

Корисна модель належить до галузі медичної техніки, а саме до реабілітаційних, фізіотерапевтичних та кінезотерапевтичних засобів для неінвазійного впливу на хребет та навколохребцеву мускулатуру.

Корисна модель призначена для використання у медичній практиці для профілактики, лікування та функціонального відновлення структур опорно-рухового апарату людини - передусім хребта. Пристрій може ефективно застосовуватися в умовах стаціонарної, амбулаторної та домашньої реабілітації при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях (остеохондроз, протрузії, грижові випинання), постуральних деформаціях (сколіоз, кіфоз), функціональних блоках, наслідках травм, неврологічних порушеннях, а також для профілактики порушень постави у дорослих і дітей.

Особливої актуальності проблема хребта набуває в умовах сучасного способу життя, який характеризується малорухливістю, тривалим статичним навантаженням, хронічними м'язовими спазмами, порушенням кровообігу в паравертебральній зоні. Запропонований пристрій дозволяє реалізувати комплексний вплив на хребет, об'єднуючи одразу чотири фізіотерапевтичні методи в одному функціональному модулі:

- Тракцію (м'яке витягування хребта з регульованим кутом нахилу);
- Кінезотерапію (рухову терапію із залученням гумових еспандерів, які підключаються на різних рівнях і дозволяють закачувати м'язовий корсет);
- Вібромасаж (за рахунок пружинних роликів, які піддаються динамічному тиску під вагою пацієнта, адаптуючись до анатомії тіла);

- Високоінтенсивну магнітотерапію - унікальний компонент конструкції, який реалізується вперше у подібного типу пристроях. Вбудована магнітна маніпула дозволяє здійснювати локальну імпульсну терапію потужністю до 3 Тесла в проєкції поперекового або грудного відділів хребта, активізуючи регенераційні процеси, покращуючи мікроциркуляцію, зменшуючи запалення та больовий синдром. Маніпула в межах цього пристрою - це той маніпулятор (індуктор, індукційний пристрій), що має переважно округлу форму, яка нагадує повний тор з боковою ручкою. Маніпула - це елемент пристрою магнітотерапії, який безпосередньо прикладаються до ділянки тіла пацієнта. Форма та розмір маніпули не є суттєвими для вирішення технічної задачі корисної моделі та можуть змінюватись залежно від сфери впливу (наприклад, для суглоба, хребта). Її наявність дозволяє інтегрувати в роботу пристрою ефекти сучасної фізіотерапії, які раніше реалізовувалися лише через стаціонарне обладнання.

Таким чином, розроблена корисна модель виходить за межі класичного реабілітаційного тренажера - вона поєднує мобільність, мультифункціональність та високотехнологічний фізіотерапевтичний вплив, що значно розширює діапазон її застосування та підвищує ефективність реабілітаційних заходів.

Відомим є пристрій для відновлення функцій хребта та профілактики його захворювань [патент UA 102402 U, Пристрій для відновлення функцій хребта та профілактики його захворювань / Літвінов М. В. (UA); МПК: A61H 1/02, A63B 23/02, 26.10.2015] [1]. Цей відомий пристрій для відновлення функцій хребта та профілактики його захворювань [1] містить корпус з засобами для установки на металевій рамі, яка забезпечена засобами кріплення до опорних стійок; дві перекладки, які розміщені на гаках, вмонтованих у вертикальні сторони металевої рами, і з'єднані між собою за допомогою мотузки, причому до верхньої перекладки за допомогою еластичного джгута прикріплені верхні ручки для рук, а до нижньої перекладки за допомогою еластичного джгута прикріплена додаткова перекладка; фіксатор голови зі джгутом; валик для м'язів шиї, який розміщений з можливістю обертання у верхній частині вигнутої робочої поверхні; знімні спинні валики, які розміщені з можливістю обертання на вигнутій робочій поверхні корпусу, причому по краях вигнутої робочої поверхні корпусу за допомогою еластичного джгута прикріплені ручки для рук, в середній частині вигнутої робочої поверхні прикріплені опорні ручки, а в нижній частині даної робочої поверхні встановлена П-подібна опора з валиком для ніг, яка виконана з можливістю зворотно-поступального руху вздовж робочої поверхні та фіксації у будь-якому положенні, у якого, крім того, корпус містить несучий металевий каркас, зовнішні та бокові поверхні якого виконані з діелектричних матеріалів, засоби установки корпусу на металевій рамі виконані з можливістю кріплення корпусу, повернутого на 180° для створення додаткової робочої поверхні, яка виконана рівною, і під якою розміщені нагрівальні елементи, а П-подібна опора з валиком для ніг виконана з можливістю регулювання та фіксації висоти відносно робочих поверхонь корпусу, утримувачі для рук виконані з можливістю зворотно-поступального переміщення по краях вигнутої робочої поверхні та фіксації в будь-якому положенні, а пристрій додатково оснащений знімною плоскою накладкою для заміни щонайменше одного знімного валика. Крім того, знімні спинні валики виконані з силікону або з інших еластичних матеріалів. Крім того, пристрій забезпечений набором знімних спинних валиків, які виконані з силікону меншої або більшої твердості по Шору. Також пристрій забезпечений набором знімних валиків, які виконані з заглибиною посередині. Крім того, фіксатор голови додатково забезпечений захистом потиличної частини голови, який виконаний у вигляді смуги з м'якого матеріалу.

Недоліками відомого пристрою для профілактики та лікування захворювань хребта [1] є:

- Жорсткі масажні валики.

Використання знімних спинних валиків із силікону або інших еластичних матеріалів з різною твердістю не гарантує достатньої адаптації до індивідуальних анатомічних особливостей хребта. Жорсткість поверхні та відсутність автоматичного регулювання тиску створюють ризик мікротравм або посилення больового синдрому, особливо у пацієнтів із підвищеною чутливістю чи структурними деформаціями хребта.

- Нemoжливiсть адаптації під фізіологічні вигини хребта.

Конструкція робочої поверхні та масажних валиків не передбачає індивідуального підлаштування під вигини шийного, грудного чи поперекового відділів хребта, що знижує ефективність впливу і може викликати дискомфорт.

- Відсутність можливості застосування у гострих станах.

Пристрій конструктивно не призначений для використання в період загострення захворювань опорно-рухового апарату, при наявності гострого болю або радикулопатій. Масажний вплив спрямований переважно на м'язово-фасціальні структури при хронічному перебігу захворювань, без забезпечення знеболення чи розслаблення глибоких тканин.

- Обмежене проникнення впливу.

Механічна дія валиків не досягає глибших м'язових шарів чи паравертебральних зон, що обмежує можливість досягнення вираженого терапевтичного ефекту, необхідного для розслаблення м'язового спазму чи фасціального натягу.

- Складність налаштувань для некваліфікованого користувача.

