



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 131186

(13) C2

(51) МПК

F27D 3/15 (2006.01)

C21B 7/12 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2023 05694

(22) Дата подання заявки: 06.05.2021

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: 03.09.2026

(41) Публікація відомостей
про заявку: 17.07.2024, Бюл.№ 29

(46) Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: 02.09.2026, Бюл.№ 35

(86) Номер та дата
подання міжнародної
заявки, поданої
відповідно до
Договору РСТ РСТ/EP2021/061990,
06.05.2021

(72) Винахідник(и):

Цзуан Макс (LU),
Клезен Ромен (LU)

(73) Володілець (володільці):

TMT ТАППІНГ МЕЗЕРІНГ ТЕКНОЛОДЖІ
САРЛ,
32, rue d'Alsace, 1122 Luxembourg,
Luxembourg (LU)

(74) Представник:

Петров Андрій Володимирович, реєстр.
№139

(56) Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:

JP H02228409 A, 11.09.1990
JP H02190410 A, 26.07.1990
KR 101584078 B1, 11.01.2016
KR 20040049101 A, 11.06.2004
EP 1069191 A1, 17.01.2001
UA 100427 U, 27.07.2015

(54) НАПРАВЛЯЮЧИЙ ВУЗОЛ КИСНЕВОЇ ФУРМИ

(57) Реферат:

Винахід стосується направляючого вузла кисневої фурми, що має пристрій (20) подачі кисневої фурми, який розташовується на пристрої для буріння льотки, причому пристрій для буріння льотки на тримачі (13) для розташування на ньому бурового механізму (14) має направляючий пристрій (15) бурової штанги для бурової штанги, який керується буровим механізмом (14), причому пристрій (20) подачі кисневої фурми у робочому положенні розташовується у просторі, сформованому між направляючим пристроєм (15) бурової штанги і буровим механізмом (14), таким чином, що направляючий пристрій (15) бурової штанги служить для формування направляючої осі (24) кисневої фурми.

UA 131186 C2

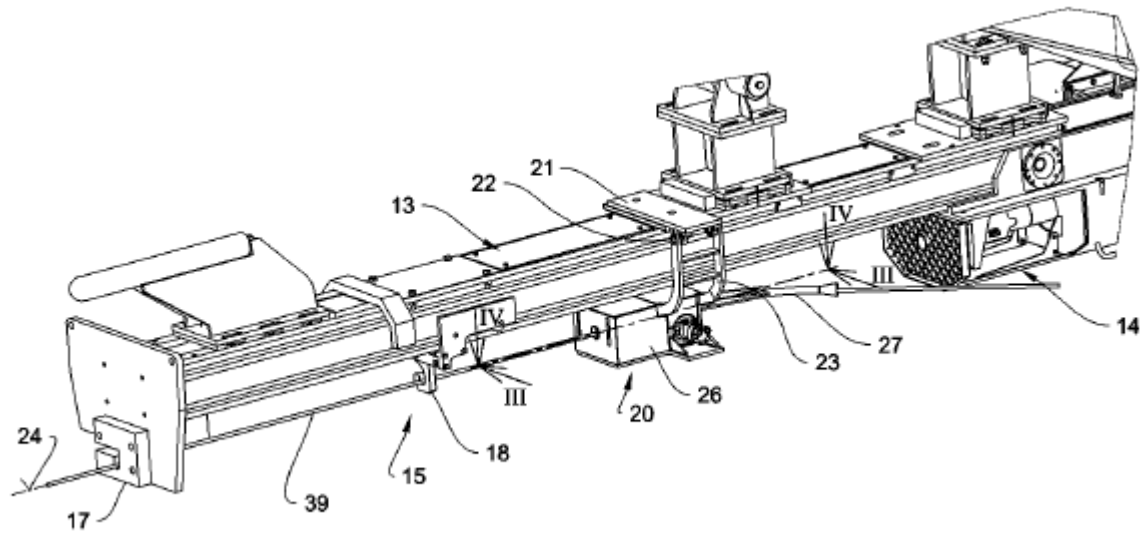


Fig. 2

Цей винахід відноситься до направляючого вузла кисневої фурми, що має пристрій подачі кисневої фурми, який розташовується на пристрої для буріння льотки, причому пристрій для буріння льотки на тримачі для розташування на ньому бурового механізму має направляючий пристрій бурової штанги для бурової штанги, який керується буровим механізмом.

