



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54500 (13) C2

(51) 7 E21F13/00, B61C11/00,
B61D11/00, B61B9/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ТРАНСПОРТНИЙ АГРЕГАТ ВИЖЛЕНКОВА ДЛЯ ПОХИЛИХ РЕЙКОВИХ КОЛІЙ

1

2

(21) 99105614

(22) 14 10 1999

(24) 17 03 2003

(46) 17 03 2003, Бюл. №3, 2003р

(72) Вижленков Олександр Гур'янович

(73) Вижленков Олександр Гур'янович

(56) RU, 93029256, А, 27 05 96

RU, 2099538, С1, 20 12 97

EP, 0534922, А3, 16 06 93

(57) 1 Транспортний агрегат для похилих рейкових колій, що містить рамні платформи з пантографами, електродвигунами та гальмовими засобами, перша з яких одинарна, а друга двосекційна і має першу і другу секції, який відрізняється тим, що він обладнаний колісно-каретковим візком, одинарна і двосекційна платформи зв'язані канатним поліспастом, колісно-каретковий візок

зв'язаний з другою секцією двосекційної платформи поздовжньо-гармошковою рамою, на першій секції двосекційної платформи установлені гусениці з кулачками, гальмові засоби виконані у вигляді захватних гаків, установлених на обох платформах і колісно-каретковому візку, та гідропружинних циліндрів з башмаками, установлених на колісно-каретковому візку, причому кулачки гусениць і захватні гаки мають можливість взаємодії з відповідними елементами рейкової колії

2 Агрегат за п 1, який відрізняється тим, що у поздовжньо-гармошковій рамі прокладені лінії керування та зв'язку

3 Агрегат за п 1, який відрізняється тим, що він містить два комутаційні пристрої для автоматичного керування

Винахід переважно відноситься до вугільної і гірничорудної галузей промисловості, для їх шахт і, частково, кар'єрів (особливо глибоких), які мають розгалужену схему транспорту зі значною довжиною відкатки транспортних сполучень і перемінним профілем рейкової колії, а також для стволових, бремсбергових і т.д. похилих підйомників зі значним (різним) кутом нахилу і довжиною, на яких використання запропонованого технічного рішення дозволить досягти високої продуктивності, значної економії і надійної безпеки

Прототипу до даного винаходу немає

Конкретного аналога до запропонованого винаходу також немає. В основу даного винаходу поставлено завдання з вирішення актуальної виробничої техніко-економічної проблеми рудничного транспорту шахт і кар'єрів та створенню (з конструктивною розробкою) нового, що не має, аналогів універсального (самохідного) транспортного засобу (транспортного агрегата) для похилих рейкових колій, зі значним кутом нахилу, рейкових колій з різним профілем розгалуження і значною довжиною відкатки, що дозволить підвищити продуктивність, економічність, розширити функціональні можливості при повній безпеці експлуатації

Деяку подібність у конструкції ходових рам

мають рудничні електровози [С. А. Волотковский "Рудничная электровозная тяга" четвертое издание, издательство "Недра" 4, Москва, 1981 рік, 389 сторінок, сторінки 157 – 225]. Подібність ходових рам полягає у подібності деяких вузлів, а саме колісних пар, букс, ресорної підвіски, зчеплюючих пристроїв, привода ведучих вісей, тормозної та підошної систем, пневматичного обладнання (компресор і повітрязбірники), батарейний ящик. Але головні конструктивні ознаки запропонованого транспортного агрегату мають принципову відмінність, зовсім інше призначення і принцип дії. У влаштування запропонованого винаходу як головні конструктивні ознаки, входять дві платформи, поздовжньо-гармошечна рама і колісно-каретковий візок. Перша одинарна двовісна платформа є корневою і має захоплюючі гаки з гідропружинними циліндрами і важельним механізмом, канатний поліспаст. Друга двосекційна платформа зв'язана з корневою платформою канатним поліспастом та кабелем, що є лінією керування та зв'язку і, в залежності від способу передачі керуючих електричних сигналів (цифрового чи аналогового), може бути, відповідно, одно- або багатожильним. І перша секція має два тягових двигуна, гусениці з кулачками, кабельний барабан, акумуляторні ба-

(13) C2

(11) 54500

(19) UA

тарел(при конструктивному виконанні для автономного використання) Друга секція другої платформи, за допомогою повздовжньої шарнірно-гармошечної рами, додаткового тросу, поперечної вісі, двох горизонтальних пружинних циліндрів, з'єднана з колісно-кареточним візком, що також має поворотно-захоплюючі підпружинені гаки з гідро пружинними циліндрами і важельним механізмом

Колісно-кареточний візок має два бічних гідропружинних циліндра, на штоках яких встановлено башмаки, два мастильних бака, три соленоїдних комплекта Рейкова копія додатково обладнана поперечними стрижнями

Пропонований транспортний агрегат має два електрокомутаційних пристрої Перший складається з двох частин

Перша його частина знаходиться на корневій платформі, а друга частина укріплена на рамі першої секції другої платформи Другий комутаційний пристрій складається з двох пружинних циліндрів з контактами всередині, вертикально укріплених на передній стінці кабіни другої платформи Через середні і верхні порожнотілі вісі повздовжньої шарнірно-гармошечної рами послідовно прокладені кабелі і шланги внутрішніх комунікацій агрегата Вище названі головні конструктивні ознаки пропонованого винаходу не мають аналогів і прототипів і, відповідно, в цілому пропонований агрегат не має аналогів і прототипів Пропонований агрегат, в залежності від конструктивного виконання, може працювати від контактної мережі різних конструкцій, або від акумуляторної батареї Для електроживлення транспортного агрегата перевага надається автоматичній контактній мережі [див Патент України №16844, автор Вихленков О Г, під назвою "Пристрій електроживлення рейкового транспортного засобу", МПК В60М 1/36, 1997р, Бюл №4, "Промислова власність"]

Пропонований транспортний агрегат може використовуватися на рейкових шляхах з кутом до 35 градусів нахилу Найбільш перспективне використання агрегату для вантажно - пасажирський перевезень на поверхні у прській місцевості

У цьому випадку можна використовувати човникове з'єднання двох однакових агрегатів При цьому вагони знаходяться між двома агрегатами, розвернутими у протилежні боки При русі вгору працює перший(передній) транспортний агрегат, на спуску - другий(задній)

Керування обома агрегатами здійснюється синхронізовано

Перша одинарна корнева платформа має на другий колісний вісі редуктор з тяговим електродвигуном, два циліндри з поршнями, штоками, пружинами Їх штоки з'єднані повздовжньою пластиною, шток другого пружинного циліндру має пластинчасту голівку з отвором, у якому знаходиться вертикальна вісь з двома роликками міжплатформеного канатного поліспасту

На поперечній вісі рами першої платформи встановлені бічні подвійні і одинарні захоплюючі підпружинені гаки з важелями Підвісні важелі з'єднані другою поперечною віссю, до якої приєднана, в середній частині, тяга, з'єднуюча другу

поперечну вісь з провудиною кільцевого приливу вертикальної вісі роликів канатного поліспасту Кожен одинарний важель приєднаний до штоку пружинного циліндра, шарнірно укріпленого всередині рами платформи Одинарні гаки тягами з'єднані з важелями, укріпленими на верхній поперечній вісі, на якій укріплено важель, з'єднаний ланцюгом через відхиляючий ролик зі штоком пружинного гідропідрозв'язу На платформі встановлена однобарабанна лебідка із зубчастоконічним хробачкоциліндричним редуктором і електродвигуном На передні торцеві стінці рами встановлені ролики канатного поліспасту і горизонтально укріплені два телескопічних пружинних циліндра На рамі платформи, унизу, під кабіною машиніста, горизонтально укріплена вісь з двома роликками

Друга платформа складається з двох секцій Перша, двосекційної платформи, являє собою раму, встановлену на двох колісних вісях з двома редукторами і двома електродвигунами, один з яких на другій вісі, підвищено комбінований редуктор з електродвигуном

На рамі є додаткова паралельна колісна вісь, поперечна вісь і поперечний вал, розміщений у комбінованому редукторі Перша секція другої платформи має дві гусениці, що складаються з двох паралельних, пластинчастих безкінечно-замкнутих ланцюгів з укріпленими на них кулачками і навішених за допомогою зубастих зірочок і роликів на додаткові поперечні вісі Ланки пластинчастих ланцюгів гусениць скріплені пальцями, а самі ланцюги паралельно, парами скріплені поперечними парними стрижнями, встановленими через деякий проміжок На стрижнях гусеничних ланцюгів встановлені кулачки, які мають отвір і виріз На рамі першої секції платформи при необхідності може бути встановлена акумуляторна батарея і кабельний барабан з герметичними циліндричними контактними щитковими коробками, а також маючим хробачний редуктор з електродвигуном Перша секція за допомогою канатного поліспасту з'єднана з першою одинарно-корневою платформою, а з протилежного боку безпосередньо зчеплена з другою секцією своєї платформи Друга секція двосекційної платформи являє собою раму з кабіною машиніста, встановлену на двох колісних вісях На рамі першої платформи встановлена у підшипниках поперечна вісь з двома захоплюючими кріюками і двома важелями Важелі з'єднані двома горизонтальними стрижнями До першого горизонтального стрижня приєднано шток пружинного гідропідрозв'язу Обидва циліндра укріплені на балці верхнього перекриття у середній частині другої секції платформи На верхньому перекритті(криші) також укріплено пантограф Всередині рами другої секції платформи встановлена однобарабанна лебідка з циліндро-хробачним редуктором і електродвигуном постійного струму На передній торцевій стінці кабіни другої платформи встановлено поперечну вісь, на кронштейнах, чи яку горизонтально навішені два пружинних циліндра, за допомогою яких, а також за допомогою чотирьох вертикальних пластин(двох верхніх і двох нижніх), встановлених у вертикальній площині, приєднана продольно-шарнірна гармошечна рама, яка складається з кількох ланок, виконаних,

кожна, із зовнішніх пластин, встановлених у вертикальній площині на трьох горизонтальних вісях верхній, середній і нижній, внутрішніх пластин, також встановлених у вертикальній площині, але тільки на верхній і середній горизонтальних вісях Гармошечна рама має у вертикальній площині вісьову телескопічну опору зі штоком і спіральною пружиною всередині. Шток телескопічної опори має шарову п'яту, з'єднану з підп'ятником верхньої горизонтальної вісі.

Корпус телескопічної опори у середній частині має кільцевий прилив із еліпсним отвором, у якому знаходиться передня вісь, а у нижній частині має дугоподібну виделку з провушинами, надіту на нижню горизонтальну вісь. Усі верхні і середні горизонтальні вісі поздовжньо-шарнірної рами порожньою, з кутовими патрубками. На верхні вісі навішені парні диски-вантажі різної ваги, а на усіх нижніх вісях встановлені колеса, ролики і укріплені парні еліпсні диски. За допомогою чотирьох пластин поперечної вісі і кронштейнів, укріплених на поперечній пластині, а також двох ланцюгів поздовжньо-шарнірна рама з іншого кінця з'єднана з колісно-кадеточним візком, на рамі якої окрім обертаючих захоплюючих кріюків, встановлені два додаткових пружинних гідроциліндра, що мають пружинні противаги(вантажі) і штоки з башмаками, що взаємодіють також з поперечними стрижнями рейкової колії. Всередині рами колісно-кадеточного візка встановлені два мастильних баки і три соленоїдних комплекта, що складаються, кожний, із соленоїда і вертикального крана з валом-шестернею.