Попри наявність можливості переміщення опор та ручок, для більшості користувачів процес регулювання вимагає попередньої підготовки або сторонньої допомоги, особливо при зміні робочих площин або положення корпусу.

- Вузька сфера клінічного застосування.

Апарат придатний переважно для пацієнтів із хронічними порушеннями постави або дегенеративно-дистрофічними змінами хребта, але не охоплює широкий спектр функціональних та неврологічних станів, таких як м'язово-тонічний синдром, корінцевий біль, функціональні сколіози тощо.

На відміну від пристрою для відновлення функцій хребта та профілактики його захворювань [1], розроблена корисна модель (мультифункціональний реабілітаційний комплекс для лікування хребта та суглобів POSTAVA PRO) має розширений терапевтичний функціонал, який включає інтеграцію апаратної фізіотерапії високої інтенсивності, зокрема імпульсної магнітотерапії до 3 Тл. Це забезпечує глибокий вплив на тканини хребта та м'язовий корсет, стимулює регенерацію, усуває запалення, зменшує біль і м'язовий гіпертонус. В POSTAVA PRO валики встановлені на незалежних пружинних напрямних, що забезпечує анатомічну адаптацію і рівномірний розподіл тиску, чого немає у пристрою [1]. Крім того, система еспандерів для рук і ніг в POSTAVA PRO дозволяє проводити дозовані вправи з навантаженням, регульованим окремо для кожної кінцівки, що не передбачено аналогом. Додатково, механізм зміни кута нахилу ложементу в POSTAVA PRO розроблений таким чином, щоб користувач міг змінювати положення самостійно, не встаючи з пристрою, що робить його безпечним для осіб з обмеженою рухливістю.

Таким чином, хоча конструктивна основа для відновлення функцій хребта та профілактики його захворювань [1] має деякі подібні елементи конструкції, але вона не забезпечує комплексності та мультифункціональності терапевтичного впливу, яку реалізовано в розробленій корисній моделі (мультифункціональний реабілітаційний комплекс для лікування хребта та суглобів POSTAVA PRO). Розроблена корисна модель є новим технічним рішенням, яке значно розширює функціональні можливості засобів реабілітації хребта завдяки інтеграції фізіотерапії, адаптивного масажу та активного навантаження в одному компактному пристрої.

Також з рівня техніки відомим є пристрій для профілактики та лікування захворювань опорно-рухового апарату [патент UA 126016 U, ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ЗАХВОРЮВАНЬ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ ЛЮДИНИ / Тягунов Ю. В. (UA); МПК: A63B 17/00, A61N 1/02; 25.05.2018] [2].

Відомий пристрій для профілактики та лікування захворювань опорно-рухового апарату [2] містить: дугоподібний металевий каркас, який складається з двох каркасів-дуг, які з'єднані між собою знизу та зверху нижньою та верхньою опорами, в якому закріплений ложемент, який виконаний зі взаємозамінних щонайменше двох панельних модулів та щонайменше двох валикових модулів, причому валикові модулі містять щонайменше два змінні гумові валики, опорний валик для ніг, вертикальну металеву раму-опору для закріплення на ній в нахиленому положенні каркаса, який, крім того, додатково містить електричний вібродвигун, який виконаний з можливістю кріплення та фіксації вздовж ложементу у будь-якому положенні за допомогою кронштейна-повзунка, каркаси-дуги додатково обладнані знімними поздовжніми планками, причому взаємозамінні панельні модулі та валикові модулі створюють робочі поверхні з обох сторін ложементу, а рама-опора додатково оснащена тягарцями, які встановлені з можливістю поступального переміщення на щонайменше двох

напрямних стійках, щонайменше двома фіксаторами тягарців, систему блоків з тросами, одні кінці яких обладнані руків'ям, а інші - елементами для з'єднання з тягарцями через фіксатори. Крім того, пристрій також містить блок керування електричним вібродвигом, який оснащено електронним таймером, потенціометром, кнопкою вмикання/вимикання і сигнальною апаратурою. Крім того, дугоподібний металевий каркас пристрою виконаний з можливістю закріплення його на вертикальній рамі-опорі в обох напрямках його вигину. Крім того, пристрій один панельний модуль виконаний з отвором для голови. Крім того, пристрій позовжні планки виконані з отвором.

Недоліками відомого пристрою для профілактики та лікування захворювань опорно-рухового апарату [2] є наступне:

- Обмежений функціонал управління. Пристрій обладнаний лише базовим блоком керування з таймером, потенціометром і кнопкою вмикання/вимикання, що не дозволяє здійснювати гнучке налаштування або використовувати індивідуальні програми лікування.

- Відсутність цифрової та мережевої інтеграції. Пристрій не має можливості підключення до мобільних додатків, біометричних сенсорів чи інших систем цифрового контролю, що обмежує його ефективність у сучасних умовах фізичної реабілітації.

- Недостатня адаптивність до анатомічних особливостей користувача. Конструкція пристрою не забезпечує гнучкого налаштування під специфічні параметри тіла користувача, що може знижувати комфорт під час процедури та ефективність впливу.

- Підвищена складність у користуванні для осіб похилого віку чи з обмеженими фізичними можливостями. Процеси закріплення, налаштування тягарців та модуляції положення корпусу можуть бути складними без сторонньої допомоги для осіб похилого віку чи з обмеженими фізичними можливостями.

- Обмежений спектр застосування. Пристрій ефективний лише для вузького кола захворювань опорно-рухового апарату. Його конструкція не дозволяє безпечно та ефективно розмістити пацієнтів із вираженими порушеннями постави, такими як глибока сутулість, кіфози, сколіози III-IV ступеня, що значно обмежує універсальність застосування в медичній практиці.

Однак, попри подібність загальної функціональної спрямованості пристрій для профілактики та лікування захворювань опорно-рухового апарату людини [2] має низку конструктивних та функціональних обмежень, які суттєво знижують його терапевтичний потенціал.

Насамперед у пристрої для профілактики та лікування захворювань опорно-рухового апарату людини [2] відсутні будь-які фізіотерапевтичні модулі - пристрій не дозволяє здійснювати магнітотерапевтичний, електростимулюючий чи вібраційний вплив на хребет або паравертебральну зону. Уся дія пристрою [2] зводиться до механічного тиску і витягування, що суттєво обмежує спектр захворювань, які можна ефективно лікувати за його допомогою.

Крім того, валикові модулі в пристрою [2] не мають адаптивної пружинної основи, що унеможлиблює точну підгонку до анатомічного профілю пацієнта. Це підвищує ризик нерівномірного навантаження, травматизації або дискомфорту, особливо у пацієнтів із викривленням хребта або грижами.

В пристрої [2] не передбачено також регульованого активного тренування м'язів. Вправи з еспандерами не дозволяють дозовано змінювати навантаження окремо на праву і ліву кінцівку, що робить неможливим індивідуалізований підхід під час реабілітації.