Із KR 20030035696 А, відомий пристрій подачі кисневої фурми, розташований на пристрої для буріння льотки, у якому киснева фурма, яка розташована на валику і сформована у вигляді труби, направляєється співвісно із буровою штангою, вставленою в буровий механізм, за допомогою пристрою подачі кисневої фурми, який розташований у напрямку подачі перед буровим механізмом. З цією метою, бурова штанга забезпечена центральним направляючим отвором, таким чином, що киснева фурма може вставлятись в льотку плавильної печі через бурову штангу і виходити при цьому із бурильної головки бурової штанги.

Подібно до пристрою подачі кисневої фурми, валик, який потрібен для розташування кисневої фурми, розташовується на тримачі, що несе буровий механізм, таким чином, що киснева фурма, яка зійшла із валика, вставляється в пристрій подачі кисневої фурми за допомогою направляючого отвору бурової штанги, який сформований співвісно із направляючою віссю.

Недолік відомого направляючого вузла кисневої фурми полягає в тому, що відоме поєднання пристрою подачі кисневої фурми із пристроєм для буріння льотки потребує застосування бурової штанги, яка певним чином забезпечена направляючим отвором, також при цьому має бути забезпечений буровий механізм із відповідним каналом для кисневої фурми, оскільки пристрій подачі кисневої фурми при цьому розташовується вище за потіком від бурового механізму у напрямку подачі. Крім того, подаючий валик, який розташовується на тримачі пристрою для буріння льотки на додаток до пристрою подачі кисневої фурми, призводить до збільшення маси, що ускладнює використання пристрою для буріння льотки.

Таким чином, задача винаходу полягає в тому, щоб запропонувати направляючий вузол кисневої фурми, який має пристрій подачі кисневої фурми, розташований на пристрої для буріння льотки, який не має згаданих вище недоліків.

Для досягнення цієї задачі, пристрій подачі кисневої фурми направляючого вузла кисневої фурми відповідно до винаходу у робочому положенні розташовується у просторі, сформованому між направляючим пристроєм бурової штанги і буровим механізмом, таким чином, що направляючий пристрій бурової штанги слугує для формування направляючої осі кисневої фурми.

Шляхом розташування пристрою подачі кисневої фурми у просторі, сформованому між направляючим пристроєм бурової штанги і буровим механізмом, можливо забезпечувати пристрій для буріння льотки як традиційною буровою штангою, так і традиційним буровим механізмом, а не буровою штангою чи буровим механізмом, який має бути забезпечений каналом для направлення через нього кисневої фурми. Замість цього, для направлення кисневої фурми застосовують вже забезпечений направляючий пристрій бурової штанги. У неробочому положенні, у якому пристрій подачі кисневої фурми розташовується за межами простору, сформованого між направляючим пристроєм бурової штанги і буровим механізмом, бурова штанга, яка з'єднана із буровим механізмом, може розташовуватись в направляючому пристрої бурової штанги, для того, щоб відкривати льотку в результаті дії бурової штанги шляхом застосування бурового механізму. Після того, як льотка була успішно відкрита, бурова штанга може видалятись із бурового механізму та направляючого пристрою бурової штанги, так, що пристрій подачі кисневої фурми може переміщуватись із неробочого положення у робоче положення. У робочому положенні, пристрій подачі кисневої фурми розташовується у просторі, сформованому між направляючим пристроєм бурової штанги і буровим механізмом, таким чином, що киснева фурма вставляється у пристрій подачі кисневої фурми і може вставлятись в льотку вздовж направляючої осі, визначеної направляючим пристроєм бурової штанги, за допомогою направляючого пристрою бурової штанги, сформованому на тримачі, для того, щоб повністю відкрити льотку в результаті роботи кисневої фурми. При вставленні кисневої фурми в канал льотки плавильної печі, бічні відхилення між формою бурової штанги і формою кисневої фурми є якомога меншими, що, зокрема, збільшує термін експлуатації каналу льотки.