Перша корнева і друга двосекційна платформа є остоном для розміщення на їх рамах пантиграфів, редукторів, тягових електродвигунів, пружних циліндрів і гідроциліндрів, обертаючихся захоплюючих підпружинених гаків з їх важелями, тягами, ланцюгами, тощо. Перша корнева і друга двосекційна платформи забезпечують надійне і безпечне окремо інтервальне пересування транспортного агрегата на похилій площині як вгору, так і вниз. Перша секція другої платформи необхідна для руху всієї платформи на підйом, для розміщення(при необхідності) акумуляторної батареї. Поздовжня шарнірно-гармошечна рама також є основною ланкою і елементною ознакою даного винаходу, тобто є з'єднуючою ланкою між платформою і кадеточним візком у конструктивній компановці транспортного агрегату. Кадеточний візок також є основною елементною ознакою(ланкою) агрегату, що забезпечує періодичне захоплення підпружиненими кріюками за поперечні стрижні(болти) рейкової колії, при русі агрегату як вгору, так і вниз, надійне утримання другої(двосекційної) платформи при її наступному інтервальному пересуванні по нахилу вниз, спільно з розтягом поздовжньої шарнірно-гармошечної рами і нерухомою, у цей час, першою одинарно-корневою платформою.

Поздовжня шарнірно-гармошечна рама і колісно-кадеточний візок найбільш потрібні для здійснення руху на похилій площині вниз.

Шланги і гнучкі багатожилінні кабелі, що з'єднують гідро і електрообладнання першої і другої платформ з колісно-кадеточним візком, розміщені,

послідовно-паралельно прокладені у порожнинах середніх і верхніх вісей поздовжньої шарнірної рами.

Транспортний агрегат має два(різних) комутаційних пристроїв, перший з яких, складається з двох складних взаємодіючих частин, розміщених перша частина на першій платформі, вгору, під рамою пантиграфа, а друга частина вгору, на другій платформі. Перша частина виконана у вигляді основного циліндра з кульковою п'ятою, всередині якої укріплені два кільця з контактами, а на вісях встановлені підпружинені собачки. Всередині основного циліндра розміщено другий циліндр(шток – труба) із зовнішньою і внутрішньою пружинами. На другому циліндрі(шток – трубі) укріплено зовнішнє кільце з контактами. На основному циліндрі укріплено перемикач. Друга частина першого комутаційного пристрою виконана у вигляді циліндра, встановленого на кульковій п'яті, підп'ятник якого укріплено на верхніх балках рами першої секції другої платформи. Всередині циліндра укріплені два кільцеві диски з контактами, встановлена спіральна пружина. Всередині циліндра також знаходиться поздовжній трубчастий стрижень з укріпленими на ньому двома кільцями і кільцевим диском, що має двобічні контакти. У внутрішній порожнині поздовжнього стрижня розміщено трос з бандажним кільцем. Другий кінець троса укріплено на барабані допоміжної лебідки встановленої на рамі, вгору другої секції другої платформи.

Другий комутаційний пристрій складається з двох циліндрів, зі штоками всередині, вертикально укріплених на передній торцевій стінці kabіни машиніста другої платформи. Штоки циліндрів нижніми виделчастими кінцями з'єднані з кронштейнами поперечної плити з поперечною горизонтальною віссю встановлені на торцевій стінці kabіни. На штоці всередині правого циліндра укріплено середнє кільце і встановлені верхнє і, на залпінні штока, нижнє кільце з контактами і пружинами поміж кільцями і середнім кільцем. На внутрішніх торцевих стінках правого циліндра укріплені верхні і нижні контакти. На штоці всередині лівого циліндра укріплено середнє кільце і встановлено верхнє кільце з пружиною, кільця мають контакти. На зовнішньому, верхньому, кінці штока лівого циліндра укріплена серга, з'єднана з важелем рукоятки перемикача, укріпленого, вгору, на кришці kabіни машиніста другої платформи.

Датчиково-комутаційні пристрої забезпечують надійне і безпечне автоматичне керування окремо інтервальним рухом платформ і кадеточного візка, що значно збільшує швидкість руху потяга і веде до збільшення продуктивності, і відповідно, далі датчиково-комутаційні пристрої є необхідною елементною ознакою пропонованого транспортного агрегату. Необхідною елементною ознакою у конструктивній компановці транспортного агрегату є також і рейкова колія, обладнана поперечними стяжними стрижнями(болтами), яка забезпечує надійне безпечне утримання транспортного агрегату і в цілому всього потяга на похилому рейковому шляху з його інтервально-періодичним пересуванням на похилій площині як вгору, так і вниз. На похилому рейковому шляху одночасно може

знаходяться як один, так і кілька таких агрегатів

Пропонований транспортний агрегат, як універсальний транспортний засіб для різноманітної похилих рейкових шляхів в цілому дозволяє

здійснювати транспортування вантажів по рейковим шляхам з різним і великим кутом нахилу, досягти високої продуктивності приночного транспорту на похилому шляху,

використовувати на даній ділянці рейкового шляху одночасно декілька таких тягових агрегатів, за умови наявності двоколісного рейкового шляху

На фіг 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 - сумарно зображений загальний вигляд транспортного засобу(агрегата) по похилих рейкових коліях, фігура потрібно послідовно з'єднувати за порядком номерів

Конкретно зображено

Фіг 1, 2, і 3 - загальний вигляд(у профіль) першої платформи

Фіг 3 (частково), 4, 5, 6, 7 - загальний вигляд(у профіль) другої двосекційної платформи з поздовжньо-шарнірною рамою і колісно-кареточним візком(фіг 8 і 8а)

Фіг 8а - колісно-кареточний візок з додатковими гідропружинними циліндрами і пружинним тягарем

Фіг 9 - перша платформа, вигляд в плані по А-А фіг 1, 2, 3(фігури потрібно послідовно з'єднати)

Фіг 10 - також по Б-Б фіг 1, 2, 3

Фіг 11 - також по В-В фіг 1, 2, 3

Фіг 12 - також по Г-Г фіг 1, 2 і 3

Фіг 13 - перша секція двосекційної платформи, вигляд(в плані) по Д-Д фіг 3, 4, 5(фігури потрібно з'єднати)

Фіг 14 - також по Е-Е фіг 3 і 4

Фіг 15 - друга секція двосекційної платформи, вигляд по Ж-Ж фіг 5 і 6

Фіг 16 - теж по З-З фіг 5 і 6

Фіг 17 - теж по І-І фіг 6

Фіг 18 - поздовжньо-шарнірна рама, переріз по К-К фіг 7

Фіг 19 - колісно-кареточний візок, вид в плані по Л-Л фіг 8 і 8а

Фіг 20 - теж по М-М фіг 8

Фіг 21 - поздовжньо-шарнірна рама двосекційної платформи(в плані)

Фіг 22 - відрізок гусеничного ланцюга першої секції двосекційної платформи і частина рейкової колії в профіль

Фіг 23 - перша половина комутаційного приладу(загальний вигляд у профіль), встановленого на першій платформі

фіг 24 - теж у розрізі і без перемикача

фіг 25 - друга половина комутаційного приладу(у розрізі), встановленого на першій секції двосекційної платформи

Фіг 26 - ділянка рейкової колії, в плані, з поперечними стрижнями(болтами) і роликами на них

Фіг 27 - верхня частина першої секції другої платформи з акумуляторною батареєю, кабельним барабаном, хробачим редуктором з електродвигуном і другою половиною першого комутаційного приладу

Прилад універсального транспортного засобу(транспортного агрегата) по похилих рейкових коліях складається з першої одинарної платфор-

ми, другої двосекційної платформи, поздовжньо-шарнірної(гармошечної) рами і колісно-кареточного візка, послідовно зв'язаних між собою

Перша платформа 1 з кабіною(фіг 1, 2, 3, 9, 10, 11 і 12) встановлена на двох колісних вісях першої 2 і другої 3. На другій колісній вісі встановлений зубчастий редуктор 4 і підвищений електродвигун 5. На рамі платформи закріплені два циліндри - перший 6 і другий 7. Всередині першого циліндра знаходиться поршень 8 із штоком 8а, а всередині другого циліндра знаходиться ношень із штоком 8б. Всередині кожного циліндра також знаходиться пружина 9. Штоки циліндрів скріплені поздовжньою пластиною 10(фіг 2). Шток другого пружинного циліндра має пластинчасту голівку 11 із отвором, в якому знаходиться вертикальна вісь 12(фіг 10) з двома встановленими на ній роликами 13 і 14(фіг 2) канатного поліспаста 15(фіг 3). Вісь має верхній кільцевий прилив 16 з двома проушинами. Всередині кабіни платформи знаходиться поперечна вісь 17(фіг 2, 9), яка встановлена в підшипниках 18(фіг 10), розміщених в поздовжніх кутах 19, укріплених на рамі платформи.

До кожного підшипника прикріплений горизонтальний стрижень 20 із спіральною пружиною, розміщеною у циліндричному ковпаку 21, закріпленому на передній торцевій стінці рами платформи. На поперечній вісі симетрично, відносно поздовжній центровій вісі, встановлені бокові подвійні кріпки 22 і одинарні кріпки 23 з відповідними їм подвійними 24 і одинарними 25 важелями. Подвійні важелі з'єднані другою поперечною віссю 26(фіг 10), до якої приєднаний в середній частині важіль 27(фіг 2), що з'єднує другу поперечну вісь з проушиною кільцевого приливу вертикальної вісі роликів канатного поліспаста. Кожний одинарний важіль приєднаний до штока пружинного циліндра 28, шарнірно закріпленого на рамі платформи. Одинарні такі тягами 29 з'єднані з важелями 30, закріпленими на верхній поперечній вісі 31, яка встановлена у підшипниках 32, закріплених на верхній полиці 33 рами першої платформи. На верхній поперечній вісі, в середній її частині, закріплений важіль 34, з'єднаний ланцюгом 35, через відхилений ролик 36, зі штоком 37 гідрочиліндра 38, що має всередині спіральну пружину 39(фіг 1). На платформі встановлена однобарабанна лебідка 40 із зубчато-конічним черв'ячно-циліндричним редуктором 41 і електродвигуном 42 постійного струму. На торцевій стінці рами платформи встановлені ролики 43 і 44(фіг 12) канатного поліспаста і горизонтально закріплені два телескопічних циліндра 45 із спіральними пружинами 46 всередині їх. На рамі платформи, внизу під кабіною машиніста, горизонтально закріплена вісь 47(фіг 1) з двома роликами 48, а зверху, на поздовжніх балках рами платформи закріплений на окремій рамі 49 пантограф 48а. Двосекційна платформа(фіг 3) частково(4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 і 22) має першу секцію(фіг 3, 4, 5) частково(13, 14 і 22) і другу секцію(фіг 5, 6, 7, 8, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, і 27). Перша секція двосекційної платформи представляє раму 50(фіг 13), встановлену на двох колісних вісях 51(першої) і 52(другої), з колесами 51а і 52а. На першій колісній вісі встановлений зубчатоконічний - циліндричний редуктор 53

з електродвигуном 54 постійного струму, а на другій вісі підвищений комбінований(здвоєний) редуктор 55 з електродвигуном 56. На рамі є додаткова, паралельна колісним вісям, поперечна вісь 57 і поперечний вал 58. Підшипники додаткової вісі знаходяться у горизонтальних кутках 59 і мають горизонтальні гвинти 60. Поперечний вал встановлений у підшипниках 61 і розміщений у комбінованому(подвійному) зубчатому редукторі.