В пристрої [2] немає засобів для підтримки та стабілізації шийного відділу хребта, що є критичним у роботі з пацієнтами, які мають дегенеративні ураження шийного сегмента. Не передбачена в пристрою [2] також можливість зміни кута нахилу конструкції без допомоги сторонньої особи - пацієнт не може самостійно керувати положенням тіла під час терапії. Це знижує безпеку, комфорт і обмежує автономне використання пристрою [2] особливо у домашніх умовах.

На відміну від відомого пристрою для профілактики та лікування захворювань опорно-рухового апарату людини [2], запропонована корисна модель (мультифункціональний реабілітаційний комплекс для лікування хребта та суглобів POSTAVA PRO) усуває всі зазначені недоліки, пропонуючи інноваційну багатофункціональну платформу з широкими терапевтичними можливостями.

Уперше до подібного пристрою інтегровано маніпулу високої інтенсивності магнітотерапії потужністю до 3 Тесла, яка забезпечує імпульсний вплив на глибокі тканини, покращує мікроциркуляцію, сприяє розслабленню гіпертонусу м'язів, знижує біль і прискорює відновлення після травм.

Крім того, у запропонованій корисній моделі (мультифункціональний реабілітаційний комплекс для лікування хребта та суглобів POSTAVA PRO) масажні ролики встановлено на незалежних пружинних напрямних, які автоматично адаптуються до форми тіла користувача, зменшуючи ризик надмірного тиску та рівномірно розподіляючи навантаження.

Крім того, у запропонованій корисній моделі (мультифункціональний реабілітаційний комплекс для лікування хребта та суглобів POSTAVA PRO) двосторонній ложемент дозволяє використовувати як вигнуту, так і пласку частину - для масажу, інверсії, витягування або стабілізації.

Крім того, у запропонованій корисній моделі (мультифункціональний реабілітаційний комплекс для

лікування хребта та суглобів POSTAVA PRO) розтяжки-еспандери кріпляться на різній висоті, а рівень навантаження можна дозовано змінювати, що робить пристрій ефективним для кінезотерапії з індивідуальним підходом. Зокрема, це дозволяє тренувати кінцівки навіть після хірургічних втручань, інсультів або травм.

Крім того, у запропонованій корисній моделі (мультифункціональний реабілітаційний комплекс для лікування хребта та суглобів POSTAVA PRO) важливим елементом конструкції є тканинна манжета для фіксації шийного відділу хребта, що стабілізує шийну зону під час вправ і мінімізує ризик гіпермобільності або зміщення дисків.

Крім того, у запропонованій корисній моделі (мультифункціональний реабілітаційний комплекс для лікування хребта та суглобів POSTAVA PRO) пацієнт має можливість самостійно змінювати кут нахилу ложементу, перебуваючи в положенні лежачи, що суттєво покращує ергономіку та безпеку використання.

Конструкція запропонованої корисної моделі (мультифункціональний реабілітаційний комплекс для лікування хребта та суглобів POSTAVA PRO) виготовлена з високоякісних металевих елементів, розрахованих на значне навантаження, у тому числі для пацієнтів з надмірною вагою.

Таким чином, мультифункціональний реабілітаційний комплекс POSTAVA PRO у порівнянні з відомим аналогом (пристроєм для профілактики та лікування захворювань опорно-рухового апарату людини [2]) є технічно удосконаленим і більш багатофункціональним рішенням, що виводить фізіотерапевтичне обладнання на якісно новий рівень.

Мультифункціональний реабілітаційний комплекс POSTAVA PRO забезпечує не лише механічну дію, а й магнітну стимуляцію, можливість виконання вправ з опором, адаптацію до пацієнта та автономне управління. Функціональність мультифункціонального реабілітаційного комплексу POSTAVA PRO значно перевищує можливості пристрою за патентом UA 126016, що підтверджує новизну та новий винахідницький крок технічного рівня розробленої корисної моделі.

Найближчим аналогом є лікувально-реабілітаційний пристрій [патент UA 147583 У, БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ЛІКУВАЛЬНО-РЕАБІЛІТАЦІЙНИЙ ПРИСТРІЙ РЕСПАЙН / Ковпак Т. В. (UA), Стасюк А. І. (UA); МПК: А61Н 1/00, 19.05.2021] [3].

Лікувально-реабілітаційний пристрій [3] відповідно до формули та її тлумачення в описі, містить ложемент, встановлений в нахиленому положенні на верхній і нижній опорах та оснащений гумовими роликами, опорними роликами у верхній та нижній частинах. Крім того, ложемент виконано двостороннім з опуклою робочою поверхнею з однієї сторони та плоскою - з протилежної сторони з можливістю обертання на 180° у горизонтальній площині та коливання у вертикальній площині, також плоска частина ложементу оснащена додатковим рухомим уздовж її робочої поверхні ложементом опуклої форми з поздовжньою западиною та утримуючими ремнями, має пружні опори, причому опори плоскої робочої поверхні виконані у вигляді знімного пружного елемента, опорні ролики встановлені на опуклій робочій поверхні ложементу, а гумові ролики в середній частині мають западини, крім того, пристрій [3] має елементи кріплення опори головної частини пристрою, перекладину головної частини пристрою та перекладину нижньої частини пристрою.

У ході практичної експлуатації цього відомого лікувально-реабілітаційного пристрою [3] виявлено низку конструктивних і функціональних недоліків, які дещо знижують його терапевтичну ефективність та обмежують сферу клінічного застосування.

Конструктивними недоліками лікувально-реабілітаційного пристрою [3] є:

1. Застосування додаткового ложементу саме з поздовжньою западиною супроводжувалося виникненням надмірного тиску на ділянки хребта з викривленнями (зокрема при сколіотичних та кіфотичних деформаціях). Такий вплив не лише не сприяв терапевтичному виправленню, а й міг провокувати прогресування патологічних змін та загострення больового синдрому. Використання додаткового ложементу саме з поздовжньою западиною визнано небезпечним для пацієнтів із вираженими порушеннями постав.

2. Практичні дослідження підтвердили відсутність значущого впливу пружних опор пристрою на кінцевий терапевтичний результат. При цьому, їх наявність ускладнювала конструкцію, робила її більш громіздкою та збільшувала вартість виготовлення. Через технічну і клінічну недоцільність пружні опори не використані у розробленій корисній моделі.

3. Практичні дослідження довели, що гумові ролики з западинами при контакті з тілом пацієнта створюють надмірний локальний тиск у паравертебральних зонах та на остисті відростки. Це викликало у деякої частини пацієнтів дискомфорт, а в іншій частини пацієнтів - виражені больові відчуття, що призводило до зниження тривалості сеансів або відмови від процедур. Крім того, відсутність можливості регулювання жорсткості та сили тиску гумових роликів обмежувала застосування відомого пристрою [3] у людей із різними соматичними станами.