На відміну від направляючого вузла кисневої фурми, відомого із KR 102003035696 А, направляючий вузол кисневої фурми відповідно до винаходу може забезпечуватись пристроєм подачі кисневої фурми шляхом модульного доповнення традиційного пристрою для буріння льотки, який забезпечений традиційною буровою штангою і традиційним буровим механізмом, без необхідності в кисневій фурмі, що потребує окремого направляючого вузла кисневої фурми на додаток до направляючого пристрою бурової штанги.

Є особливо переважним, якщо пристрій подачі кисневої фурми постійно розташований на тримачі, зокрема, таким чином, що пристрій подачі кисневої фурми може переміщуватись із неробочого положення за межами простору, сформованого між направляючим пристроєм бурової штанги і буровим механізмом, у робоче положення.

5 Є особливо переважним, якщо пристрій подачі кисневої фурми може переміщуватись із неробочого положення вище тримача у робоче положення нижче тримача.

Що стосується особливо простого конструкційного виконання для розташування пристрою подачі кисневої фурми на тримачі пристрою для буріння льотки, є особливо переважним, якщо пристрій подачі кисневої фурми може переміщуватись із неробочого положення вище тримача у робоче положення нижче тримача за допомогою поворотного руху.

10 З цією метою, пристрій подачі кисневої фурми переважно розташовується на поворотному кронштейні, з'єднаному із з'єднуючим елементом за допомогою шарнірного з'єднання для з'єднання із тримачем.

Простір, який потрібен для розташування пристрою подачі кисневої фурми у його робочому положенні, може формуватись найбільш простим чином, якщо, на додаток до першого направляючого тримача, направляючий пристрій бурової штанги має додатковий направляючий тримач, звернений до бурового механізму, при цьому відстань вказаного направляючого тримача до бурового механізму може змінюватись.

Особливо переважна подача кисневої фурми із найменшим можливим згинальним навантаженням на кисневу фурму, де уникають зіткнення кисневої фурми із буровим механізмом, розташованим на тому ж тримачі, що й пристрій подачі кисневої фурми, стає можливою, якщо пристрій подачі кисневої фурми має подаючу вигнуту частину, таким чином, що направляюча вісь кисневої фурми, визначена направляючим пристроєм бурової штанги, утворює дотичну до направляючого вигину, сформованого подаючою вигнутою частиною. Коли киснева фурма вставляється в пристрій подачі кисневої фурми, можна таким чином запобігти напрузі при згинанні в матеріалі кисневої фурми, яка може спричиняти деформацію кисневої фурми при високих температурних навантаженнях на матеріал кисневої фурми під час експлуатації кисневої фурми в льотці, що може спричиняти асиметричне температурне навантаження в каналі льотки і, таким чином, може пошкодити канал льотки. Замість цього, подаюча вигнута частина дозволяє кисневій фурмі лише пружно згинатись, так, що випрямлення шляхом застосування відповідних зусиль згинання до кисневої фурми не потрібне в тій мірі, як це необхідно для кисневої фурми, яка подається за допомогою валика. Це також забезпечує відносно низькі зусилля подачі для подачі кисневої фурми, що дозволяє контролювати подачу максимально точно.

35 Є особливо переважним, якщо вільний вставний кінець направляючої вигнутої частини утворює вісь подачі, яка нахилена під кутом подачі до направляючої осі кисневої фурми таким чином, що киснева фурма може вставлятись у простір між пристроєм подачі кисневої фурми і буровим механізмом збоку під кутом подачі. Бічна вісь подачі вказаного типу дозволяє подавати прямолінійні частини кисневої фурми, які можуть бути з'єднані із іншою прямолінійною частиною кисневої фурми після її вставлення у вставний кінець подаючої вигнутої частини, з тим, щоб забезпечити безперервну подачу кисневої фурми за допомогою пристрою подачі кисневої фурми, починаючи із забезпечення частин кисневої фурми визначеної довжини.

На відміну від вставлення кисневої фурми, яка знаходиться на валику, і яка сильно вигнута і, таким чином, піддається напрузі згинання для випрямлення перед тим, як вона вставляється в льотку плавильної печі, прямолінійні частини кисневої фурми можуть вставлятись в канал льотки без внутрішньої напруги.