Перша секція другої платформи забезпечена двома гусеницями, які складаються кожна з двох паралельних пластин(безкінечних) ланцюгів 62 з закріпленими на них кулачками 63 і навішаних за допомогою зубчатих зірочок 64 і 65(фіг 4) і роликів 66 на додатковій поперечній вісі. Ланки пластин ланцюгів гусениць скріплені пальцями 67(фіг 22), а саме ланцюги паралельно парами скріплені поперечними стрижнями 68, встановленими через певний інтервал по довжині замкнуто-кільцевих гусеничних ланцюгів.

На стрижнях гусеничних ланцюгів встановлені кулачки, які мають отвір і вихід 69(фіг 22). На рамі першої секції платформи встановлена акумуляторна батарея 70(фіг 4) з кабельною коробкою 70(фіг 5) і на валу 71(фіг 14), встановленою на опорах 71а укріплений барабан 72 з гнучким кабелем 73(фіг 3), а також встановлений поперечний ролик 74. На валу кабельного барабана(фіг 3; 14 і 26) закріплена зірочка 75, з'єднана за допомогою ланцюга 76 із зірочкою 77(фіг 14), закріпленої на валу колеса 78(фіг 27) черв'ячного редуктора 79, з'єданого з електродвигуном 80. Перша секція платформи, за допомогою канатного поліспаста і трьох ринвових роликів 81(фіг 3), що знаходяться на вертикальній вісі 81а встановлений також на рамі першої секції, з'єднана з рамою першої, корінної платформи, що має канатно-поліспасне обладнання, а з протилежного боку рама першої секції скріплена з рамою другої секції платформи. Друга секція(фіг 5, 6, 7, 8, 15, 16, 17, 18, 19, 20 і 21) двосекційної платформи являє собою раму 82(фіг 5) з кабіною машиніста 82а(фіг 6), встановлену на двох колісних вісях 83(першої) з колесами 83а, а також 84(другої) з колесами 84а. На рамі другої секції платформи встановлена у підшипниках 85 поперечна вісь 86(фіг 16). На попередній осі закріплені два гаки 87, а також закріплені два важелі 88. Важелі з'єднані двома горизонтальними стрижнями 89(пешим) і 90(другим).

До першого горизонтального стержня приєднаний шток 91 пружинного циліндра 92, а до другого горизонтального стержня - шток 93(фіг 5) гідропружинного циліндра 94(фіг 15). Обидва циліндра закріплені на балці верхнього перекриття в середній частині другої секції платформи. На верхньому перекритті(даху) також закріплена рама 95 пантографа 96. Всередині рами другої секції платформи встановлена однобарабанна лебідка 97(фіг 16) з циліндрочерв'ячним редуктором 98 і електродвигуном 99 постійного струму.

На барабані лебідки є канат 100, другий кінець якого має коуш із віссю 101(фіг 8). На передній торцевій стінці кабіни машиніста другої секції платформи(фіг 17) закріплені два циліндра перши 102 і другий 102а, закріплені за допомогою хомутив 103. Перший циліндр всередині має шток 104,

другий циліндр всередині має шток 105, а також штоки першого і другого циліндрів виконані кожен з нижнім вилчатим кінцем 106. На торцевій стінці кабіни другої платформи, за допомогою кутів 107 встановлена поперечна плита 108 з двома перпендикулярними кронштейнами 109, з якими за допомогою торцевої поперечної вісі 110 з'єднані вилчаті кінці штоків пружинних циліндрів.

На поперечній вісі навішені два горизонтальних циліндра з пружинами 111 всередині їх. До торцевої поперечної осі платформи за допомогою чотирьох вертикальних пластин(двох верхніх 112, фіг 6, 17) і двох нижніх 113, встановлених у вертикальній площині, приєднана поздовжньо - шарнірна рама, яка додатково скріплена ланцюгом 114 з рамою другої секції платформи.

Поздовжньо - шарнірна(гармошечна) рама(фіг 6, 7, 8, 21), а також(фіг 15, 16, 17, 18, 20) складається із декількох ланцюгів, виконаних кожна з пластин зовнішніх 115, встановлених у вертикальній площині на трьох горизонтальних вісях: верхній 115, середній 117 і нижній 118, пластин 119(внутрішніх), встановлених в вертикальній площині, тільки на верхній і середній горизонтальних вісях(фіг 18), а також має в вертикальній площині осьову телескопічну опору 120 зі штоком 121 і спіральною пружиною всередині її корпусу. Шток має шарову п'яту 122(фіг 18), яка знаходиться на верхній горизонтальній осі. Корпус телескопічної опори в середній частині має кільцевий прилив 123 із еліпсним отвором, у якому знаходиться середня вісь, а в нижній частині має дугоподібну вилку 124 з проушинами 125 одягнену на нижню горизонтальну вісь. Всі верхні і середні горизонтальні осі рами пустотілі з кутовими патрубками 126. На верхніх осях знаходяться парні диски 127 - важелі(фіг 6 і 7) різної ваги, а на всіх нижніх осях встановлені колеса 128, ролики 129 і закріплені парні еліпсні диски 130. За допомогою двох зовнішніх пластин 131 і двох внутрішніх пластин 132, а також горизонтальної поперечної осі 133, двох кронштейнів 134 і двох ланцюгів поздовжньо-шарнірна рама з'єднана з колісно-кадеточним візком, який також входить у конструктивну компоновку другої секції двохсекційної платформи. Колісно-кадеточний візок(фіг 8, 8а, 19 і 20) виконаний у вигляді рами 135, з кабіною 135а, встановленою на двоколісних осях, першої 136 і другої 137 з колесами 136а і 137а.

На рамі візка, у підшипниках 138, встановлена додаткова поперечна вісь 139 із закріпленими на ній двома крюками 140 і двома важелями 141. Важелі з'єднані з штоками 142 пружинних циліндрів 143, також закріплених на рамі колісно-кадеточного візка. Всередині рами закріплені поздовжні балки 144, на яких в підшипниках 145, закріплених на балках, встановлена верхня поперечна вісь 146 з закріпленими на ній боковими важелями 147 і одним середнім важелем 148 з протилежного боку. Бокові важелі, за допомогою тяг 149, з'єднані з поворотними захватними гаками, які встановлені на нижній поперечній осі, а середній важіль з'єднаний із штоком 150 гідропружинного циліндра 151, закріпленого на поздовжніх балках даху візка 152. На поздовжніх балках всередині рами візка встановлений перший мас-

лобак 153. У підлозі і проміжній передній торцевій стінці рами візка Е два вирізи 154. На рамі колісно-кареточного візка, крім поворотного-захватних гаків, встановлені ще два додаткових гідро-пружинних циліндра 155 (фіг 20), з закріпленими на них важелями 156 із тягарями 157 або пружинами 158 (фіг 8). Додаткові підпружинні циліндри, встановлені на осях 159, має штоки 160 з закріпленими на них башмаками 161 і панцюгами 162. На задній торцевій стінці рами колісно-кареточного візка закріплені кути 163, в яких розміщена поперечна плита 164 з двома перпендикулярними кронштейнами і горизонтальною поперечною віссю, що з'єднує колісно-кареточний візок із повздовжньою шарнірною (горизонтальною) рамою. На похилих ділянках рейкова копія 165, на шпалах 166 додатково обладнана двома повздовжніми нитками (лініями) із кутів 167 і поперечними стрижнями 168, встановленими на них трьома роликами 169 і одним середнім роликом 170.

Два комутаційних засоби, з яких перший складається з двох складових частин, виконаних перша частина (фіг 23 і 24) у вигляді циліндра 171 на шаровій п'яті і підшипниках 173, закріпленого на балках у верхній частині першої платформи (під рамою пантографа). Всередині циліндра закріплені перше кільце 174 з контактами 175 і друге кільце 176 з контактами 177, а також на осях 178 встановлені собачки 179. Всередині циліндра знаходяться другий циліндр (шток - труба) 180 з зовнішньою пружиною 181 і внутрішньою спіральною пружиною 182, а також із запресованою всередину його кільцем 183 і втулкою 184 з потовщеним приливом 185. На другому циліндрі (шток - трубі) закріплене кільце 186 з контактами 187 і 188. З протилежного боку стінки другого циліндра мають потовщення 189 і на зовнішній поверхні мають кільцеві впадини 190.

Всередині другого циліндра і другої пружини розміщений подовжній стрижень 191 з муфтою 192 і прикріпленим до неї тросом 193, а також на ній закріплені кільця 194, 195 і 196, а також встановлена пружина 197. На повздовжньому стержні встановлений ковпак 198 з трубчатим хвостовиком 199. На основному циліндрі закріплений перемикач 200 (фіг 23), дві симетричні рукоятки 201 з пластинчастими спіральними пружинами всередині їх, з'єднані з шипами - хомутами 204, попереду закріплені на другому циліндрі (шток - трубі). Друга частина першого комутаційного пристосування (фіг 25) у вигляді циліндра 205 на шаровій п'яті 206 і підп'ятнику 207, закріпленого на балках верхньої рами 208 першої секції другої (двохсекційної) платформи (фіг 14). Всередині циліндра закріплені кільцевий диск 209 з контактами 210 і кільцевий диск 211 з контактами 212 і 212а, встановлена спіральна пружина 213 з тарілками 214 і встановлені собачки 215 на осях 216, які закріплені на горизонтальних кронштейнах (брусьях) 217, прикріплених до циліндру. Всередині циліндра 1, отже, всередині пружини знаходиться продовжний трубчатий стержень 218 із закріпленими на ньому кільцями 219, 220 кільцевим диском 221, який має двобічні контакти 222. На повздовжньому пустотілому стержні закріплена повздовжня муфта 223 з зовнішніми кільцевими впадинами 224 і встанов-

лений ковпак 225 з трубчатим хвостовиком 226, на якому встановлена заглушка 227, яка має осьовий отвір з пружиною 228.

Друге комутаційне пристосування (фіг 6, 15 і 17) складається з двох циліндрів, вертикально закріплених на передній торцевій стінці кабіни машиніста другої платформи. Штоки циліндрів вижати кінцями з'єднані з кронштейнами поперечної плити і поперечної горизонтальної осі, до якої приєднані, в вертикальній площині, зовнішні і внутрішні пластини, а також пружини поздовжньо - шарнірної (гармошечної) рами. На штоці, всередині другого (правого) циліндра закріплене середнє кільце 233 (фіг 17), встановлені два кільця: верхнє 234 і нижнє 235 (на заплічнику штока 236), а між кільцями встановлені дві спіральні пружини 237 і 238. Верхнє кільце має контакти 239, а нижнє кільце контакти 240. На торцевих внутрішніх стінках циліндрів закріплені контакти: верхні 241 і нижні 242. На штоці, всередині лівого циліндра, закріплене середнє кільце 243 з контактами 244 і встановлено верхнє кільце 245 з контактами 246 і пружиною 247. На зовнішньому, верхньому, кінці штока першого (лівого) циліндра закріплена серга 148, з'єднана з важелем 249 рукоятки 250 перемикача 251, закріпленого вгорі на даху кабіни машиніста другої платформи.