4. Практичні дослідження довели, що утримуючі ремні конструктивно не передбачали врахування індивідуальних антропометричних параметрів пацієнтів, зокрема довжину рук. Це унеможливляло правильне положення та комфортну фіксацію тіла. У результаті частина пацієнтів відчувала дискомфорт, а у деяких випадках виникала небезпека неправильного навантаження на плечовий пояс

і шийний відділ хребта. Через технічну і клінічну недоцільність утримуючі ремені не використані у розробленій корисній моделі.

5. Практичні дослідження також довели, що передбачений у прототипі інверсійний механізм обертання та коливання має недостатньо стійку конструкцію, створював деякі ризики для пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями, артеріальною гіпертензією та порушеннями мозкового кровообігу. Під час процедур спостерігалися побічні ефекти у вигляді запаморочення, підвищення артеріального тиску, загострення неврологічної симптоматики. Це робило пристрій непридатним для значної частини цільової групи пацієнтів. Через технічну і клінічну недоцільність механізм обертання та коливання не використано у розробленій корисній моделі.

6. Практичні дослідження також довели, що конструктивне виконання стійки не забезпечувало належної фіксації та стабільності положення тіла пацієнта на ложементі. Це призводило до виникнення відчуття невпевненості під час процедури та провокувало компенсаторні м'язові спазми у ділянці спини та нижніх кінцівок, що прямо суперечило основній меті лікування - релаксації м'язово-зв'язкового апарату.

7. Досвід використання відомого пристрою [3] показав, що матеріали деяких гумових деталей прототипу (гумових роликів, опор для ніг та голови) мали недостатню пружність і не забезпечували відчуття стабільності та надійності у пацієнта під час процедури. Це викликало підсвідоме напруження та знижувало ефективність лікування.

8. Відсутність можливості налаштування кута нахилу відомого лікувально-реабілітаційного пристрою [3] під час сеансу у деяких випадках вела до обмеженого використання пристрою [3]. Фіксований кут нахилу ложемента пристрою не дозволяв поступово змінювати навантаження в ході процедури та не забезпечував тренування м'язового корсета в умовах динамічної корекції

Функціональними недоліками відомого лікувально-реабілітаційного пристрою [3] є:

1. Основним функціональним призначенням пристрою [3] є механічне витягування хребта. Пристрій [3] забезпечує виключно механічне навантаження на хребет і не був обладнаний елементами для теплового, вібраційного чи електростимулюючого впливу. Тому відомий пристрій [3] не забезпечує додатковий фізіотерапевтичний вплив. Це суттєво обмежувало спектр лікувальних можливостей і знижувало клінічну універсальність пристрою. Відсутність можливості комбінованого терапевтичного впливу (наприклад, поєднання механічної та фізіотерапії) робила його малоприсадним для комплексної реабілітації пацієнтів із комбінованими порушеннями опорно-рухового апарату.

2. Відомий пристрій [3] виявився непридатним для використання у пацієнтів з гострим больовим синдромом. Відсутність механізмів м'якого дозованого впливу робила пристрій [3] потенційно небезпечним при загостренні захворювань хребта. У таких випадках застосування могло погіршувати стан пацієнта.

3. Ложемент пристрою [3] має стандартизовану форму та не передбачає підлаштування під виражені кіфотичні чи сколіотичні деформації. Це унеможлиблювало ефективну терапію у пацієнтів з атиповими формами патології. Наслідком цього була обмежена адаптація до складних порушень постави.

В основу корисної моделі поставлена задача створити конструкцію пристрою з розширенням функціональним призначенням, підвищеною універсальністю та безпечністю застосування в умовах як хронічного, так і гострого перебігу патологій хребта, а також поєднання в одному пристрої функцій лікування, профілактики та реабілітації захворювань хребта та забезпечення цілеспрямованого комплексного впливу на опорно-рухову, нервову та судинну системи організму.

Поставлена задача вирішується тим, що мультифункціональний реабілітаційний комплекс для лікування хребта та суглобів, що містить ложемент (1), пласку частину ложемента (2), опуклу частину ложемента (3), перший опорний ролик пласкої частини ложемента (4), другий опорний ролик пласкої частини ложемента (5), гумові ролики пласкої частини ложемента (6), гумові ролики опуклої пласкої частини ложемента (7), додатковий ложемент (8), стойку головної частини пристрою (9), елементи кріплення стійки головної частини пристрою (10), опору головної частини ложемента (11), опору ножної частини ложемента (12), згідно з корисною моделлю, додатково містить тяговий стрижень із системою наголовної фіксації (13), апарат магнітотерапевтичного впливу (14), знімну маніпулу магнітно-фізіотерапевтичної дії пласкої частини ложемента (15), знімну маніпулу магнітно-фізіотерапевтичної дії опуклої частини ложемента (16).

Містить додаткові гумові ролики опуклої частини (17) та додаткові гумові ролики пласкої частини (18).

Містить додаткову стойку ножної частини пристрою (19).

Додатково містить динамічні стабілізуючі троси з регульованим натягом (20).

Додатково містить тримачі для рук (21).

Додатково містить силові еластичні модулі (22).

Гумові ролики пласкої частини ложемента (6), гумові ролики опуклої пласкої частини ложемента (7), додаткові гумові ролики опуклої частини (17) та додаткові гумові ролики пласкої частини (18) мають незалежні пружинні напрямні гумових роликів (23).

Терапевтична дія та клінічне застосування корисної моделі мультифункціональний реабілітаційний комплекс для лікування хребта та суглобів) забезпечує всебічний комплексний вплив на організм людини, що дозволяє:

- нормалізувати венозний та артеріальний кровообіг;
- активізувати лімфовідтік та обмінні процеси;
- покращити рухливість хребта та суглобів;
- зменшити біль і м'язовий спазм без медикаментів;
- прискорити відновлення після травм, інсультів, оперативних втручань;
- ефективно коригувати функціональні викривлення у дітей та підлітків, зокрема сколіоз I-II ступеня.

Розроблений пристрій має наступні конструктивні елементи: ложемент (1), пласка частина ложемента (2), опукла частина ложемента (3), перший опорний ролик пласкої частини ложемента (4), другий опорний ролик пласкої частини ложемента (5), гумові ролики пласкої частини ложемента (6), гумові ролики опуклої частини ложемента (7), додатковий ложемент (8), стойка головної частини пристрою (9), елементи кріплення стойки головної частини пристрою (10), опора головної частини ложемента (11), опора ножної частини ложемента (12), а крім того пристрій має наступні конструктивні елементи - тяговий стрижень із системою наголовної фіксації (13), апарат магнітотерапевтичного впливу (14), знімна маніпула магнітно-фізіотерапевтичної дії пласкої частини ложемента (15), знімна маніпула магнітно-фізіотерапевтичної дії опуклої частини ложемента (16), додаткові гумові ролики опуклої частини (17), додаткові гумові ролики пласкої частини (18), додаткова стойка ножної частини пристрою (19), динамічні стабілізуючі троси з регульованим натягом (20), тримачі для рук (21), силові еластичні модулі (22), а також - незалежні пружинні напрямні гумових роликів (23).