Є особливо переважним, якщо вісь подачі нахилена стосовно направляючої осі під гострим кутом, тобто, згинальне навантаження на частини кисневої фурми в подаючій вигнутій частині може бути мінімізоване, якщо частини кисневої фурми подаються збоку від зони подачі, яка розташована вище за потоком від пристрою подачі кисневої фурми у напрямку подачі.

50 У випадку, якщо пристрій подачі кисневої фурми має принаймні один приводний валик, який утворює пару валиків із протилежним валиком із формуванням зазору між валиками, який розташовується на направляючій осі кисневої фурми, то можлива особливо компактна конструкція пристрою подачі кисневої фурми із інтегрованим приводним механізмом.

55 Переважно, зазор між валиками виконаний з можливістю пружного розширення, так, що потовщена частина, сформована на кисневій фурмі, може проходити через зазор між валиками при безперервному переміщенні з тим, щоб мати можливість запобігти порушенню безперервної подачі кисневої фурми, яка складається із частин кисневої фурми і, таким чином, має різні діаметри внаслідок точок з'єднання.

У випадку, коли пристрій подачі кисневої фурми має дві пари валиків, віддалені одна від одної направляючою частиною, що простягається по направляючій осі кисневої фурми, переважно прямолінійна направляюча частина може послаблювати можливі вібрації кисневої фурми після того, як киснева фурма вийшла з першої пари валиків перед тим, як вона зайде на другу пару валиків.

Далі, більш детально буде описаний переважний варіант здійснення винаходу із посиланням на графічні матеріали.

Фіг. 1 показує загальний вигляд пристрою для буріння льотки, доповненого пристроєм подачі кисневої фурми;

Фіг. 2 показує бурову щоглу, розташовану на поворотному важелі пристрою для буріння льотки у збільшеному частковому вигляді, при цьому вказана бурова щогла має пристрій подачі кисневої фурми, який розташований у робочому положенні;

Фіг. 3 показує поздовжній вигляд у розрізі пристрою подачі кисневої фурми, показаного на Фіг. 2, відповідно до лінії розрізу III-III на Фіг. 2;

Фіг. 4 показує інший поздовжній вигляд у розрізі пристрою подачі кисневої фурми, показаного на Фіг. 2, відповідно до лінії розрізу IV-IV на Фіг. 2;

Фіг. 5 показує інший поздовжній вигляд у розрізі пристрою подачі кисневої фурми, показаного на Фіг. 4, відповідно до лінії розрізу V-V.

Фіг. 1 показує загальний ізометричний вигляд пристрою 10 для буріння льотки, який має тримач 13, який розташований на поворотному важелі 12, і який переважно сформований у вигляді бурової щогли, при цьому вказаний поворотний важіль 12 розташований на поворотній основі 11, при цьому вказаний тримач 13 забезпечений буровим механізмом 14, який може переміщуватись вздовж по тримачу 13, і який слугує для приводу бурової штанги 16, розміщеної в направляючому пристрою 15 бурової штанги, який розташований на тримачі 13.

Бурова штанга 16 розміщена таким чином, щоб її можна було замінити в буровому патроні (не показано), який сформований на буровому механізмі 14, і направляється у двох направляючих тримачах 17, 18 направляючого пристрою 15 бурової штанги таким чином, що бурова штанга 16 може видалятися із бурового механізму 14 у напрямку направляючої осі 25 бурової штанги, для того, щоб мати можливість змінювати бурову штангу 16, якщо це є необхідним, зокрема, якщо бурильна головка 19, яка розташована на відповідному кінці бурової штанги 16, підлягає заміні.

Як додатково показує Фіг. 1, пристрій 20 подачі кисневої фурми, який розташований на буровій щоглі, так само, як і буровий механізм 14, і який з'єднаний із тримачем 13 за допомогою з'єднуючого елемента 21, розташований на пристрої 10 для буріння льотки на додаток до бурового механізму 14, при цьому бурова щогла формує тримач для розташування бурового механізму 14. На зображенні відповідно до Фіг. 1, пристрій 20 подачі кисневої фурми розташований у своєму неробочому положенні, таким чином, що пристрій 10 для буріння льотки може застосовуватись традиційно, тобто, пристрій 10 для буріння льотки може застосовуватись для того, щоб відкривати льотку плавильної печі шляхом застосування бурової штанги 16, яка керується буровим механізмом 14 і розміщена в направляючому пристрою 15 бурової штанги, при цьому бурильна головка 19 забезпечує механічне руйнування ущільнювальної маси льотки для того, щоб повністю відкрити льотку, як передумову для подальшого вставлення кисневої фурми.

