

Винахід відноситься до кранів, а точніше до операторських кранів, що використовуються для переміщення і панорамування знімальної камери під час кіно- або телезйомок.

Відомий операторський кран [див. патент RU №2028271 М.кл. В66 С 23/70], що містить опору і стрілу, змонтовану з можливістю нахилу і повороту щодо опори. Стріла включає головну муфту, з'єднану з опорою, головну центральну стійку, жорстко встановлену на головній муфті у вертикально розташованій подовжній площині симетрії стріли, дві головні бічні стійки, жорстко встановлені на головній муфті під рівними кутами до головної центральної стійки, канатні блоки, установлені на вільних кінцях головних стійок, консоль із противагою, брус, складений з щонайменше двох секцій, з'єднаних щонайменше однією проміжною муфтою, розтяжки, перекинені через канатні блоки головних стійок і зв'язані одним кінцем з консоллю, а іншим - із брусом, і механізми натягу розтяжок.

Збіжними ознаками відомого пристрою і рішення, що заявляється є: стріла, установлена на опорі з можливістю нахилу і повороту щодо опори, і противага.

Основним недоліком зазначеного операторського крана є обмежений обсяг панорамування зйомок - можливість зйомки тільки при русі камери по дузі, описуваної кінцем стріли крана.

Найбільш близьким до запропонованого технічного рішення є операторський кран із системою дистанційного керування камерою [див. авторське посвідчення СРСР №487366, М.кл. G03 в 17/00, F16 М 11/04], що складається зі стріли, установлені за допомогою ліри на візку з можливістю вертикального і горизонтального поворотів і виконаної у вигляді важільно-шарнірного механізму з основною і додатковою фермами, здвоєні паралелограми яких зміщені між собою, а два ряди парних рівнобіжних зовнішніх ланок якої, розташовані у вертикальній площині і попарно з'єднані між собою стрижнями у верхній, центральній і нижній частинах, вузлів підтримки співвісності передньої і задньої частин стріли, що складаються з переднього і заднього кронштейнів, кінці яких жорстко з'єднані з площадкою, на якій розміщені панорамна голівка з камерою і противагами, а інші кінці кронштейнів з'єднані з крайніми центральними стрижнями, що з'єднують основну і додаткову ферми, а також системи дистанційного керування у виді сельсина-датчика і сельсина-виконавця, пульта керування і ручного пульта фокусування з монітором.

Збіжними ознаками найбільш близького за технічною суттю технічного рішення і рішення, що заявляється є: стріла, установлена за допомогою ліри на візку з можливістю вертикального і горизонтального поворотів, і виконана у вигляді важільно-шарнірного механізму з фермою, два ряди парних, рівнобіжних зовнішніх ланок якої, розташовані у вертикальній площині і попарно з'єднані між собою стрижнями у верхній, центральній і нижній частинах, вузли підтримки співвісності передньої і задньої частин стріли крана, вузол підвісу з панорамною голівкою, знімальна камера, вузол противаг і пульт керування з монітором.

Згаданий операторський кран має наступні недоліки:

- велика кількість шарнірних ланок і їхня надлишкова металоємність (використання сталевих труб) приводить до великого сумарного моменту тертя, люфту в шарнірних вузлах, додатковому зусиллю по подоланню моменту інерції, прикладеному до задньої частини крана при трансформованні довжини стріли і зниженню її вертикальної і подовжньої жорсткості, що, у цілому, негативно позначається на точності балансування крана, стійкості зображення при зйомці, а також наявності шуму, створюваного шарнірами при вибірці люфтів;

- розміщення кронштейнів вузлів підтримки співвісності передньої і задньої частин стріли по центрі центральних стрижнів не забезпечує подовжньої і крутильної жорсткості стріли крана, що також негативно впливає на стійкість зображення при зйомці;

- відсутність точного балансування стріли крана (балансування здійснюється тільки дискретно за допомогою вантажів) негативно позначається на легкості і точності керування стрілою;

- дана конструкція крана виконана нерозбірної - довжина стріли не може змінюватися в залежності від розмірів, планування приміщення і декорацій;

- через велику вагу і габарити конструкції операторський кран має обмежену транспортабельність.

