

Корисна модель відноситься до техніки випробування матеріалів, а саме до пристроїв, призначених для випробувань зразків ґрунтів, будівельно-дорожніх матеріалів на деформування та міцність при різних режимах триосного навантаження.

Відомий прилад триосного стиснення, що містить робочу камеру для зразка, який виконаний в вигляді кубу зі стінками-штампами, які виконані жорсткими взаємнорухомими та зв'язаними з трьома незалежними насосними установками, керівні та вимірювальні елементи, регульований дросель та гідронасос, а також генератор гідралічних імпульсів, який виконаний в вигляді підпружиненого двоступінчастого зливного клапану, керівні елементи, які виконані в вигляді трьох підпружинених золотників з розточками [див. а. с. СРСР №1602166, G01N3/10, E02D1/02, 1989р.].

Недоліком такого пристрою є неможливість створення статичного та динамічного навантаження, яке збільшується, зменшується, змінюється за складною траєкторією, а також обмежує можливість незалежно сполучати різні режими навантаження по трьом осям, в зв'язку з тим, що генератор коливань є спільним для трьох гідросистем.

Найбільш близьким за технічною суттю до запропонованого є прилад триосного стиснення, що містить розташовану в середині розбірного корпусу робочу камеру для зразка, виконану в вигляді кубу зі стінками-штампами, які виконані жорсткими взаємнорухомими та підпружиненими відносно розбірного корпусу і зв'язаними за допомогою рухомих упорів зі штоками трьох гідроциліндрів, які розташовані на корпусі взаємноперпендикулярно і з'єднані з трьома незалежними гідросистемами, кожна з яких містить насосну установку та відгалуження статичного та динамічного навантаження, причому в відгалуженні статичного навантаження встановлений гідроакумулятор, а відгалуження динамічного навантаження містить електрогідралічний підсилювач, який має можливість забезпечувати на виході з нього тиск, пропорційний вхідному сигналу на узгоджувальному електронному блоці керування динамічним навантаженням, який має електричний зв'язок з електромеханічним перетворювачем електрогідралічного підсилювача, а також вимірювальні прилади, виконані в вигляді манометрів та датчиків тиску і переміщення, електрично з'єднаних з узгоджувальним електронним блоком керування динамічним навантаженням, які є датчиками зворотного зв'язку відповідно за тиском в робочих порожнинах гідроциліндра та переміщенням його штоку, відгалуження статичного і динамічного навантаження кожної незалежної гідросистеми виконані з можливістю почергового сполучення з напірною гідролінією насосної установки і гідроциліндром, електрогідралічний підсилювач, який виконаний двопотоковим [див. патент України №10570, G01N3/10, E02D1/02, 1996р.].

Недоліками прототипу є: обмежені функціональні можливості, так як неможливо окреме керування статичним та динамічним навантаженням зразка, який знаходиться в природних умовах під дією як динамічних, так й статичних навантажень, та створення різних режимів сполучень регульованих статичних та динамічних навантажень, крім того, робота електрогідралічного підсилювача залежить від забруднення робочої рідини, облітерації та тертя дросельного елемента керівного каскаду, що впливає як на надійність роботи пристрою, так й на його амплітудно-частотні характеристики, що, в свою чергу, обмежує створення потрібних навантажень на зразок, крім того, функціональні можливості пристрою обмежені його динамічними властивостями, які залежать від пружних, демпфірувальних та інших характеристик зразків матеріалів, які у різних зразків різні, що призводить в прототипі, який не має корекції динамічних властивостей пристрою, до виникнення неприпустимих коливань, статичних помилок регульованих величин, а також невеликої швидкодії регулювання, крім того, відсутність датчиків напружень із зворотним зв'язком за величиною напружень, які виникають в зразку, не забезпечує необхідної точності випробувань.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого приладу триосного стиснення, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними досягається можливість розширення функціональних можливостей пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що в приладі триосного стиснення, який містить розташовану в середині розбірного корпусу робочу камеру для зразка, виконану в вигляді кубу зі стінками-штампами, які виконані жорсткими взаємнорухомими та підпружиненими відносно розбірного корпусу і зв'язаними за допомогою рухомих упорів зі штоками трьох гідроциліндрів, які розташовані на корпусі взаємноперпендикулярно і з'єднані з трьома незалежними гідросистемами, кожна з яких містить насосну установку та відгалуження статичного та динамічного навантаження, причому в відгалуженні статичного навантаження встановлений гідроакумулятор, а відгалуження динамічного навантаження містить електрогідралічний підсилювач, який має можливість забезпечувати на виході з нього тиск, пропорційний вхідному сигналу на узгоджувальному електронному блоці керування динамічним навантаженням, який має електричний зв'язок з електромеханічним перетворювачем електрогідралічного підсилювача, а також вимірювальні прилади, виконані в вигляді манометрів та датчиків тиску і переміщення, електрично з'єднаних з узгоджувальним електронним блоком керування динамічним навантаженням, які є датчиками зворотного зв'язку відповідно за тиском в робочих порожнинах гідроциліндра та переміщенням його штоку, згідно з запропонованою корисною моделлю кожний гідроциліндр виконаний подвійним з утворенням гідроциліндрів статичного та динамічного навантаження, робочі порожнини яких сполучені відповідно з відгалуженнями статичного та динамічного навантаження окремо, крім того, відгалуження статичного навантаження містить дросель вальний гідророзподільник з узгоджувальним електронним блоком керування статичним навантаженням, середня позиція дроселя вального гідророзподільника виконана за схемою зачинений центр та зачинений злив, який має можливість забезпечувати на виході з нього тиск, пропорційний вхідному сигналу на узгоджувальному електронному блоці керування статичним навантаженням, в якості гідроакумулятора використано пневмогідроакумулятор, який з'єднаний з напірною гідролінією статичного навантаження, яка сполучена з виходом дроселю вального гідророзподільника, через двох позиційний чотириохлінійний гідророзподільник з електромагнітним керуванням, за допомогою якого пневмогідроакумулятор має можливість почергового сполучення з підпоршневою робочою порожниною гідроциліндра статичного навантаження або із зливом, крім того, через дросельовальний гідророзподільник підпоршнева та штокова робочі порожнини гідроциліндра статичного навантаження мають можливість почергового з'єднання з напірною або зливною гідролініями відгалуження статичного навантаження, відгалуження статичного навантаження трьох