Фіг. 2 показує пристрій 20 подачі кисневої фурми у його робочому положенні, у яке пристрій 20 подачі кисневої фурми може бути переміщений за допомогою поворотного руху із неробочого положення вище тримача 13, який у даному випадку сформований буровою щоглою, у робоче положення нижче тримача. Для цього, пристрій 20 подачі кисневої фурми розташований на поворотному кронштейні 23, з'єднаному із з'єднуючим елементом 21 за допомогою шарнірного з'єднання 22.

Як можна побачити із зображення відповідно до Фіг. 2, пристрій 20 подачі кисневої фурми у своєму робочому положенні розташований у просторі, сформованому між направляючим пристроєм 15 бурової штанги і буровим механізмом 14 на направляючій осі 24 кисневої фурми, яка відповідає направляючій осі 25 бурової штанги, яка визначається направляючим пристроєм 15 бурової штанги, як описано вище. Пристрій 20 подачі кисневої фурми виконаний таким чином, що трубчаста киснева фурма 39 подається збоку на направляючу вісь 24 кисневої фурми, яка визначається направляючим пристроєм 15 бурової штанги. Для цього, пристрій 20 подачі кисневої фурми має подаючу вигнуту частину 27, яка розташовується в направляючому корпусі 26, як можна побачити, зокрема на Фіг. 4, яка при цьому розташовується в направляючому корпусі 26, що має поздовжній направляючий вузол 28, таким чином, що

направляюча вісь 24 кисневої фурми утворює дотичну до направляючого вигину, сформованому подаючою вигнутою частиною 27.

У даному випадку, поздовжній направляючий вузол 28 у направляючому корпусі 26 у поєднанні із направляючим вигином, сформованим направляючою вигнутою частиною 27, визначає горизонтальну направляючу площину, у яку вставляється киснева фурма 39, яка була вставлена в подаючу вигнуту частину 27 під направляючим кутом α відносно направляючої осі 24 кисневої фурми, і яка безперервно досягає направляючої осі 24 кисневої фурми, яка відповідає направляючій осі 25 бурової штанги, при цьому киснева фурма 39 далі направляється у поздовжньому напрямку направляючими тримачами 17, 18 направляючого пристрою 15 бурової штанги, які розташовані на направляючій осі 24 кисневої фурми, після того, як киснева фурма 39 вийшла з випускного отвору 29 направляючого корпусу 26.

Поєднання зображень Фігур 3 і 4 показує, що поздовжній направляючий вузол 28 в направляючому корпусі 26 сформований у даному випадку двома парами 30, 31 валиків, кожна із яких має приводний валик 32 і протилежний валик 33, між якими сформований зазор 34, 35 між валиками, відповідно, при цьому зазори 34, 35 між валиками розташовані на направляючій осі 24 кисневої фурми. Прямолинійна направляюча частина 36, яка у даному випадку сформована трубчастою частиною, розташована між зазорами 34, 35 між валиками.

Для приводу приводних валиків 32, один приводний валик 32 приводиться в рух приводним двигуном 37, який встановлений збоку на фланці на направляючому корпусі 26, і який переважно є гідравлічним двигуном, це приведення в дію одночасно передається другому приводному валику 32 за допомогою приводного ланцюга 38, що з'єднує приводні валики 32 один з одним, так, що киснева фурма 39, яка направляється через зазори 34, 35 між валиками, приводиться в рух за допомогою обох пар 30, 31 валиків.

