких розташовані втулки із лисками на зовнішній циліндричній поверхні та сферичним випуклим спряженням із буртом, що самовстановлюються, одна з яких має внутрішню циліндричну різьбу та взаємодіють ці втулки своїми сферичними випуклими спряженнями буртів із довшими плечами зазначених важелів через ходовий гвинт, що має на одній ділянці зовнішню циліндричну різьбу, а на іншій ділянці -циліндричну поверхню, квадрат і зовнішню циліндричну різьбу для нерухомого кріплення ручки, при цьому осі обертання шарнірних опор Г-подібних важелів перпендикулярні до площини, яка проходить через вісь обертання вертикального шпинделя, а ця площина, в свою чергу, перпендикулярна до вертикальної площини, яка проходить через вказану вісь обертання вертикального шпинделя та вертикальну вісь вимірювальної стійки.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601