Усі перераховані вище недоліки приводять до непрацездатності і низьких експлуатаційних можливостей описаної конструкції операторського крана.

В основу винаходу поставлена задача по створенню такого операторського крана, у якому парні рівнобіжні зовнішні ланки з'єднані між собою верхніми, центральними і нижніми стрижнями за допомогою фіксуючих елементів у вигляді затискних хомутів, утворюючи, при цьому, жорсткі зовнішні рамні конструкції, додатково між коленими трьома парами послідовно розташованих зовнішніх ланок на верхніх, центральних і нижніх стрижнях, відповідно, за допомогою шарнірів, розміщені середні ланки, що, також: як і зовнішні ланки, виконані у виді об'ємних пустотілих секцій з композитного матеріалу і по вертикальному перерізі мають ромбовидний профіль, кінці передньої і задньої частин стріли вузлів підтримки співвісності шарнірно встановлені на крайніх центральних стрижнях зовнішніх і середніх укорочених ланок, а штанги, закріплені на крайніх центральних стрижнях із зовнішньої сторони укорочених зовнішніх ланок, спираються на опори кочення, установлені за допомогою підшипників, відповідно, на центральних стрижнях, сусідніх із крайніми стрижнями ферми стріли, вузол противаг містить ходовий гвинт, встановлений у підшипниках на корпусі вузла противаг і зв'язаний з гайкою, установлені на каретці з противагами, що дозволяє забезпечити вертикальну, подовжню і крутильну жорсткість стріли при одночасній легкості і міцності її ланок, мінімальний момент інерції і тертя у вузлах стріли, точне регулювання рівноваги і підтримки незмінним центра ваги стріли при її роботі у вертикальній площині, зручність монтажу й обслуговування, а також розширення експлуатаційних можливостей.

Технічним результатом, що може бути отриманий при роботі запропонованого винаходу, є забезпечення точного, безшумного панорамування камерою, легкість і зручність експлуатації, мала вага, розбірність конструкції стріли на окремі ланки при транспортуванні крана у важкодоступні місця, а також: зміна довжини стріли крана в залежності від розмірів, планування приміщень і декорацій.

Поставлена задача вирішується сукупністю відомих суттєвих ознак - наявності стріли, установлені на візку з можливістю вертикального і горизонтального поворотів і виконаної у вигляді важільно-шарнірного механізму з фермою, два ряди парних, рівнобіжних зовнішніх ланок якої, розташовані у вертикальній площині і

попарно з'єднані між собою стрижнями у верхній, центральній і нижній частинах, вузлів підтримки співвісності передньої і задньої частин стріли крана, вузла підвісу, панорамної голівки, знімальної камери, вузла противага і пульта керування з монітором, а також нових, відмінних від прототипу суттєвих ознак, достатніх у всіх випадках, на які поширюється обсяг правової охорони - парні рівнобіжні центральні ланки з'єднані між собою верхніми, центральними і нижніми стрижнями за допомогою фіксуючих елементів, утворюючи, при цьому, жорсткі зовнішні рамні конструкції, крім того, додатково між кожними трьома парами послідовно розташованих зовнішніх ланок, на верхніх, центральних і нижніх стрижнях, відповідно, за допомогою шарнірів розміщені середні ланки, а також ознак, що характеризують винахід лише у конкретному випадку його виконання - зовнішні і середні ланки ферми стріли крана виконані у вигляді об'ємних пустотілих секцій з композитного матеріалу і по їхньому вертикальному перерізі мають ромбовидний профіль, кінці передньої і задньої частин стріли вузлів підтримки співвісності шарнірно встановлені на крайніх центральних стрижнях зовнішніх і середніх укорочених ланок, а штанги, закріплені на крайніх центральних стрижнях із зовнішньої сторони укорочених зовнішніх ланок, спираються на опори кочення, установлені за допомогою підшипників, відповідно, на центральних стрижнях, сусідніх із крайніми стрижнями ферми стріли, вузол противага містить ходовий гвинт, встановлений у підшипниках на корпусі вузла противага і зв'язаний з гайкою, установленою на каретці з противагами, як фіксуючі елементи використовують затискні хомути.