Як можна побачити, зокрема, із зображення відповідно до Фіг. 4, киснева фурма 39 складається із декількох частин 40, 41 кисневої фурми, які з'єднані одна з одною за допомогою з'єднуючих засобів 42, які, наприклад, можуть формуватись затискними втулками. Вказані з'єднуючі засоби 42 утворюють потовщені частини на кисневій фурмі 39, так, що для підтримки по суті безперервного тягового зусилля кисневої фурми 39 через зазори 34, 35 між валиками необхідне регулювання зазорів 34, 35 між валиками для відповідності різним діаметрам, спричиненим з'єднуючими частинами 42 у перехідній частині між частинами 40, 41 кисневої фурми. З цією метою, як можна побачити, зокрема, внаслідок поєднання зображень Фігур 3 і 5, протилежні валики 33 з'єднані один з одним за допомогою пружно гнучкого блоку 43 попереднього натягу, таким чином, що осі 44 валиків протилежних валиків 33 встановлені у консолях 45, 46 блоку 43 попереднього натягу, при цьому консолі 45, 46 розташовані на консольних валах 47, 48, що мають поворотні важелі 49, 50, які з'єднані один з одним за допомогою пружинного пристрою 51, який у даному випадку сконструйовано у вигляді пружини розтягнення. Для регулювання відповідної сили пружини, на одному із поворотних важелів 49, 50 розташований засіб 52 регулювання.

Як можна побачити зокрема, в результаті поєднання зображень Фігур 2 і 4, киснева фурма 39 може подаватись безперервно у лютку (не показано) у напрямку 53 подачі шляхом з'єднання додаткової частини 41 кисневої фурми, яка виступає із вставного кінця 54 подаючої вигнутої частини 27, із частиною 40 кисневої фурми, за допомогою з'єднуючої частини 42. Під час руху кисневої фурми 39 у пристрої 20 подачі кисневої фурми, подаюча вигнута частина 27 приводить до безперервного, стабільного вирівнювання кисневої фурми 39 або, точніше, частин 40, 41 кисневої фурми, які формують кисневу фурму 39, із направляючою віссю 24 кисневої фурми, яка відповідає направляючій осі 25 бурової штанги.

Таким чином, можливо безперервно поповнювати кисневу фурму 39, яка споживається під час роботи, із положення при завантаженні оператора, при цьому вказане положення при завантаженні в результаті застосування пристрою 20 подачі кисневої фурми розташовується збоку до бурової щогли або пристрою автоматичного завантаження, навіть без необхідності в розташуванні пристрою завантаження на тримачі 13 або на пристрої 10 для буріння лютки, на додаток до пристрою 20 подачі кисневої фурми.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Направляючий вузол кисневої фурми, що має пристрій (20) подачі кисневої фурми, який розташований на пристрої (10) для буріння лютки, причому пристрій (10) для буріння лютки на тримачі (13) для розташування на ньому бурового механізму (14) має направляючий пристрій (15) бурової штанги для бурової штанги (16), який виконаний з можливістю керування буровим механізмом (14), який **відрізняється** тим, що пристрій (20) подачі кисневої фурми у робочому

положенні розташовано у просторі, сформованому між направляючим пристроєм (15) бурової штанги і буровим механізмом (14), таким чином, що направляючий пристрій (15) бурової штанги служить для формування направляючої осі (24) кисневої фурми, причому бурова штанга (16) виконана з можливістю видалення в робочому положенні з бурового механізму (14) та направляючого пристрою (15) бурової штанги, пристрій (20) подачі кисневої фурми розташований на тримачі (13) та виконаний з можливістю переміщення із неробочого положення за межами простору, сформованого між направляючим пристроєм (15) бурової штанги і буровим механізмом (14), у робоче положення.

2. Направляючий вузол за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що пристрій (20) подачі кисневої фурми виконаний з можливістю переміщення із неробочого положення вище тримача (13) у робоче положення нижче тримача (13).

3. Направляючий вузол за п. 2, який **відрізняється** тим, що пристрій (20) подачі кисневої фурми виконаний з можливістю переміщення у робоче положення за допомогою поворотного руху.

4. Направляючий вузол за п. 3, який **відрізняється** тим, що пристрій (20) подачі кисневої фурми розташований на поворотному кронштейні (23), з'єднаному із з'єднуючим елементом (21) за допомогою шарнірного з'єднання (22) для з'єднання із тримачем (13).

5. Направляючий вузол за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що, додатково до першого направляючого тримача (17), направляючий пристрій (15) бурової штанги має додатковий направляючий тримач (18), звернений до бурового механізму (14), причому забезпечена можливість змінювання відстані від вказаного направляючого тримача (18) до бурового механізму (14).