Суть корисної моделі пояснюють креслення.

На фіг. 1 представлено загальний вигляд пристрою в перспективі в робочому положенні.

На фіг. 2 представлено вигляд пристрою збоку в робочому положенні.

На фіг. 3 представлено додатковий ложемент (8).

На фіг. 4 представлено незалежні пружинні напрямні гумових роликів (23).

Перелік позначень, наведених на кресленнях:

1. Ложемент.
2. Пласка частина ложемента.
3. Опукла частина ложемента.
4. Перший опорний ролик пласкої частини ложемента.
5. Другий опорний ролик пласкої частини ложемента.
6. Гумові ролики пласкої частини ложемента.
7. Гумові ролики опуклої частини ложемента.
8. Додатковий ложемент.
9. Стойка головної частини пристрою.
10. Елементи кріплення головної стойки частини пристрою.
11. Опори головної частини ложемента.
12. Опора ножної частини ложемента.
13. Тяговий стрижень із системою наголовної фіксації.
14. Апарат магнітотерапевтичного впливу.
15. Знімна маніпула магнітно-фізіотерапевтичної дії пласкої частини ложемента.
16. Знімна маніпула магнітно-фізіотерапевтичної дії опуклої частини ложемента.
17. Додаткові гумові ролики опуклої частини ложемента.
18. Додаткові гумові ролики пласкої частини ложемента.
19. Додаткова стойка ножної частини пристрою.
20. Динамічні стабілізуючі троси з регульованим натягом.
21. Тримачі для рук.
22. Силові еластичні модулі.
23. Незалежні пружинні напрямні гумових роликів (фіг. 4).

Приведені вище ознаки, що характеризують корисну модель, є суттєвими, оскільки в сукупності достатні для забезпечення працездатності та розв'язання технічної задачі, а кожна окремо необхідна для ідентифікації та відмінності заявленого пристрою від відомих технічних рішень. Ця сукупність загальних і відмінних суттєвих ознак, якими характеризується корисна модель, є новою і достатньою у всіх випадках, на які розповсюджується об'єм правового захисту, оскільки розв'язує поставлену технічну задачу.

Пояснення щодо елементів пристрою.

Мультифункціональний реабілітаційний комплекс для лікування хребта та суглобів POSTAVA PRO містить:

- Ложемент (1), виконаний двостороннім, він є опорним елементом конструкції пристрою та складається з двох основних несучих частин: опукла частина ложемента (2) та пласка частина

ложемента (3). Ложемент (1) встановлюється в нахиленому положенні відносно підлоги приміщення та є зафіксованим на опорі головної частини ложемента (11) і опорі ножної частини ложемента (12). Ложемент (1) виконаний з можливістю обертання на 180° вертикальній площині. Крім того, пласка частина ложемента (1) оснащена рухомим уздовж її робочої поверхні додатковим ложементом (8) опуклої форми з поздовжньою западиною та утримуючими ремнями.

- Пласка частина ложемента (2) - виконана у вигляді жорсткого секційного елемента з рівною робочою поверхнею, призначеною для розміщення тулуба користувача у горизонтальному положенні. Конструкція пласкої частини ложемента (2) забезпечує стабільну опору без деформації під дією маси тіла. На пласкій частині ложемента (2) закріплюються функціональні або змінні модулі масажної та фізіотерапевтичної дії, зокрема гумові ролики (6), (18), знімна маніпула магнітно-фізіотерапевтичної дії пласкої частини ложемента (15) та додатковий ложемент (8). Пласка частина ложемента (2) конструктивно з'єднана з опорами головної частини ложемента (11) і опорою ножної частини ложемента (12), що забезпечує жорстку фіксацію та рівномірний розподіл навантаження. Конструктивне поєднання пласкої частини ложемента (2) з опуклою частиною ложемента 3 створює комбіновану платформу для поетапного розміщення користувача залежно від режиму застосування пристрою.

- Опукла частина ложемента (3) - це секційний елемент жорсткої конструкції, формоутворений по типу дуги, з фіксованим або змінним радіусом кривизни. Поверхня призначена для розміщення користувача у положенні, що наближене до природного вигину хребта. Регулювання радіуса опуклої робочої поверхні (3) здійснюється за рахунок еластичних пружних вкладок або конструктивних вставок у внутрішній структурі, що дозволяє адаптувати вигин опуклої робочої поверхні (3) до анатомічних особливостей пацієнта. На зовнішній стороні розміщені гумові ролики опуклої частини ложемента (7), можуть монтуватися змінні модулі функціональної дії - масажні, вібраційні, теплові.

- Перший опорний ролик пласкої частини ложемента (4) виконаний у вигляді валоподібного елемента з рифленою або масажною робочою поверхнею. Ролик (4) встановлюється в зоні шийного відділу користувача та має конструкцію з можливістю вертикального регулювання по висоті. Це дозволяє адаптувати положення ролика (4) відповідно до анатомічних особливостей користувача та забезпечити пасивну підтримку шийного відділу хребта.

- Другий опорний ролик пласкої частини ложемента (5) також виконаний у вигляді рифленого вала, встановленого в зоні ножної частини ложемента (1) з можливістю регулювання висоти та вільного обертання. Призначення ролика (5) полягає у формуванні опори для стоп користувача та їх фіксації під час використання пристрою, зокрема в режимах, що передбачають осьове розвантаження хребта. Завдяки конструкції, що передбачає адаптацію до індивідуальних антропометричних параметрів, ролик (5) забезпечує стабілізацію нижніх кінцівок, запобігає небажаному зсуву тіла та сприяє правильному розподілу навантаження вздовж осі хребта під час експлуатації.

- Гумові ролики пласкої частини ложемента (6) - виконані у вигляді циліндричних еластичних елементів з масажною поверхнею. Ролики виготовлені з еластомерного матеріалу середнього ступеня жорсткості, що дозволяє поєднувати м'який масажний вплив із достатньою опорною функцією. Кожен ролик (6) закріплений на незалежній пружинній напрямній (23), що забезпечує вільне вертикальне відхилення ролика під тиском маси тіла користувача. Їх робоча поверхня може мати рельєфну фактуру хвилясту, з виступами або канавками, призначену для здійснення точкового або розподіленого впливу на паравертебральні зони. Завдяки рухомому пружинному кріпленню забезпечується плавна адаптація поверхні ролика (6) до форми тіла користувача та можливість автоматичного зміщення в межах вертикальної осі. Сукупність цих характеристик забезпечує пасивну масажну та стабілізуючу дію під час використання пристрою.