На запропонованому транспортному засобі (транспортному агрегаті) також встановлено на першій, корінній, платформі шестерневий насос 252 з гідро - розподільною коробкою і маслобак 253. На другій секції другої платформи знаходиться шестерневий насос 254, маслобак 255 і коробка з гідро - арматурою 256.

На рамі колісно-кареточного візка (фіг 8, 8а і 19) встановлені перший маслобак, другий маслобак 257 (малої ємкості, місткості) перший соленоїд 258 (фіг 19) з валом - шестернею 259 і вентильним краном 260 на трубі 261, другий соленоїд 262 з валом - шестернею і вентильним краном 263, третій соленоїд 264 з валом - шестернею 265 і вентильним краном 266 на трубі 267.

На першій, корінній, платформі, в кабіні машиніста, є контролер 268 з електроапаратурою 269. На другій секції другої платформи, в кабіні машиніста, також є контролер 270 з електроапаратурою, а на колісно-кареточному візку встановлений тільки один ящик з електроапаратурою 271. На валу кабельного барабана (фіг 14) знаходяться герметичні циліндричні коробки 272 (ліва) і 273 (права), всередині яких змонтовано кільцеве контактне - щіткове, колекторне, пристосування. Колісно-кареточний візок також з'єднаний з другою платформою за допомогою гнучкого зв'язку 274, який складається разом з двома шланг і багатожильного гнучкого кабеля, розміщених (прокладених) у порожнинах середніх і верхніх осей подовжньо - шарнірної рами, тобто розміщений спочатку в порожнині середньої осі, потім послідовно в порожнині верхньої осі, середньої осі і знову в порожнині верхньої осі і т. д. Шланги безпосередньо з'єднують гідро - арматурну коробку, встановлену на другій секції другої платформи, з маслобаками, встановленими всередині рами кареточного візка, тобто один шланг підключений до першого маслобака, а другий шланг 275 - до маслобака малої

ємкості (місткості), а кабель з'єднує контролер другої секції другої платформи з електроапаратурною коробкою, установленою у кабіні машиніста колісно-кареткового візка

На фіг 6 - позицією 276 зображений ролик

На фіг 12 - позиція 277 - фара, позиція 278 - тролеспримач

Примітка 5

Прицепний вагонетний або окиповий состав поїзда повинен бути з автозчепниками Вижленкова О Г, перша платформа і друга секція другої платформи агрегату обладнані гідравлічними або пневматичними гальмами

Принцип дії транспортного агрегату

Пропонований транспортний агрегат може працювати як від контактної мережі, так і автономно, одержуючи енергію від акумуляторної батареї 71, яка входить до технічної компоновки другої платформи

Даний універсальний транспортний засіб може з успіхом працювати як на горизонтальних, так і на похилих, до 35 градусів (вгору і вниз) рейкових коліях

У транспортного засобу при його русі як по горизонталі, так і по похилій вгору (на підйомі), друга платформа знаходиться у стиснутому положенні, тобто, друга секція другої платформи, включаючи поздовжньо шарнірну раму і колісно-каретковий візок, зімкнута. В роботі знаходяться, в основному, обладнання, розміщене на першій корінній платформі, та обладнання, що знаходиться тільки на першій секції другої платформи і підростопорне улаштування на другій секції платформи. При русі по похилій вниз в роботі може знаходитися все обладнання транспортного засобу (агрегату) в тому числі і поздовжньо - шарнірна, гармошкова рама з колісно-каретковим візком. Отже, поздовжньо - шарнірна рама і колісно-каретковий візок потрібні тільки для здійснення руху по похилій вниз. Транспортний засіб (агрегат) може працювати як на ручному, дистанційному, так і повному автоматичному управлінні. Ручне і дистанційне управління може здійснюватися із будь-якої кабіни, тобто із кабіни першої корінної, кабіни другої платформи та із кабіни колісно-кареткового візка. Екіпаж транспортного агрегату складається з 2-х чоловік машиніста та його помічника. Основне місце перебування машиніста - кабіна другої платформи. Помічник може перебувати і при русі поїзда по похилій вгору (на підйомі) - в кабіні колісно-кареткового візка, а при рухові поїзда по похилій вниз - кабіні першої платформи. Машиніст і його помічник мають сигнальник зв'язок (звуковий і світловий), а також безпосередній, прямий, телефонний зв'язок чи радіозв'язок. В усіх трьох кабінах наявна відповідна пускова, блокувальна, регульовальна швидкість руху, електроапаратура та електроапаратура для дотакційного і повного автоматичного управління (із застосуванням електроніки), електроапаратура зв'язку і радіозв'язку, а також відповідна апаратура для ручного, дистанційного і автоматичного управління підро - привідними механізмами. Рухом поїзда керує тільки машиніст із якоїсь однієї кабіни, в основному, із кабіни другої платформи, а дві інші кабіни в цей час блокуються. Помічник машиніста здійснює завантаження і роз-

вантаження причіпного вагонеткового рухомого поїзда корисними копалинами, регулює виконання маневрових операцій, спостерігає за швидкістю руху поїзда, справністю рейкових колій та відкочуваних виробіток, при необхідності та з дозволу машиніста він також втручається в управління рухом, а в екстрених випадках безпосередньо, наприклад, при небезпеці, що виникла і негайного екстреного гальмування

Принцип дії транспортного агрегату при русі по похилій на підйом та при наявності контактної мережі

Включаються пантограф першої платформи 49 і одночасно пантограф другої платформи 96, електрострум з контактної мережі поступає в електропускові автомати і контролери 268 і 270, що встановлені в кабінах, першої і другої платформ. Машиніст, що знаходиться, в основному, в кабіні другої платформи, спочатку дистанційно включає гідропривід обох платформ, тобто включає шестерний мастилонасос 252 і шестерний насос 254. Включає ручку гідроподільної коробки і мастило із мастилобака 253 поступає в гідроциліндр 38. Шток 37 гідроциліндра переміщує ланцюг 35 і, таким чином, важіль 34, що обертає вісь 31 із закріпленнями на ньому важелями 30, з'єднаними з важелями 30 тяги 29 переміщує поворотні гаки 23, які обертаються на поперечній осі 17, піднімаються вгору, а важелі 25, тобто хвостовики обертових гаків 23, переміщуються вниз, стискаючи спіральні пружини в двох пружинних циліндрах 28. Підняті угору гаки 23 не будуть зачіпатись за поперечні стяжувальні стрижні 168 рейкової колії 165 і, таким чином, не будуть перешкоджати рухові першої корінної платформи. У цей же час на другій платформі шестерний мастильний насос 254 мастило подає в гідорозподільну ємність 256. Гаки 87, встановлені на другій секції другої платформи, в той час знаходяться в нижній позиції, і таким чином, захоплюють за поперечні стрижні 168 рейкової колії 165 і повністю утримують всю другу платформу від її переміщення по нахилу вниз. Потім машиніст дистанційно включає на першій платформі електродвигун 42 однобарабанної лебідки 40, одночасно і синхронно включається електродвигун 231 однобарабанної малої допоміжної лебідки, яка встановлена на другій секції другої платформи і має в накрутці на барабані 229 трос 193, а також одночасно і синхронно включається електродвигун 80 приводу кабельного барабана 72 (фіг 14 і 27) який через черв'ячний редуктор 79, зірочку 77, ланцюг 76 і зірочку 75, закріплену на валі 71, обертовий момент передає на кабельний барабан 72. Під час роботи лебідки 40, канат канатного поліспада 15, намотуючись на барабан, при стримуванні (стопоренні) другої платформи поворотними гаками 87, переміщує першу платформу по похилій вгору (на підйомі), попередньо переміщує в напрямку вертикальну вісь 12 (фіг 2, 10) з двома жолобчастими роликками 13 і 14 та пластинчасту голівку 11 штоку 8а поршня другого пружинного циліндра 7 і одночасно також переміщує поздовжню пластину 10 і шток 8б з поршнем 8 першого гідропружинного циліндра 6. Переміщуючись, вертикальна вісь 12 переміщує тягу 27 (фіг 2) і зв'язану з нею поперечну вісь 26 (фіг 11) з двома боковими дво-

йними важелями 24, які обертаються на поперечній осі 17, піднімають парні бокові обертові гаки 22 (фиг 2) вгору і в цей час гаки 22 не будуть перешкоджати подальшому рухові першої платформи (як правило, з вантажем) по похилій на підйом. Під час руху першої платформи кабельний барабан 72 (фиг 3) буде обертатись і намотувати на себе гнучкий дрот 73 і, таким чином, вибирати спущений дрот одночасно і мала допоміжна лебідка буде намотувати трос 193 на барабан 229 (фиг 15). Під час зближення першої платформи з першою секцією другої платформи, тобто, при первинному дотику шток - труби 180 (фиг 3) першої частини комутаційного пристосування з головним трубним стержнем 218 другої частини цього ж комутаційного пристосування, відбувається одночасно позовжньо - осьове їх переміщення, тобто, одночасне переміщення шток - труби 180 і трубного стержня 218 в протилежних напрямках (в напрямку стискання пружин). Переміщуючись, шток - труба 180 (фиг 24) стискає спіралеву пружину 181, переміщає кільце 186 і, таким чином, роз'єднує Н 3 контакти 187 і 175, переміщає (стискає пружину 182) позовжній стрижень 191, разом з тросом 193 який в свою чергу переміщає ковпак 198 з трубним хвостовиком 199. В кінці переміщення шток - труба 180 йде в штопор, обертаючись на осях 178 собачками 179, штопорні кінці якої безпосередньо входять у кільцеві западини 190, які знаходяться в потовщених стінках 189 шток - труби і в цей же момент одночасно змикають контакти 188 з контактами 177, закріпленими на другому кільці 176 всередині основного циліндра 171. При розімкненні перших контактах 175 і 187 і зімкненні других контактів 188 і 177 блискавично відключається гідроциліндр 38 і під дією пружин в циліндрах 28 обертові гаки 23 миттєво переміщуються вниз і зачіпають за один з поперечних стрижнів 168 рейкової копії 165 і перша платформа зупиняється та надійно утримується від переміщення її в протилежному напрямку, тобто, від скошування по похилій вниз. В цей же час електродвигун 42 лебідки 40 реверсується на протилежний хід, канат 15 поліспасти розслабляється і під дією спіральної пружини 9, яка знаходиться в другому циліндрі 7 і спіралевої пружини, що знаходиться в першому циліндрі 6, вертикальна вісь 12 переміщається в протилежному напрямку. Вісь 12 переміщає тягу 27 і подвійні бокові важелі 24 з поворотними гаками 22, які переміщуються вниз і також зачіпають один з поперечних стрижнів 168 рейкової копії 165. Перша платформа, зближаючись з першою секцією другої платформи, позовжньо - трубний стрижень 218 другої частини першого комутаційного пристосування також переміщається в напрямку стискання і при цьому, стискаючи спіралеву пружину 213, переміщає кільце 221 і, отже, роз'єднує Н 3 контакти 212 та 212а, лінійно переміщає ковпак 225 з трубним хвостовиком 226.