Таким чином, завдяки використанню в запропонованому технічному рішенні сукупності конструктивних суттєвих ознак: ферми стріли, виконаної зі зв'язаних між собою зовнішніх і середніх ланок, у вигляді об'ємних, пустотілих секцій ромбовидного профілю (по вертикальному перерізі), виготовлених з композитного матеріалу і мінімальною кількістю вузлів та шарнірних з'єднань, використання максимальної відстані між парами штанг вузлів підтримки співвісності передньої і задньої частин стріли, що спираються на опори кочення, також максимально рознесених між собою, точного регулювання рівноваги і підтримки незмінним центра ваги стріли при її роботі у вертикальній площині, легкої зборки і розбирання за рахунок використання фіксуючих елементів - затискних хомутів, дозволяють забезпечити малу вагу стріли, вертикальну, подовжню і крутильну жорсткість, мінімальний момент інерції та безшумність трансформування стріли.

Винахід пояснюється кресленнями:

На Фіг.1 - представлений загальний вид операторського крана.

На Фіг.2 - представлений розріз А-А на Фіг.1.

На Фіг.3 - представлені вид спереду і зверху.

Операторський кран (Фіг.1) складається зі стріли 1, установленої за допомогою ліри 2 на візку 3 з можливістю вертикального і горизонтального поворотів і виконаної у вигляді важільно-шарнірного механізму 4 з фермою 5, що складається з двох рядів парних рівнобіжних зовнішніх ланок 6, 7, розташованих у вертикальній площині і попарно з'єднаних між собою стрижнями 8, 9, 10 відповідно у верхній, центральній і нижній частинах за допомогою фіксуючих елементів, у вигляді затискних хомутів 11, 12, 13, 14, 15, 16 (Фіг.2), утворюючи жорсткі зовнішні рамні конструкції 17, 18 (Фіг.1), крім того, додатково на верхніх 8, центральних 9 і нижніх 10 стрижнях між кожних трьох послідовно з'єднаних пар, відповідно, зовнішніх ланок 6, 7, 19, 20, 21, 22 за допомогою підшипників 23, 24, 25, 26, 27, 28 (Фіг.2) шарнірно вставлені середні ланки 29 (Фіг.1, 2), що, також як і зовнішні ланки 6, 7, 19, 20, 21, 22, виконані у вигляді об'ємних пустотілих секцій, по вертикальному перерізі мають ромбовидний профіль 30, 31 (Фіг.1), і виготовлені з композитного матеріалу, вузлів підтримки співвісності передньої і задньої частин стріли 1, що є одночасно вузлами кріплення панорамної голівки і противага 32, 33, консольно встановлених у підшипниках 34, 35 на крайніх центральних стрижнях 36, 37 (Фіг.1, 3), зовнішніх 38, 39, 40, 41 і середніх 42, 43 укорочених ланок, а штанги 44, 45, 46, 47 (Фіг.3), закріплені на останніх із зовнішньої сторони зовнішніх укорочених ланках 38, 39, 40, 41 (Фіг.1), спираються на опори кочення 48, 49, 50, 51 (Фіг.3), установлені на сусідніх із крайніми 36, 37 (Фіг.1, 3) центральних стрижнях 52, 53 (Фіг.3), вузол противага 54 (Фіг.1) має ходовий гвинт 55 з рукояткою 56, встановлений у підшипниках 57, 58, на корпусі вузла противага 54 і зв'язаний з гайкою 59, установленою на каретці 60 із противагами 61, вузла підвісу 62 панорамної голівки 63, знімальної камери 64, ручок керування 65, 66 стрілою 1, закріплених на вузлі підтримки співвісності передньої частини стріли 1 і на корпусі вузла противага 54, пульта керування 67 з монітором 68.