- Гумові ролики опуклої частини ложемента (7) виконані з еластичного матеріалу, мають рельєфну масажну поверхню та закріплені на незалежних пружинних напрямних (23). Кожен ролик (7) може вертикально зміщуватись під вагою користувача, адаптуючись до форми спини. Напрямні забезпечують автономну роботу кожного ролика (7), а також налаштування жорсткості пружинного елемента. Ролики (7) розміщені вздовж опуклої частини ложемента (3) та забезпечують пасивну масажну дію в зоні грудно-поперекового відділу хребта.

- Додатковий ложемент (8). Його виконано опуклої форми, він забезпечує підтримку окремих анатомічних ділянок та може застосовуватися для індивідуальної адаптації пристрою під потреби пацієнта. Додатковий ложемент (8) виконаний у вигляді знімного елемента опуклої форми, призначеного для локальної підтримки окремих анатомічних зон таз, попереку, стегна залежно від постави та комплекції користувача. Конструкція додаткового ложемента (8) містить жорсткий каркас із м'яким покриттям, що фіксується на основній поверхні ложемента (1) без допомоги кріпильних елементів. Ложемент 8 може бути демонтований для розміщення додаткових гумових роликів (6, 7, 18, 17) у разі використання пристрою людьми, маючими зріст понад 180 см, для подовження зони активного впливу.

- Стойка головної частини пристрою (9) жорстко кріпиться до вертикальної стіни елементами кріплення стойки головної частини пристрою (10).

- Елементи кріплення стойки головної частини пристрою (10). Вони являють собою кріпильний вузол, який забезпечує стійку фіксацію вертикальної опорної конструкції пристрою до базової стіни або окремого стаціонарного каркаса.

- Опора головної частини ложементу (11) та опора ножної частини ложементу (12) виконані у вигляді жорстких опорних елементів, з'єднаних з основою ложементу (1) та призначених для стабілізації конструкції в зоні головної частини. Опори (11) утримують стійку головної частини пристрою (9) у вертикальному положенні та забезпечують рівновагу всієї системи під час навантаження для запобігання боковому зміщенню або перекиданню.

- Опора ножної частини ложементу (12). Це також додатковий опорний елемент ложементу (1). Призначена для забезпечення стійкого опорного положення ложементу (1) у похилому положенні.

Крім того, розроблена корисна модель має:

- Тяговий стрижень із системою наголовної фіксації (13). Виконаний у вигляді металевої напрямної, на якій закріплено еластичний шнур із механізмом регулювання натягу. На вільному кінці шнура розміщується система наголовної фіксації у вигляді петлі Гліссона, що складається з багатошарового текстильного комірця з ущільненням. Комірець одягається на користувача та забезпечує м'яку фіксацію шийного відділу хребта в анатомічно правильному положенні. Конструкція застосовується для контрольованого витягування шийного сегмента під час процедур, зокрема в режимах магнітофізіотерапевтичного впливу, та дозволяє зменшити навантаження на міжхребцеві диски.

- Апарат магнітотерапевтичного впливу (14). Цей апарат (стаціонарний або змінний) - це мобільний навісний або настільний апарат (блок), який генерує статичне та перемінне магнітне поле, яке використовується для процедур лікування опорно-рухової системи пацієнта. Встановлюється поблизу центральної частини пристрою. Апарат магнітотерапевтичного впливу (14) з'єднано кабелями зі знімною маніпулою магнітно-фізіотерапевтичної дії пласкої частини ложементу (15) та знімною маніпулою магнітно-фізіотерапевтичної дії опуклої частини ложементу (16).

- Знімна маніпула магнітно-фізіотерапевтичної дії пласкої частини ложементу (15). Вона являє собою або автономний, або вмонтований модуль, який забезпечує локальну магнітостимуляцію та фізіотерапевтичну дію в ділянці контакту з тілом пацієнта.

- Знімна маніпула магнітно-фізіотерапевтичної дії опуклої частини ложементу (16). Вона також являє собою або автономний, або вмонтований модуль, який забезпечує локальну магнітостимуляцію та фізіотерапевтичну дію в ділянці контакту з тілом пацієнта.

- Додаткові гумові ролики опуклої частини ложементу (17). Виконані з еластичного матеріалу, встановлюються над основною лінією роликів (7) для посилення масажного або стабілізуючого впливу на окремі зони спини. Кріпляться на незалежних пружинних напрямних (23) з можливістю регулювання висоти та зусилля натиску. Розміщення роликів (17) адаптується відповідно до зросту та анатомічних особливостей користувача для підсилення дії в зоні грудного або поперекового відділу хребта.

- Додаткові гумові ролики пласкої частини ложементу (18). Вони встановлюються на пласкій частині ложементу (2) з метою підсилення контактного масажного впливу в зоні грудного та поперекового відділів. Виготовлені з еластичного матеріалу, розміщуються на незалежних пружинних напрямних (23) з можливістю вертикального відхилення. Додаткові гумові ролики пласкої частини ложементу (18) забезпечують індивідуальне налаштування інтенсивності впливу залежно від комплекції користувача.

- Додаткова стойка ножної частини пристрою (19) використовується лише за необхідності впровадження додаткових опцій. Ця стойка (19) кріпиться або до стелі та до підлоги, або лише до стелі залежно від параметрів приміщення розташування пристрою. При її використанні дві пари стоек: стойка головної частини пристрою (9) та додаткова стойка ножної частини пристрою (19) формують вертикальний каркас пристрою і є опорними елементами конструкції.

- Динамічні стабілізуючі троси з регульованим натягом (20). Вони є допоміжними елементами стабілізації пристрою у вертикальній осі, виконують функцію вирівнювання навантаження при активації магніт фізичних або вібраційних режимів. Своїми кінцями кріпляться з одної сторони до верхньої частини стойки головної частини пристрою (9), а з іншої сторони - до додаткової стойки ножної частини пристрою (19).

- Тримачі для рук (21). Вони багатофункціонального призначення, виконані з тренувальною зоною для кистей. Зовні це такі тримачі (21) - це поперечна горизонтальна перекидна, встановлена/закріплена у відповідному фігурному вирізу частині або стойки головної частини пристрою (9), або додаткової стойки ножної частини пристрою (19). Тримачі для рук (21) обладнана гумовими або пластиковими ручками для здійснення тракційно-рефлекторних рухів або пасивного тренування верхніх кінцівок.

- Силові еластичні модулі (22). Виконані у вигляді змінних еластичних стрічок або джгутів з високим рівнем розтягування. Модулі (22) кріпляться до стойки головної частини пристрою (9), до ложементу (1) в зоні розміщення знімної маніпули магнітно-фізіотерапевтичної дії (15, 16) або до додаткової стойки ножної частини пристрою (19). Конструкція фіксаторів дозволяє встановлювати

модулі на різній висоті, що забезпечує регульоване силове навантаження під час виконання вправ руками або ногами. Застосовуються для поетапного зміцнення м'язових груп і розвитку рухливості суглобів у рамках реабілітаційних програм.