У кінці ходу (лінійного переміщення) позовжньо - трубний стрижень 218 дає стопор собачками 215, які обертаються на вісях 216. Стопорні кінці собачок безпосередньо входять у зовнішні кільцеві западини 224, що знаходяться на позовжній муфті 223, закріпленій на позовжньо - трубному стрижні 218. В цей - же момент одночасно

замикаються контакти 222, закріплені на кільцевому диску 221 з контактами 210, закріпленими на другому кільці 209 всередині циліндра 205. При роз'єднанні (Н 3) контактів 212 та 212а реверсується електродвигун 80, що приводиться в дію кабельним барабаном 72 і одночасно включається електродвигун 231 малої допоміжної лебідки. При роз'єднаних перших контактах 212 та 212а і з'єднанні других контактів 222 та 210 включаються привідні тягові двигуни 54 та 56 гусениць першої секції другої платформи і одночасно включається Гідропружинний циліндр 94, шток 93 якого, засобом двох важелів 88 обертає поперечну вісь 86 і, таким чином, піднімає угору закріплені на осі 86 обертові гаки 87, котрі у верхньому їх положенні не перешкоджають рухові другої платформи по похилій на підйом. Друга платформа, при нерухомості першої платформи, переміщається за рахунок тягового зусилля, яке розвивається електродвигунами 54 та 56 першої секції другої платформи, що передається на тягові гусеничні ланцюги 62 і безпосередньо на кулачки 63.

Кулачки 63 при рухові ланцюгів 62 захоплюють за поперечні стрижні 168 рейкової копії 165 і переміщають повністю другу з'єднану платформу вгору на підйом. Під час руху другої платформи обертається і кабельний барабан 72 гнучкий кабель 73 з барабана розмотується (сходить) і попадає на середні ролики 170, а кінці каната 15 поліспасти під час реверсування електродвигуна 42 і одночасної синхронної роботи лебідки 40 попадають (укладаються) на бокові ролики 169 рейкової копії 165. Всі електродвигуни другої платформи електрострум одержують від контактної мережі через пантиграф 96, а при відсутності контактної мережі - від акумуляторної батареї 70, яка знаходиться на першій секції другої платформи. При живленні електрострумом від контактної мережі силовий гнучкий кабель на кабельному барабані 72 не потрібен, і замість нього на кабельному барабані 72 висають тільки багатожильний кабель для сигналізації та управління даним транспортним агрегатом під час його роботи. У конструктивну компоновку комутаційного пристосування входить трос 193, який з'єднує першу і другу платформи, а під час руху другої платформи одночасно розмотується з натяжкою, що гальмує, з барабана 229 малої допоміжної лебідки, установленої на другій секції другої платформи. У кінці пройденого лінійного інтервалу руху другої платформи по похилій на підйом, що дорівнює довжині канатного поліспасти 15, бандаж 234 (фиг 5) на тросі 193, упираючись у шайбу спіральної пружини із заглушкою 227, яка установлена на хвостовику 226 ковпака 225 (у другій частині першого комутаційного пристосування) і лінійно переміщає ковпак 225, який виводить стопорні кінці собачок 215 із кільцевих западин 224 на позовжній муфті 223 і під дією спіралевої пружини 213 позовжній трубний стрижень 218 повертається в своє вихідне положення і розриває контакти 222 і 210. Під час розриву контактів 222 і 210 миттєво включається гідропружинний циліндр 94 і під дією спіралевої його пружини, а також пружини пружинного циліндра 92 одночасно і сумісно, миттєво додаючи підйомне зусилля на важіль 88 миттєво обертають попере-

чну вісь 86 з обертовими гаками 87, гаки 87 миттєво переміщуються в нижнє положення і захоплюють за один із поперечних стяжних стрижнів 168 рейкової колії 165. В цей же час і виключаються тягові двигуни 54 і 56 гусениць першої секції другої платформи і таким чином друга платформа повністю зупиняється і стопориться (утримується) обертовими гаками 87 від зворотного скочування по похилій рейкової колії 165. В той же час електродвигун 80 приводу кабельного барабана 72 і електродвигун 231 малої (допоміжної) лебідки реверсуються. Одночасно з роз'єднанням контактів 222 та 210 у другій частині першого комутаційного пристосування роз'єднуються також і контакти 177 та 188 в основному циліндрі 171 першої частини комутаційного пристосування. Це відбувається в такій послідовності: у кінці інтервального руху другої платформи по похилій на підйом відбувається натягування, яке з'єднує платформи троса 193, закріпленого муфтою 192 до поздовжнього стрижня 191 (фиг 24), який при лінійному переміщенні захоплює кільцем 196, стискаючи пружину за трубний хвостовик 199 і пересуває ковпак 190, котрий, переміщуючись, виводить кінці собачок 179 із кільцевих впадин 190 другого циліндра, тобто, шток - труби 180. Під дією спіральної пружини 181 другий циліндр (шток - труба) 180 із закріпленням на ньому диском 186 та контактами 187 і 188 миттєво повертається початковий вихідний стан і при цьому замикаються контакти 187 і 175, закріплені на дисках 186 і 174, всередині основного циліндра 171 першої частини комутаційного пристосування, яке діє одночасно і синхронно з другою частиною даного комутаційного пристосування, тобто розмикання і замикання контактів в обох частинах комутаційного пристосування відбувається одночасно. При розімкнутих контактах 177 і 188 і замиканні контактів 187 і 175 включається гідропружинний циліндр 38, котрий засобом ланцюга 35, важеля 34, важелів 30, закріплених на вісі 32 і тяг 29 піднімає вгору обертові гаки 23. Одночасно автоматично включається електродвигун 42 лебідки 40, відбувається натягування каната 15 канатного поліспасти і, отже, переміщення вертикальної осі 12 з двома жолобчатими роликками 13 і 14 та тягою 27, що переміщає вниз поперечну вісь 26 з двома подвійними боковими важелями 24. Важелі 24, обертаючись на поперечній вісі 27, піднімають парні бокові обертові гаки 22 вгору і в цей момент зникає перешкода подальшому інтервальному рухові першої платформи і перша платформа знову рухається по похилій рейкової колії 165 на підйом. На цьому один цикл руху обох платформ закінчується, наступні цикли руху платформ ідентичні вище сказаному. Для руху по горизонтальному шляху, як окремо однієї першої платформи так і в комплексі всього транспортного агрегату, попередньо треба підняти у верхнє положення обертові гаки 23 і 22 на першій платформі, гаки 87 на другій платформі, а також гаки 140 на рамі колісно-кадеткового візка. Підйом і спускання обертових гаків здійснюється дистанційно і одночасно засобом гідроприводу з однієї з трьох кабін машиніста транспортного агрегату. На горизонтальних рейкових коліях канат 15 канатного поліспасти першої платформи має послаблення (напуск), а значить,

для нормального руху необхідно спочатку підняти обертові гаки 22 у верхнє положення. Ця операція здійснюється засобом включення першого гідропружинного циліндра 6.

При включенні ручки підрозподільної коробки мастило буде поступати до гідропружинного циліндра 6 під поршень 8, котрий, стискаючи спіральну пружину, переміщає шток 86 з горизонтальною пластиною 10, а пластина 10 переміщає з'єднаний з нею шток 8а другого пружинного циліндра 7. Шток 8а з пластинчастою голівкою 11 переміщає вертикальну вісь 12 з жолобчатими роликками 13 і 14 і тягою 27, а тяга 27 переміщає вниз поперечну вісь 26 з двома боковими подвійними важелями 24, які обертаючись на поперечній вісі 17, піднімають угору парні бокові обертові гаки 22 і, таким чином, не перешкоджають подальшому рухові як першої платформи, так і всьому транспортному агрегату в цілому по горизонтальному рейковому шляху. На горизонтальному рейковому шляху 165, крім дільниць сполучень, поперечні стрижні (болти) і поздовжні кутики 167 не встановлюються. Далі, засобом контролера 268 включається тяговий двигун 5, який встановлено на ходовій колісній вісі 3. За рахунок тягового зусилля. Що розвивається електродвигуном 5, може переміщатися окремо не лише сама перша платформа, а й у комплексі весь даний транспортний агрегат (із вантажем) по горизонтальних рейкових коліях 165.

Під час руху навантаженого чи порожнього поїзда по горизонтальних рейкових коліях транспортний агрегат завжди знаходиться в голові складу поїзда, а під час руху поїзда по рейкових коліях зі зміною його профілю (трасою) транспортний агрегат повинен знаходитися, при рухові на підйом - в голові складу, а при рухові в протилежному напрямку - у хвості вагонеткового складу поїзда. При складних транспортних схемах, коли наявні схили, брідзберги і шахтові похилі стволи транспортний агрегат при підйомі знаходиться у голові складу, а при зворотному рухові по похилій вниз - у хвості складу поїзда. Для виконання необхідних маневрових операцій на прийомних і відправних майданчиках повинні бути обладнані спеціальні маневрові заїзди в яких поїзд чи тільки сам транспортний агрегат повинен робити облітні переміщення. При сході з похилої рейкової колії на горизонтальну, на нижньому маневровому майданчику транспортний агрегат повинен переходити у голову складу поїзда. В місцях з'єднання горизонтальної дільниці рейкової колії з похилою її дільницею обов'язково повинні бути встановлені попереджувальні показники і обов'язково перед з'єднанням, на дільницях з'єднання і далі по всій похилій рейковій колії повинні бути встановлені поперечні стяжні стрижні 168.

Рух транспортного агрегату по всій похилій вниз і при наявності контактної мережі.