6. Направляючий вузол за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що пристрій (20) подачі кисневої фурми має подавальну вигнуту частину (27), так що направляючою віссю (24) кисневої фурми утворено дотичну до направляючого вигину, сформованого подавальною вигнутою частиною (27).

7. Направляючий вузол за п. 6, який **відрізняється** тим, що на вільному вставному кінці (54) подавальної вигнутої частини (27) сформована вісь подачі, яка нахилена до направляючої осі (24) кисневої фурми під кутом подачі α , таким чином, що киснева фурма виконана з можливістю вставляння збоку під кутом подачі α у простір, сформований між пристроєм (20) подачі кисневої фурми і буровим механізмом (14).

8. Направляючий вузол за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що пристрій (20) подачі кисневої фурми має принаймні один приводний валик (32), який утворює пару (30, 31) валиків із протилежним валиком (33) із формуванням зазору (34, 35) між валиками на направляючій осі (24) кисневої фурми.

9. Направляючий вузол за п. 8, який **відрізняється** тим, що зазор (34, 35) між валиками виконаний з можливістю пружного розширення таким чином, що забезпечена можливість проходження потовщеної частини, сформованої на кисневій фурмі (39), через зазор (34, 35) між валиками при безперервній роботі.

10. Направляючий вузол за п. 9, який **відрізняється** тим, що пристрій (20) подачі кисневої фурми має дві пари (30, 31) валиків, віддалені одна від одної направляючою частиною (36), що простягнута по направляючій осі (24) кисневої фурми.