- Незалежні пружинні напрямні гумових роликів (23). Вони виконані у вигляді вертикальних напрямних елементів з вбудованими пружинними механізмами, на які встановлюються гумові ролики (6, 7, 17, 18). Кожна напрямна (23) функціонує автономно, забезпечуючи вертикальне відхилення ролика під дією ваги користувача. Пружинний вузол має заводське або регульоване зусилля опору, що дозволяє індивідуально адаптувати амортизаційний ефект під потреби конкретного пацієнта. Напрямні (23) фіксуються в конструкції ложементу (2, 3) або в зонах додаткових роликів, не впливаючи на положення сусідніх елементів.

Використання розробленої корисної моделі - мультифункціонального реабілітаційного комплексу для лікування хребта та суглобів POSTAVA PRO (далі скорочено - пристрій POSTAVA PRO) відбувається наступним чином.

Пацієнт розміщується на ложементі (1), обираючи залежно від цілей терапевтичного впливу одну з двох робочих поверхонь: пласку частину ложементу (2) або опуклу частину ложементу 3.

У разі потреби у масажно-тракційному впливі пацієнт лягає спиною на опуклу частину ложементу (3), де розміщені гумові ролики (7) та додаткові гумові ролики (17). Ці елементи змонтовані на незалежних пружинних напрямних (23), які дозволяють роликам адаптуватися до анатомічних вигинів спини пацієнта під його вагою або під час активних рухів.

Для виконання силових вправ або відновлювальних рухів використовується пласка частина ложементу (2), яка забезпечує стабільне положення тіла пацієнта та взаємодіє з такими елементами, як тримачі для рук (21) і силові еластичні модулі (22). Підтримку пласкої частини забезпечують перший опорний ролик (4), другий опорний ролик (5), гумові ролики (6) та додаткові гумові ролики (18).

Ложемент (1) зафіксовано на стійці головної частини пристрою (9), що з'єднується з елементами кріплення (10), а також опирається на опори головної частини (11) і опору ножної частини (12). За потреби може бути встановлена додаткова стійка ножної частини (19) для зміни положення або стабілізації пристрою.

Для тракційного розтягування шийного відділу застосовується тяговий стрижень із системою наголовної фіксації (13). Цей стрижень фіксується за основи конструкції та забезпечує м'яке контрольоване витягнення шийного сегмента за допомогою петлі Гліссона. Система дає змогу зберігати шийний відділ хребта в анатомічно правильному положенні протягом сеансу.

Додаткову фізіотерапевтичну дію здійснює апарат магнітотерапевтичного впливу (14), до якого можуть бути під'єднані знімна маніпула пласкої частини (15) або знімна маніпула опуклої частини (16). Вибір маніпули залежить від вибраної поверхні ложементу. Маніпула розміщується безпосередньо на тілі пацієнта в зоні впливу і забезпечує локалізовану магнітно-фізіотерапевтичну дію, що доповнює механічне навантаження.

У разі динамічного впливу використовуються динамічні стабілізуючі троси з регульованим натягом (20), які фіксуються залежно від положення ложементу та забезпечують точне налаштування вектора натягу, що може варіюватися під час процедури.

У процесі сеансу пацієнт має можливість виконувати активні рухи, зокрема такі, що імітують присідання або підтягування, при цьому зберігаючи постійний контакт спини з гумовими роликами опуклої частини ложементу (7) та додатковими гумовими роликами опуклої частини ложементу (17). Вказані ролики закріплені на незалежних пружинних напрямних гумових роликів (23), що забезпечують пружну амплітуду руху та адаптацію до анатомічних вигинів хребта.

Такі динамічні рухи сприяють активації м'язів-стабілізаторів хребта, покращенню венозного та лімфатичного відтоку, а також підвищенню м'язового тону.

Для виконання вправ кінцівками використовується система силових еластичних модулів (22), які з'єднані з ложементом (1) у відповідних зонах залежно від напрямку навантаження. Прикріплення модулів до пласкої частини ложементу (2) забезпечує умови для виконання рухів ногами, тоді як фіксація до верхньої частини дозволяє реалізовувати вправи для верхніх кінцівок із використанням тримачів для рук (21).

Пацієнт долає опір силових еластичних модулів (22), що забезпечує дозоване м'язове навантаження, яке за потреби може бути асиметричним - з акцентом на ліву або праву сторону тіла.

Тривалість і інтенсивність рухової активності визначаються індивідуально - пацієнтом або фахівцем - відповідно до клінічної мети, такої як: відновлення рухливості сегментів хребта, зменшення больового синдрому, стабілізація постави, покращення м'язового балансу.

Після завершення сеансу пацієнт поступово повертається до горизонтального положення на ложементі (1), після чого тяговий стрижень із системою наголовної фіксації (13), за наявності його використання, роз'єднується, а динамічні стабілізуючі троси з регульованим натягом (20) переводяться в нейтральний стан або фіксуються.

У разі, якщо під час сеансу застосовувалась магнітотерапевтична дія, апарат магнітотерапевтичного впливу (14) вимикається, а відповідно знімна маніпула магнітно-

фізіотерапевтичної дії плоскої частини ложементу (15) або знімна маніпула магнітно-фізіотерапевтичної дії опуклої частини ложементу (16) проходить санітарну обробку відповідно до інструкцій.

Опис результатів практичного використання запропонованої корисної моделі.

Пристрій POSTAVA PRO був застосований у клінічних умовах відповідно до внутрішнього протоколу реабілітаційного центру № 25/2025 від 01.06.2025. До дослідження було залучено пацієнта-чоловіка віком 41 рік (зріст - 178 см, маса - 87 кг) із діагнозом M54.50 - хронічний біль у нижній частині спини без специфічної патології (МКХ-11). Метою використання пристрою було зменшення больового синдрому, покращення рухливості поперекового відділу хребта та нормалізація м'язового тону. Реабілітаційна програма складалася з 20 сеансів тривалістю 35-45 хвилин, проведених упродовж 4 тижнів. Під час кожного сеансу застосовувалися такі режими роботи пристрою:

- Механічний масаж через гумові ролики опуклої частини ложементу та незалежні пружинні напрямні для активної мобілізації м'язів спини;
- Кінезотерапевтичні вправи за допомогою силових еластичних модулів і тримачів для рук, що забезпечували дозоване опірне навантаження;
- Тракційний вплив на шийний відділ через тяговий стрижень із системою наголовної фіксації, що сприяв розвантаженню міжхребцевих дисків;
- Локальна магнітотерапія із використанням знімної маніпули апарату магнітотерапевтичного впливу потужністю до 3 Тл, спрямованої на поперековий відділ хребта.

Після шести сеансів спостерігалось значне зменшення больового синдрому у стані спокою, покращення гнучкості та зниження м'язової напруги.

Після завершення курсу відзначено повне зникнення болю під час руху, нормалізацію тону паравerteбральних м'язів і покращення постави.