Контролер 268 (у першій платформі) переключається на зворотний хід поїзда, а склад (вагонетки) знаходиться попереду транспортного агрегату. При переключенні контролера (реверсивного барабана) 268 на зворотний хід відразу ж відключаються гідропружинний циліндр 94 на другій платформі, обертові гаки 87 другої платформи миттєво переміщуються в ниж-

не положення і захоплюють один якийсь із початкових поперечних стяжних стрижнів(болтів) 168 рейкової колії 165, одночасно так само відключається підпружинний циліндр 151 колісно-кареткового візка, обертові гаки 140, якими також миттєво переміщуються у нижнє положення і також захоплюють за один поперечний стяжний стрижень 168 рейкової колії 165

Таким чином, друга платформа повністю стопориться і надійно утримується на рейковій колії Тяговий двигун 5 першої платформи реверсується, одночасно включається двигун 42 однобарабанної лебідки 40 і двигун 80 приводу кабельного барабана 72 Перша платформа, до якої причеплено спереду вагонетковий состав, переміщується(кабіною вперед) спочатку по горизонтальній дільниці, а потім по похилій дільниці рейкової колії 165 на лінійний інтервал, що дорівнює довжині канатного поліспасти Канат 15 канатного поліспасти сходиться з барабана лебідки 40 і розгалуження його попадають(кладуться) безпосередньо на бокові ролики 169, а гнучкий кабель 73 падає(настигається) на середні ролики 170, одночасно розмотується з підгальмовкою трос 193 з барабана 229 малої(допоміжної) лебідки Оскільки тяговий агрегат при лінійному русі і маневрах по горизонтальній рейковій колії знаходився у зімкнутому(стиснутому) вигляді, тобто при зімкнутих обох платформах, то в циліндрі 205 другої частини першого комутаційного пристосування контакти 210 і 222 замкнуті Під час руху по похилій униз контакти 177 і 188, а також контакти 175 і 187 в основному циліндрі 171 першої частини першого комутаційного пристосування(фіг 23) блокуються реверсивним барабаном контролера 268 і не приймають участі у схемі управління рухом транспортного агрегату у кінці пройденого визначеного лінійного інтервалу рух першої платформи, які дорівнює довжині канатного поліспасти 15, кільцевий бандаж 232, закріплений на тросі 193 упирається в, заглушку 227, яка установлена на хвостовику 226 ковпака 225 у другій частині першого комутаційного пристосування Ковпак 225, лінійно переміщуючись, виводить стопорні кінці собачок 215 із кільцевих впадин 224 на поздовжній муфті 223 і під дією спіральної пружини 213 поздовжній трубний стержень 218 повертається у своє висхідне положення, при цьому розриваючи контакти 222 і 210 в циліндрі 205, в результаті чого миттєво відключається тяговий двигун 5 і підпружинний циліндр 38 першої платформи, обертові гаки 23 переміщуються в нижнє положення і захоплюють за один із поперечних стяжних стрижнів 168 рейкової колії 165 і перша платформа стопориться та надійно утримується на похилій рейковій колії Майже одночасно із розмиканням контактів 222 та 210 відбувається і замикання контактів 212 та 212а також у циліндрі 205 другої частини першого комутаційного пристосування, в результаті чого включається електродвигун 99 лебідки 97 на другій секції другої платформи і відбувається натягування каната 100, який, при нерухомому колісно-каретковому візку дещо стискаючи поздовжню - шарнірну раму, підтягує вгору пругу платформу, створюючи при цьому можливість без перешкод підняти і розчепити(з випередженням) обертові

гаки 87 Одночасно також включається підпружинний циліндр 94 на другій секції другої платформи, шток 93 якого переміщує горизонтальну вісь 90 з важелями 88 у нижнє положення, при цьому поперечна вісь 86, обертаючись, піднімає вгору обертові гаки 87 на другій платформі і відбувається вільне розчеплення гаків 87 з поперечними стяжними стрижнями 168 рейкової колії 165 Під час деякого переміщення вгору другої платформи відбувається вибірка слабини(напуску, що утворився) каната 15 канатного поліспасти, а також відбувається додаткове, найбільш допустиме стискання поздовжню - шарнірної рами і зокрема її горизонтальної пружини III(фіг 6) і, як наслідок, поперечна вісь 110 та поперечна плита 108 з двома кронштейнами 109 переміщуються угору, переміщуючи при цьому вгору і штики 104 та 105 у циліндрах 102 та 102а Шток 104 із сергою 248, переміщуючись угору, також переміщує важіль 249, який обертає рукоятку електроперемикача 251, внаслідок чого електродвигун 99 однобарабанної лебідки 97 з циліндро-черв'ячним редуктором 98 та електродвигун 231 малої(допоміжної) лебідки 229 миттєво реверсуються на зворотний хід і отже, на рух другої платформи по похилій униз, при цьому утримуваний канатом 100 і при нерухомому колісно-каретковому візку(що утримується гаками 140) Одночасно при цьому також реверсується двигун 80 приводу кабельного барабана 72 Канат 100 з барабана лебідки 97 розмотується і падає(кладається) на ролики 129 поздовжню - шарнірної рами, а гнучкий кабель знімається з підтримуваних роликів 170 рейкової колії 165 і намотується на барабан 72

Під час подальшого переміщення другої платформи по похилій униз поздовжню - шарнірна рама також переміщується(розтягується) на колісних осях 118 Вдовж рейкової колії 165, при цьому перша секція другої платформи поздовжнім трубним стрижнем 218, який знаходиться в другій частині першого комутаційного пристосування, дотикається шток труби 180, тобто другого циліндра у першій частині першого комутаційного пристосування, відбувається стискання і їх переміщення в протилежних напрямках, а значить, всередині циліндра 205 другої частини першого комутаційного пристосування відбувається, засобом перемикача 200, розмикання і блокування контактів 212 і 212а, а також засобом перемикача 200 замикання і також блокування контактів 222 та 210 В цей же час у першій частині першого комутаційного пристосування контакти 177 і 188, а також контакти 187 і 175 засобом реверсійного барабана - контролера 268 залишаються ще заблокованими У кінці інтервального руху другої платформи поздовжню - шарнірна рама знаходиться майже повністю в розтягнутому положенні, а поперечна вісь 110 з поперечною плитою 108 і кронштейнами 109 перемістились у нижнє положення, значить і штики 104 і 105 у вертикальних циліндрах 102 та 102а теж перемістились униз

Шток 104, перемістившись униз, сергою 248 рухає важіль 249, який переключай електроперемикач 251 Всі ці операції відбуваються одночасно з переключенням контактів всередині циліндра 205 у другій частині першого комутаційного пристосу-

вання(фіг 25) В результаті даних переключень пружинний гідроциліндр 94, електродвигун 231 мало(допоміжної) лебідки 229 та електродвигун 80 приводу кабельного барабана 72 миттєво відключаються, а електродвигун 99 однобарабанної лебідки 97 на другій секції другої платформи реверсується з відключенням гідропружинного циліндра 94 обертові гаки 87 другої платформи також миттєво переміщуються у нижнє положення і захоплюють за один з ближніх поперечних стяжних стрижнів 168 рейкової колії 165 Таким чином, друга платформа стопориться і надійно утримується на рейковій колії і її переміщення по похилій вниз виключно неможливе В цей час поздовжньо - шарнірна рама все ще(по інерції) продовжує гранично - лінійно переміщатися(розтягуватися) по довжині рейкової колії 165, серга 298 на штоці 104 переміщає рукоять перемикача 251 і в цей же момент одночасно замикаються нижні контакти 240 та 242 всередині другого вертикального циліндра 102а Електрострум з контролера 270 другої платформи по багатожильному кабелю 274, який розміщено всередині порожньотілих вісей 116 і 117 поздовжньо - шарнірної рами, поступає соленоїди 258 і 264, котрі обертаючи вал - шестерні 259 та 265, відкривають вентиляні крани 260 та 266 на трубах 259а і 261, прикріплених до мастила бака(фіг 19) Мастилобак 153 гнучким шлангом, прокладеним також всередині порожньотілих вісей 116 та 117 поздовжньо - шарнірної рами, з'єднаний з гідророзподільною коробкою 256 мастильно - насосної станції 254 та 255, що знаходиться на другій секції другої платформи Масло у гідросистемі завжди перебуває під тиском При відкритті вентиляного крану 260 на трубі 261, мастило із бака 153 поступає до гідропружинного циліндра 151, а при відкритті крана 266 на трубі 261 мастило із бака 153 поступає під тиском по двох гнучких шлангах у два гідро пружинні(додаткові) циліндри 155 Штоки 160 гідропружинних циліндрів 155, висовуючись башмаками 161 вперед, під дією ваги башмаків 161 відхиляються у нижнє положення і, впираючись, рівно - плоскою поверхнею в один із поперечних стяжних стрижнів 168 рейкової колії 165 і дещо додатково лінійно розтягуючи поздовжню шарнірну раму, переміщують колісно-каретковий візок вгору, і тим самим створюють попередню можливість без перешкод, з випередженням, підняття і розчепленням обертових гаків 140, які установлені на колісно-каретковому візку, від будь - якого поперечного стяжного стрижня 168 рейкової колії 165 При відкритті крану 266(фіг 19) одночасно мастило із бака 153 також поступає у гідро пружинний циліндр 151, поршневий шток якого, висовуючись переміщає важіль 148 Важіль 148, в свою чергу, переміщає вгору два важелі 147 з приєднаного до кожного з них тягою 149 і прикріпленим ланцюгом 162 Тяги 149 легко піднімають вгору звільнені від зачеплення обертові гаки 140(фіг 8 і 20), а ланцюги легко переміщують вгору штоки 160 з башмаками 161 додаткових гідро - пружинних циліндрів 165 Під час підйому башмаки 161, ковзаючись по стяжних поперечних стрижнях(болтах) 168, також легко переміщуються вгору, Противага 157(фіг 8) чи пружини 158 сприяють поверненню допоміжних гідро - пружинних цилінд-

рів 155 в їх початкове висхідне положення Колісно-каретковий візок, звільнившись від стопорного і утримання на рейковій колії 165, починає переміщатися у протилежному напрямку, тобто переміщається по рейковій колії 165 по похилій вниз і, при цьому, стискає(верхню) поздовжньо - шарнірну раму У цей час канат 100 накручується на барабан 97 однобарабанної лебідки, яка установлена на другій платформі Поздовжньо - шарнірна рама, рухаючись на колесах 128 по рейковій колії 165, стискається гармошкою(складається у вертикальній площині) Диски 127 установлені на верхніх осях 116, надають повільності гармошковому стисканню поздовжньо - шарнірної рами обмежують надмірну швидкість скочування колісно-кареткового візка по похилій вниз При наявності малих схилів рейкової колії колісно-каретковий візок можна переміщати по похилій вниз засобом каната 100 лебідки 97 Парні еліпсні диски 130, встановлені на колісних осях 118 запобігають охороняють поздовжньо - шарнірну раму від надмірного її стискання і за клітвання її коліс 128, а також оберігають від надмірного стискання горизонтальну спіралеву пружину III завдяки чому значно підвищується стійкість поздовжньо - шарнірної рами на рейковій колії 165 В період стискання поздовжньо - шарнірної рами її поперечна вісь 110(фіг 6) сумісно з поперечною плитою 108(фіг 17) кронштейнами 109, штоками 104 та 105, а також сергою 248 піднімається у верхнє положення У цей момент ,коли контакти 240 та 242(фіг 17) у вертикальному циліндрі 102 розмикаються, то контакти 210 та 222 всередині циліндра 205(фіг 25) другої частини першого комутаційного пристосування блокуються, одночасно також соленоїд 264(фіг 10) відключається, вентиляний кран 266 на трубі 261 закривається і, отже, гідропружинні циліндри 155 відключаються і їх штоки 160 з башмаками 161 повертаються у висхідне початкове положення Потім замикаються контакти 244 та 246 усередині вертикального циліндра 102, внаслідок чого включається електродвигун 42 лебідки 40 на першій платформі відбувається натягування каната 15 поліспасти і, отже, невелике переміщення вгору першої платформи створює попередню можливість(з випередженням) без перешкод підняти і розчепити обертові гаки 22 і 23 від будь-якого поперечного стяжного стрижня 168 рейкової колії 165 Процес розчеплення обертових гаків 22 і 23 від будь-якого стяжного стрижня 168 рейкової колії, аналогічний вище викладеному в описанні руху першої платформи по похилій на підйом і відбувається в такій послідовності при натяганні каната 15 поліспасти вертикальна вісь 12 із жолобковими роликками 13 та 14, а також плоскою голівкою III штока 8а пружинного циліндра 7 переміщається, стискаючи пружину 9 у напрямку руху першої платформи, при цьому тяга 27 переміщає важелі 24, які піднімають обертові гаки 22, а потім без перешкод піднімаються і обертові гаки 23 В цей період часу перша платформа утримується і продовжує переміщатися вгору канатним поліспастом 75