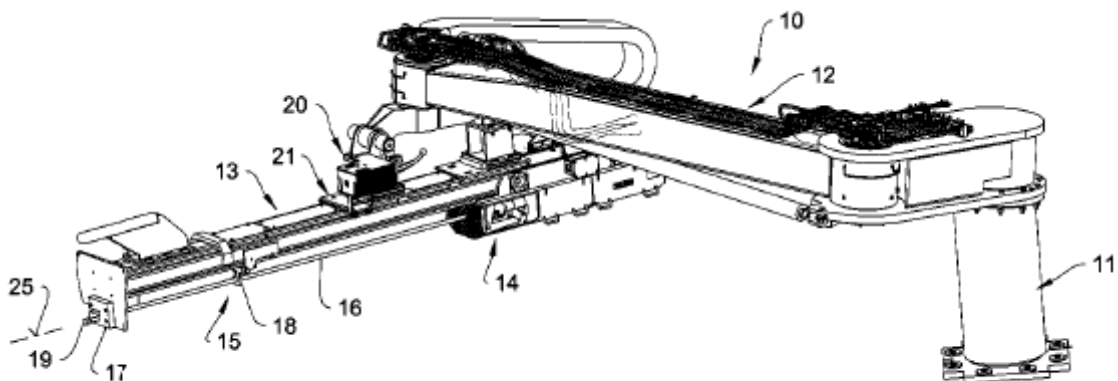


Fig. 1

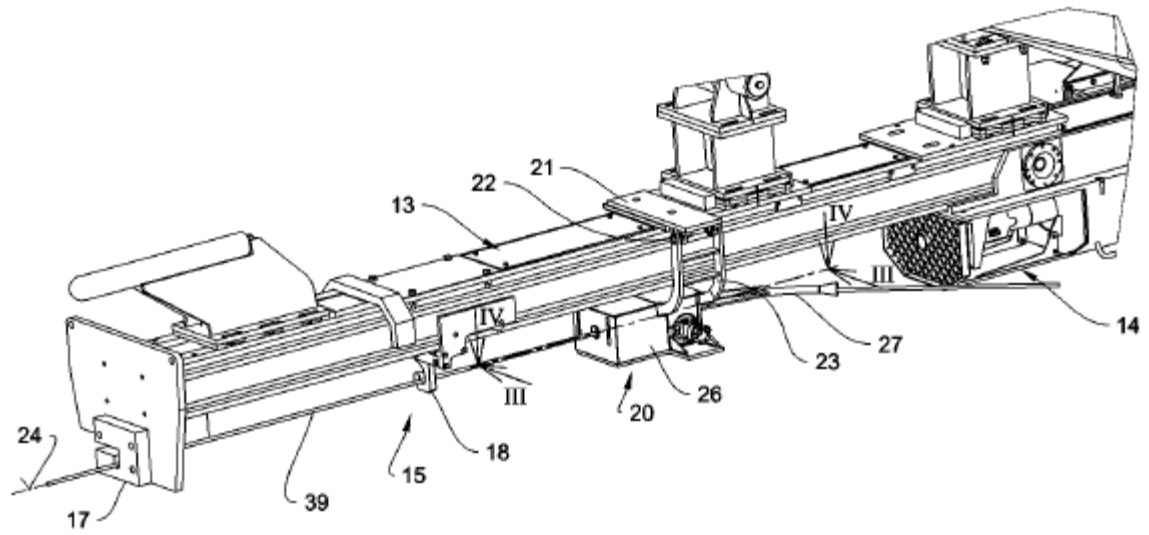


Fig. 2

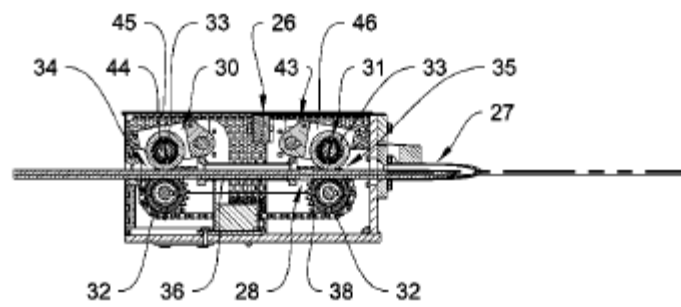


Fig. 3

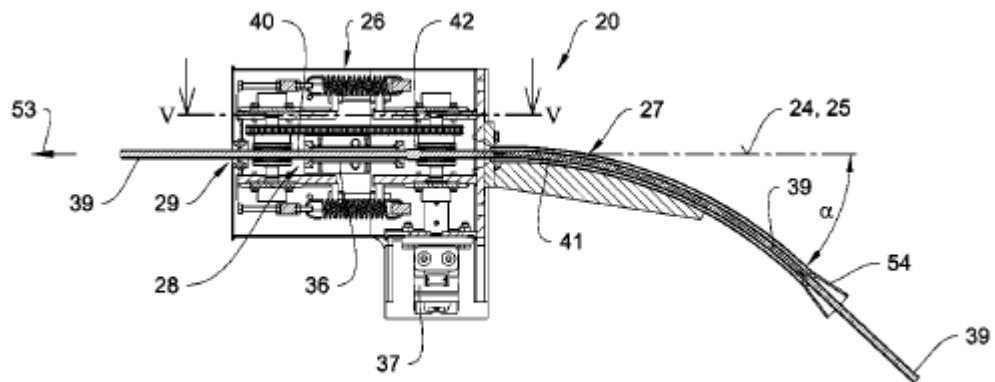


Fig. 4

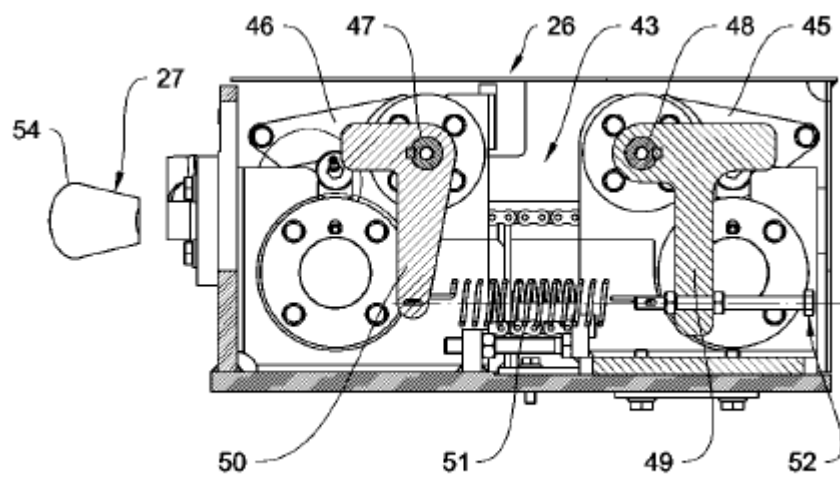


Fig. 5