Досягнуті результати підтвердили ефективність пристрою POSTAVA PRO у клінічній практиці, зокрема скорочення тривалості реабілітаційного періоду в середньому на 50 % порівняно з традиційними методами фізичної терапії.

Проведені попередні випробування довели, що розроблена конструкція пристрою для профілактики та лікування захворювань хребта повністю вирішує наступні завдання:

- Створено інноваційний багатоелементний пристрій з можливістю мультикомпонентного терапевтичного впливу на хребет і прилеглі структури.
- Створено такий механізм тракційної дії, що дозволяє регулювати кут та силу витягування безпосередньо пацієнтом у положенні лежачи, включаючи самостійне налаштування.
- Створена така комбінація конструктивних елементів, що дозволяє поєднувати тракцію, сегментарний масаж, фізичні вправи, роботу з еспандерами, а також апаратну магнітостимуляцію в одному сеансі.
- Створена така конструкція ложементу, що забезпечує швидке перемикання між вигнутою та плоскою частинами, з урахуванням особливостей анатомії та клінічного стану пацієнта.
- Створено пристрій для профілактики та лікування захворювань хребта такої конструкції, яка забезпечує індивідуалізовану, поетапну, дозовану реабілітацію для широкого спектра користувачів - від дітей до осіб похилого віку, включно з пацієнтами після хірургічних втручань.
- Крім того, корисна модель дозволяє застосовувати пристрій як у стаціонарних лікувальних закладах, так і в домашніх умовах під дистанційним або очним контролем лікаря.

На запропонований пристрій для профілактики та лікування захворювань хребта у повному обсязі розроблено технічну документацію. Відповідно до цієї технічної документації виготовлено та випробувано партію пристроїв, при цьому випробування показали працездатність, відповідність заявленим вимогам та показникам, ефективність пристрою під час експлуатації.

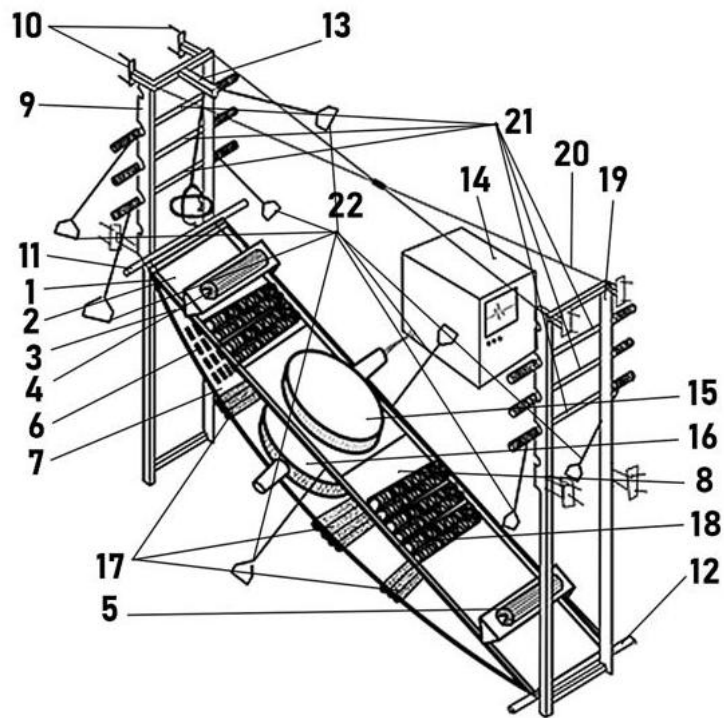


Fig.1

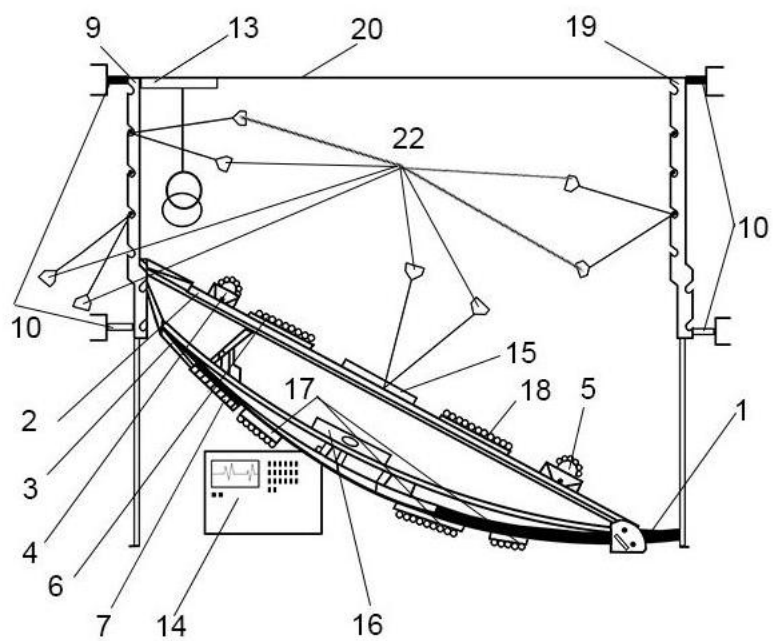


Fig.2



Fig. 3

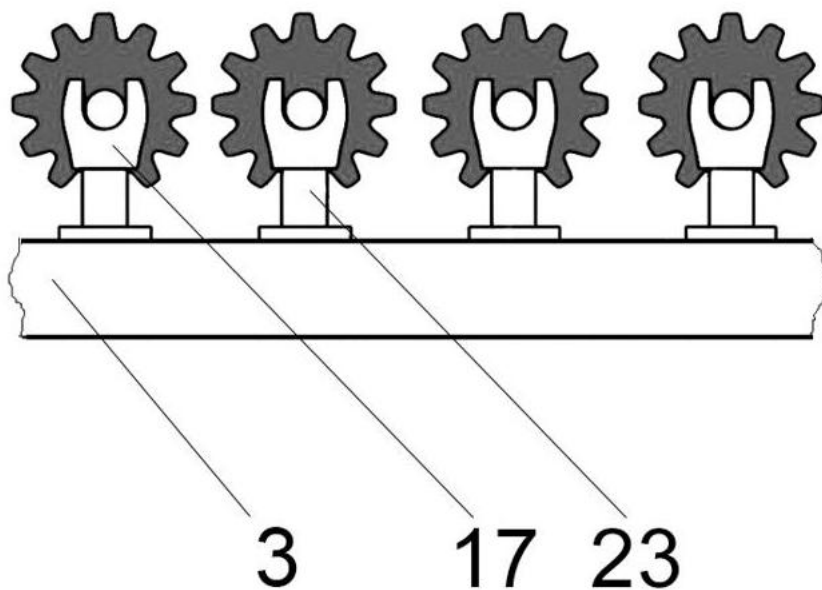


Fig. 4