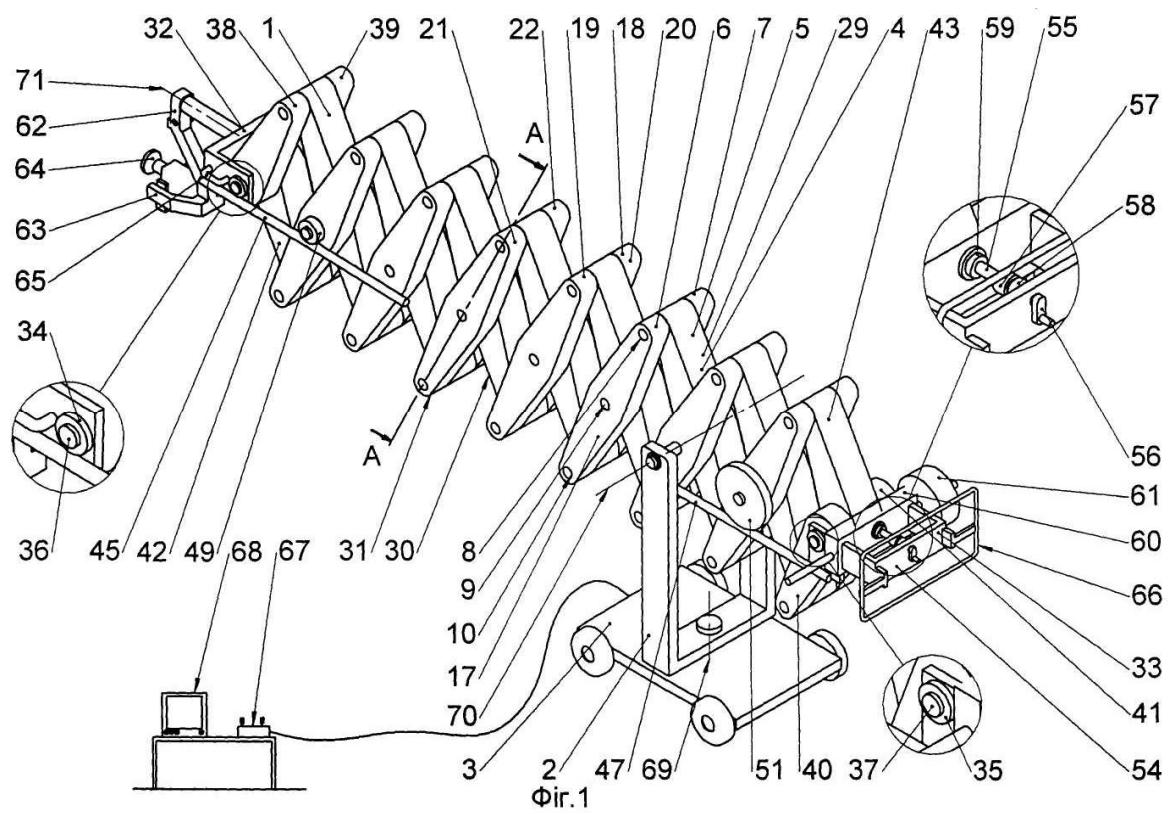
Перед початком роботи, вузол підвісу 62 (Фіг.1) з панорамною голівкою 63 і знімальною камерою 64 установлюють на вузлі 32 підтримки співвісності передньої частини стріли 1 і проводять грубе балансування стріли 1 за допомогою установки противага 61 на каретку 60 з гайкою 59, а потім і точне балансування шляхом обертання рукоятки 56 ходового гвинта 55, приводячи, тим самим, стрілу 1 у повну рівновагу. Керування стрілою 1 здійснює механізм шляхом впливу на ручку керування 66 у задній частині стріли 1 чи ручку 65 у передній частині стріли 1. При цьому, він має можливість повертати стрілу в горизонтальній площині навколо осі 69, нахилити стрілу 1 навколо осі 70, а також трансформувати довжину вильоту стріли 1, прикладаючи зусилля уздовж осі 71 стріли 1 до ручок 66 і 65 задньої чи передньої її частини, змінюючи при цьому кут між шарнірно з'єднаними зовнішніми ланками 6, 7, 19, 20, 21, 22 і середніми ланками 29.