При повному гармошковому стисканні поздовжньо - шарнірної рами серга 248 закріплена на штоці 104 вертикального циліндра 102, переміщає

важіль 249 перемикача 251 і переключає його, при цьому соленоїд 258 відключається, вентильний кран 260 на трубі 261 закривається. Одночасно замикаються верхні контакти 239 та 241 всередині вертикального циліндра 102, внаслідок чого соленоїд 262, встановлений на рамі колісно-кадеткового візка, відкриває вентильний кран 263, гідропружинний циліндр 151 відключається. Масло з гідропружинного циліндра 151 під тиском поршня і пружини виходить і поступає в мастильний бак 257 малої ємності і далі, по зворотному гнучкому шлангові, розміщеному також в порожнинах вісей 116 і 117 поздовжньої шарнірної рами, витікає в мастильний бак 255 мастильно-насосної станції 254, яка знаходиться у другій частині другої платформи. При переключенні перемикача 251, одночасно електродвигун 99 однобарабанної лебідки 97 також відключається, а електродвигун 231(допоміжний) лебідки 229 і електродвигун 80 приводу кабельного барабана 72 реверсується. При відключенні гідропружинного циліндра 151 його шток 150 і важіль 148 під дією пружини повертається у верхнє положення, а важелі 147 з тягами 149 і ланцюгами 162 переміщуються у нижнє положення, і, як наслідок, під дією пружинних циліндрів 143 і важелів 141 обертові гаки 140 миттєво також переміщуються у нижнє положення і захоплюють за один з поперечних стяжних стрижнів 168 рейкової колії 165 і, отже, колісно-кадетковий візок знову стопориться і також надійно утримується на рейковій колії 165. Додатково ж циліндри 155(фиг 20), в той же час відключені і урівноважуються пружинами 158 чи вантажами, встановленими на їх важелях 157. Таким чином, у цей момент обидві платформи і колісно-кадетковий візок надійно утримуються стопорними обертовими гачками 140.

В момент зближення першої платформи з першою секцією другої платформи, тобто при дотикі штока - труби 180 першої частини першого комутаційного пристосування, відбувається одночасне поздовжнє - осьове їх переміщення в протилежних напрямках(у напрямках стискання пружин). Сумісне зі штоком трубою 180 також поздовжнє переміщується встановлений на шток - трубі 180 хомут(фиг 23) з двома поздовжніми тягами 202, які з'єднані з рукоятками 201 перемикача 200, закріпленого на корпусі основного циліндра 171 першої частини першого комутаційного пристосування.

Перемикач 200 розблоковує контакти 212 та 212а і контакти 210 та 222, у циліндрі другої частини першого комутаційного пристосування(фиг 25), а також одночасно включає кран на гідро - розподільний коробці, яка знаходиться на першій платформі і рідина поступає у гідропружинний циліндр 38(фиг 2 і 11) засобом штока 37, ланцюга 35, важелів 34 і 30 і тяг 29, піднімає вгору обертові гаки 23 і тим самим забезпечує можливість, з випередженням, без перешкод переміститися першій платформі по рейковій колії 165. Одночасно також реверсує тяговий двигун 42 лебідки 40 канатного поліспасти 15 на зворотний хід і, таким чином, перша платформа на канатному поліспасті 15 переміщується по похилій униз. Всі вище сказані операції, тобто операції, зв'язані із замиканням

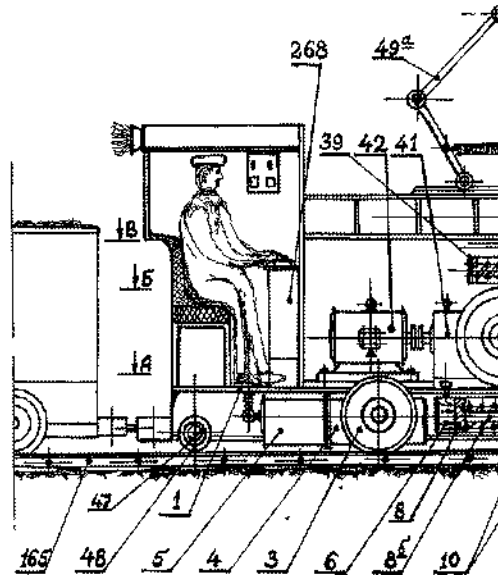
контактів 244 і 246 всередині вертикального циліндра 102а, а також переключення перемикачів 251 і 200 відбувається автоматично із незначною різницею у часі і практично майже в один і той же час. У кінці пройденого певного лінійного інтервалу руху першої платформи, що дорівнює довжині канатного поліспасти 15, бандаж 232 на тросі 193, упираючись через пружину 228 у заглушку 227, встановлену на хвостовику 226 ковпака 225(друга частина першого комутаційного пристосування фиг 25) лінійно переміщує заглушку 227 і ковпак 225. Ковпак 225 виводить стопорні кінці собачок 215 із кільцевих впадин 224 на поздовжній муфті 223 і під дією спіральної пружини 213 поздовжній трубковий стрижень 218 повертається у своє висхідне положення, розриваючи при цьому контакти 222 і 210 у циліндрі 205 другої частини першого комутаційного пристосування(дані контакти раніше були заблоковані перемикачем 200), контакти ж 177 і 189, а також контакти 175 і 187 у першій частині комутаційного пристосування в результаті розриву контактів 210 та 222 миттєво відключаються. Тяговий електродвигун 5 і гідропружинний циліндр 38 першої платформи, обертові гаки 23 переміщуються у нижнє положення і захоплюють за один будь-який поперечний стяжний стрижень 168 рейкової колії 165 і, отже, перша платформа миттєво зупиняється, стопориться і надійно утримується на похилій рейковій колії. Майже одночасно з розмиканням контактів 210 та 222 відбувається і замикання контактів 212 та 212а також. У циліндрі 205 другої частини першого комутаційного пристосування. Контакти 212 і 212а раніше були заблоковані. При замиканні контактів 212 і 212а включається електродвигун 99 лебідки 97 на другій секції другої платформи і відбувається натягування каната 100, одночасно включається гідропружинний циліндр 94 на другій секції другої платформи і відбувається розчеплення обертових гачків 87 з поперечними стяжними стрижнями 168 рейкової колії 165. Таким чином, спочатку друга платформа канатом 100 дещо піднімається угору, потім друга платформа на канаті 100 при нерухомому(утримуваному гачками 140) колісно-кадетковому візку, переміщується по похилій униз на певний лінійний інтервал, який дорівнює довжині канатного поліспасти 15. Увесь цей процес другого і наступних циклів автоматичного управління транспортним агрегатом аналогічний першому циклу автоматичного управління рухом даного транспортного засобу(агрегата), який детально поданий у вище викладеному описі.

При виході з похилої ділянки рейкової колії на горизонтальний тяговий агрегат гармошкою стискається контролер 268, переключається на рух по горизонталі(чи на підйом). Реверсійний барабан контролера 268 розблоковує контакти 177 і 189, а також контакти 187 і 175 всередині основного циліндра 171(першої частини першого комутаційного пристосування(фиг 24)), ланцюг автоматичного управління стає таким, як і був, як при рухові тягового агрегата по горизонтальному чи похилому, на підйом(принцип дії якого викладено вище). Тяговий агрегат знаходиться у голові состава поїзда. В разі необхідності зупинки термінової тягового агрегату, треба у будь-якій кабіні машиніста натиснути на пульт управління кнопку стоп чи повернути

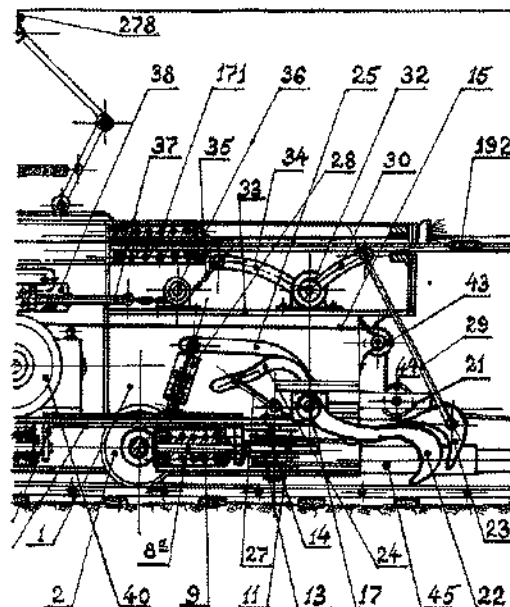
ручку контролера на виключення, відразу ж, одночасно, виключаються всі електродвигуни, всі соленоїди і всі підприводи. При цьому миттєво на обох платформах і колісно-кадетковому візку обертові гаки захоплюють за поперечні стяжні стрижні 168 рейкової колії 165 і тяговий агрегат зупиниться (застопориться) і буде надійно утримуватися на похилій рейковій колії. При електроживленні тягового агрегата від акумуляторної батареї на кабе-

льний барабан 72 накручується гнучкий багатожилевий силовий кабель 73, по якому електроенергія від акумуляторної батареї 71 передається на контролер першої платформи, а також на електродвигун управління колісно-кадеткового візка.

Принцип дистанційного і автоматичного управління тяговим агрегатом при електроживленні його від акумуляторної батареї аналогічний вище сказаному.