У цьому випадку, опори кочення 48, 49, 50, 51 (Фіг.1 і Фіг.3) обкатуються по штангах 44, 45, 46, 47 вузлів підтримки співвісності передньої і задньої частин 32, 33 стріли 1, утримуючи їх завжди в положенні, рівнобіжному осі 71 стріли 1.

При необхідності можна зменшити кількість ланок стріли 1. Для цього механік робить віджим затискних хомутів 11, 12, 13, 14, 15, 16 (Фіг.2), знімає, по необхідності, зовнішні ланки 6, 7, 19, 20, 21, 22 (Фіг.1), а потім середні ланки 29 і проводить установку укорочених зовнішніх і середніх ланок 38, 39, 40, 41, 42, 43 на передній і задній частинах стріли 1.

Подовження стріли 1 проводять у зворотному порядку.

Панорамування знімальною камерою 64 здійснюється за допомогою панорамної голівки 63, підвішеної до стріли 1 за допомогою вузла підвісу 62, пульта керування 67 і монітора 68.



A-A

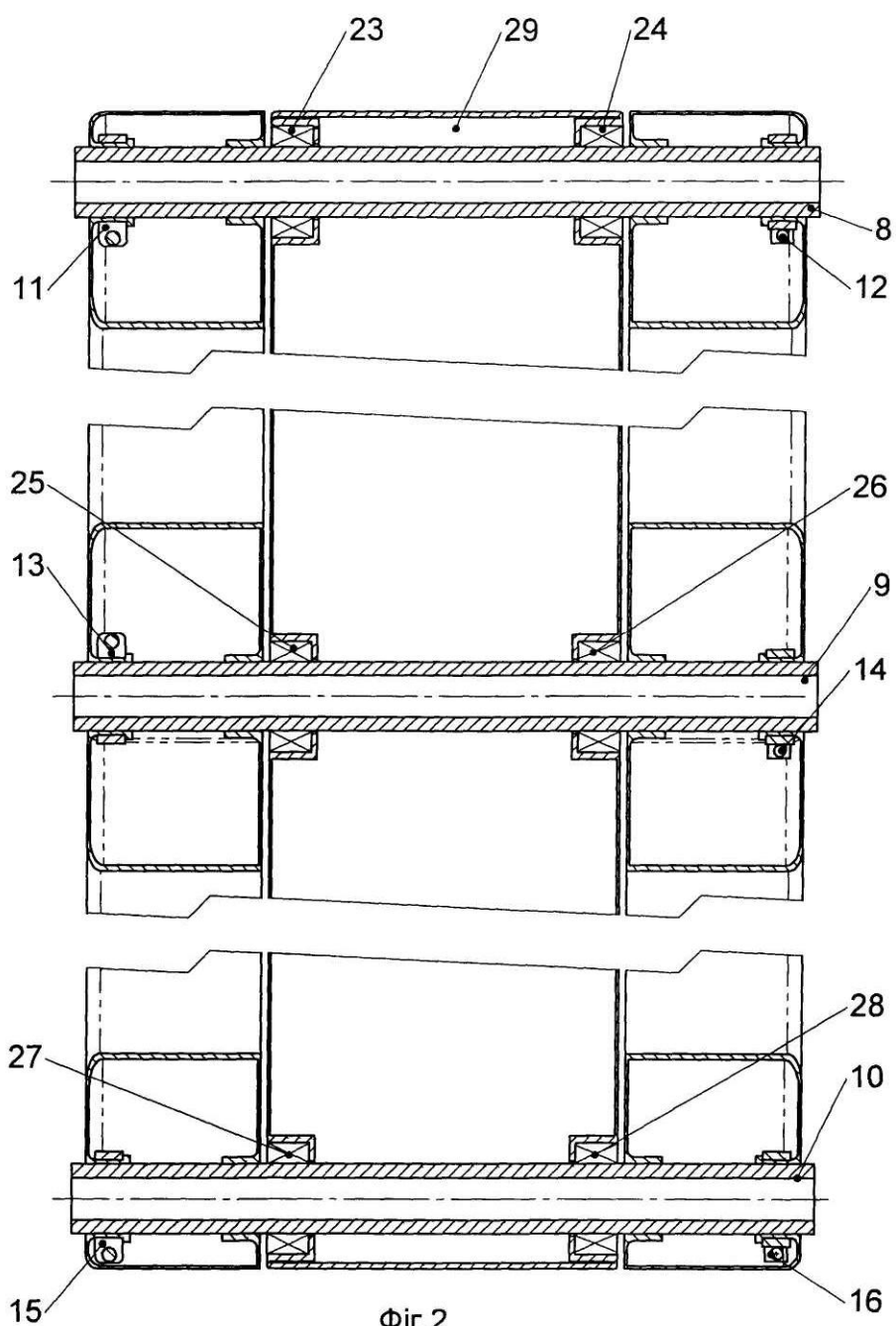


Fig.2

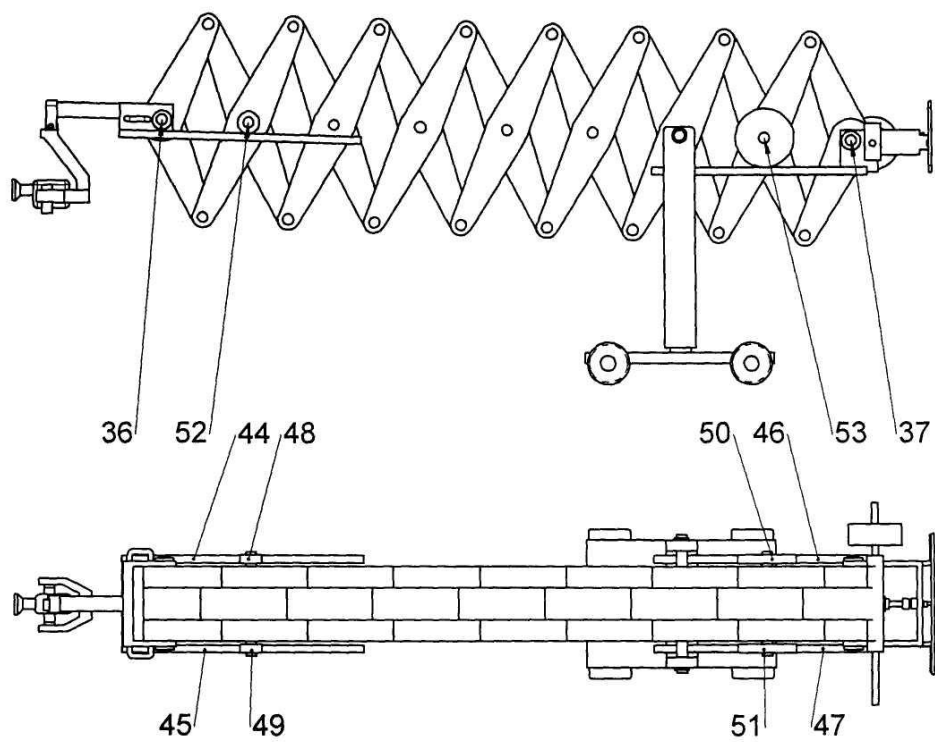


Fig.3