Фиг.1



Фиг.2

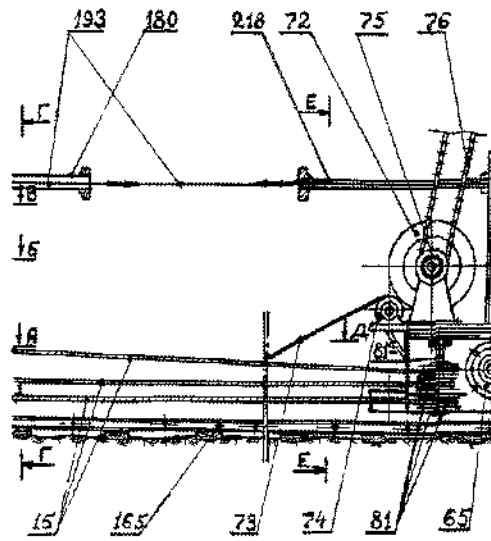


Fig. 3

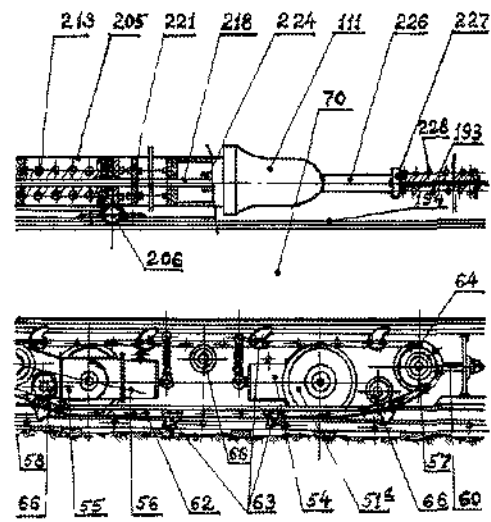


Fig. 4

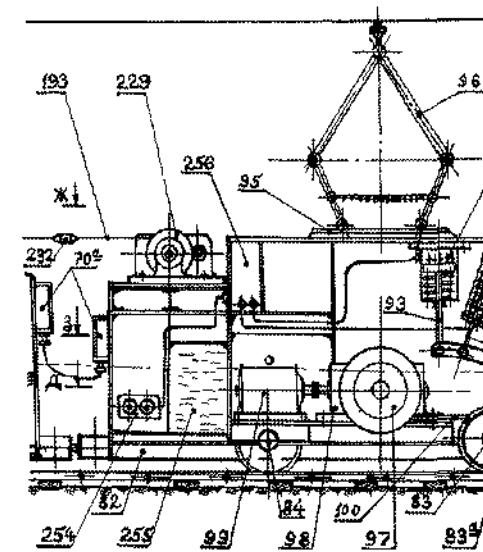


Fig. 5

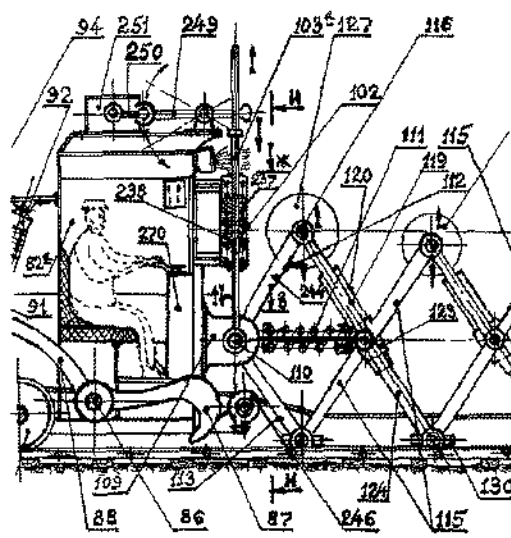


Fig. 6

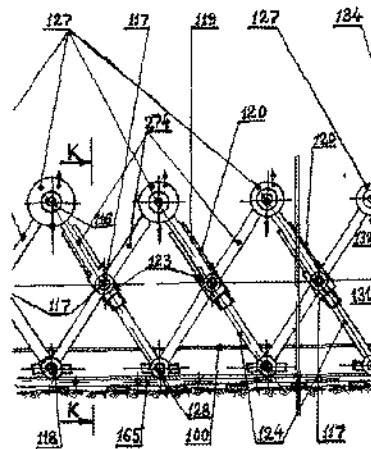


Fig. 7

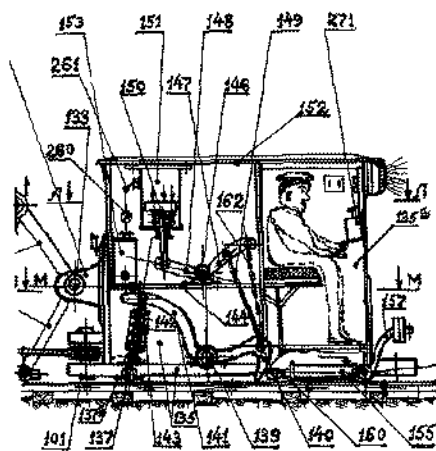


Fig. 8

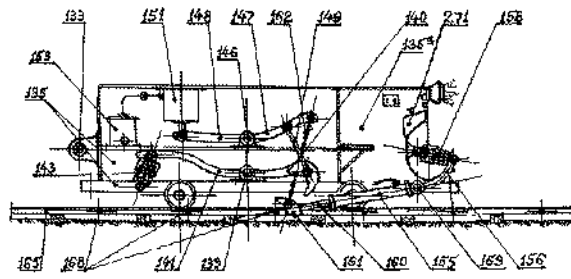


Fig. 8a

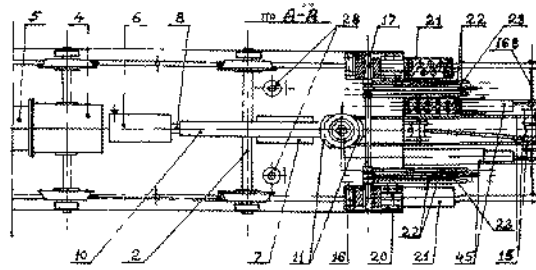


Fig. 9

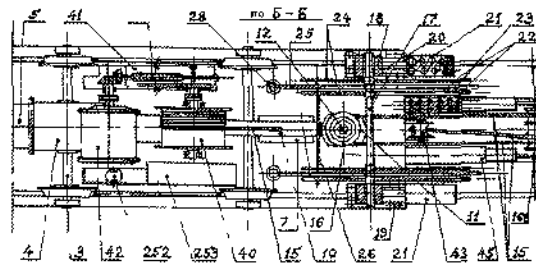


Fig. 10

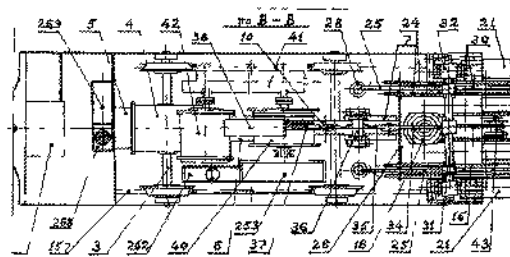


Fig. 11

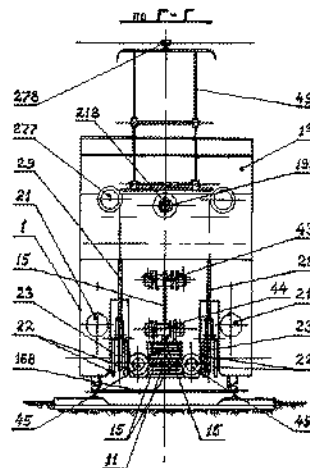


Fig. 12

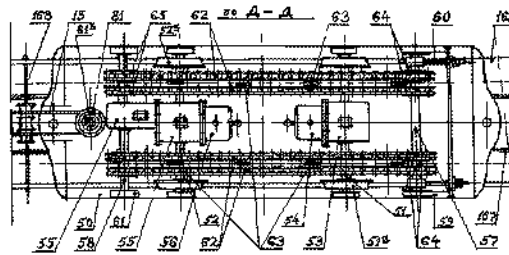


Fig. 13

no E - E

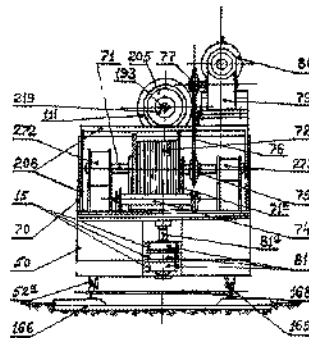
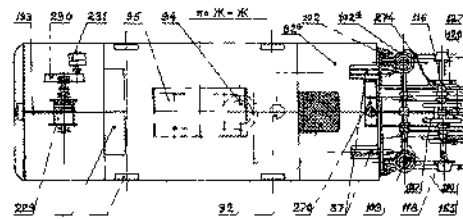


Fig. 14



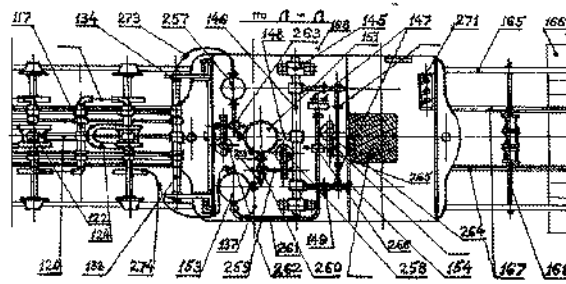


Fig. 19

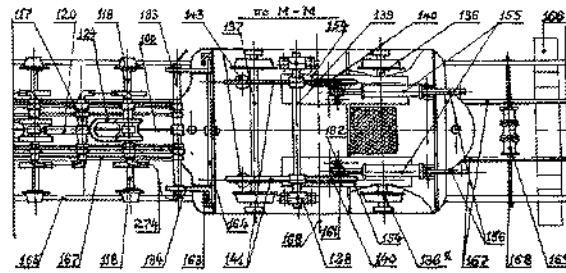


Fig. 20

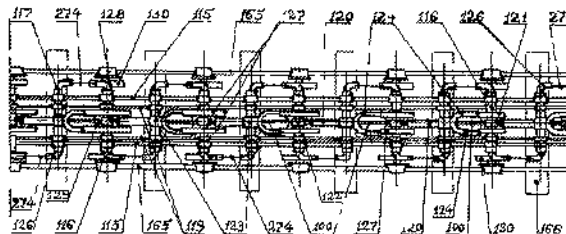


Fig. 21

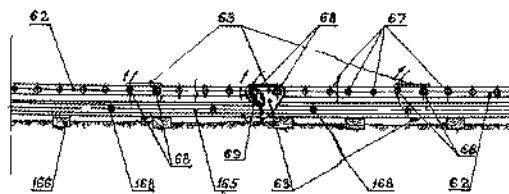


Fig. 22

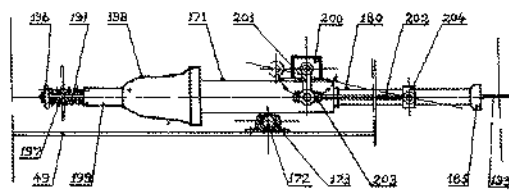


Fig. 23

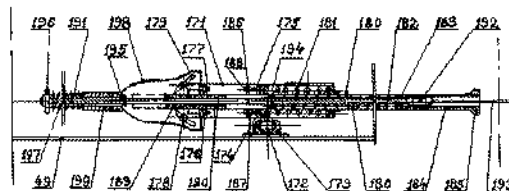
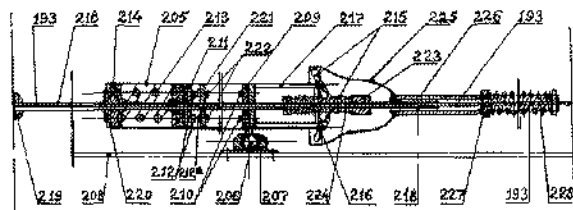
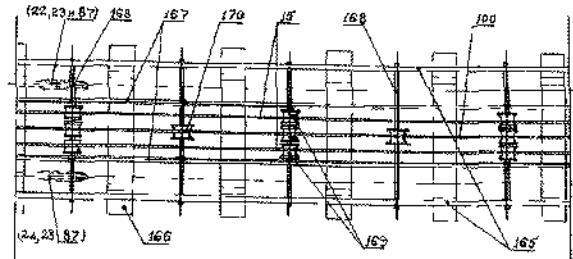


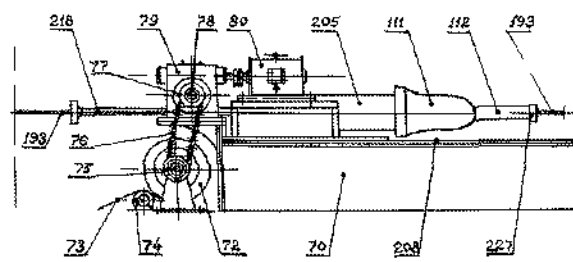
Fig. 24



Фиг.25



Фиг.26



Фиг.27