незалежних гідросистем підключені до насосної установки статичного навантаження, відгалуження динамічного навантаження містить редукційний клапан, який встановлений в напірній гідролінії насосної установки, та коректувальні пристрої, виконані в вигляді електричних пропорційно-інтегрально-диференціальних регуляторів, електрогідролінійний підсилювач підключений до напірної лінії редукційного клапану, електрогідролінійний підсилювач виконаний в вигляді однопотокового двокаскадного дроселювального гідророзподільника, керівний каскад якого містить з'єднаний з електромеханічним перетворювачем корпус, в якому за допомогою різьбового з'єднання з можливістю повздовжнього регулювання розташовано сідло із пружно підтиснутим до нього дросельним елементом, виконаним в вигляді голки, підпружиненої з однієї сторони відносно торцевої проточки в сідлі, а з іншої - відносно пружинного сідла, з'єданого з осердям, яке підпружинено, електромеханічного перетворювача, причому голка розміщена в корпусі таким чином, що має можливість осьового та радіального переміщення, крім того, керівний каскад електрогідролінійного підсилювача має зворотний зв'язок за положенням осердя електромеханічного перетворювача, основний каскад електрогідролінійного підсилювача містить корпус, в внутрішній порожнині якого розташований плунжер із щільним ущільненням, плунжер підтиснутий відносно одного торця внутрішньої порожнини корпусу за допомогою регульованої пружини до протилежного торця внутрішньої порожнини корпусу з утворенням двох протилежних торцевих порожнин, торцева порожнина, яка містить регульовану пружину, з'єднана з напірною гідролінією основного каскаду електрогідролінійного підсилювача, яка сполучена, в свою чергу з підпоршневою робочою порожниною гідроциліндра динамічного навантаження, друга торцева порожнина, яка є керівною, сполучена з напірною гідролінією редукційного клапана через регульований дросель, регульована пружина має можливість діяти на торець плунжера через центральний шарнірний контакт за допомогою пружинного сідла, на поверхні плунжера виконана центральна кільцева проточка з утворенням робочої кромки з виконаними на ній профільованими дросельними канавками, через які центральна кільцева проточка, яка сполучена з напірною гідролінією основного каскаду електрогідролінійного підсилювача, має можливість з'єднання з кільцевою розточкою в корпусі основного каскаду електрогідролінійного підсилювача, яка сполучена з напірною гідролінією редукційного клапана, яка, в свою чергу, через регульований дросель з'єднана з внутрішньою порожниною сідла через його поперечні отвори та розточку в корпусі керівного каскаду електрогідролінійного підсилювача, крім того, порожнина, яка утворена в корпусі керівного каскаду електрогідролінійного підсилювача між сідлом та осердям електромеханічного перетворювача, сполучена із зливом, крім того, стінки-штампи обладнані розташованими в їх тілах датчиками напружень, які є датчиками зворотного зв'язку за напруженнями в зразку, та електрично зв'язані з узгоджувальними електронними блоками керування статичним і динамічним навантаженням, пропорційно-інтегрально-диференціальні регулятори встановлені в ланцюгах зворотного зв'язку відповідно між датчиками тиску, які встановлені в підпоршневих робочих порожнинах гідроциліндрів динамічного навантаження, датчиками переміщень, датчиками напружень та узгоджувальним електронним блоком керування динамічним навантаженням, крім того, датчики тиску, які є датчиками зворотного зв'язку, встановлені в робочих порожнинах гідроциліндрів статичного навантаження і електрично зв'язані з узгоджувальними електронними блоками керування статичним навантаженням.

На Фіг.1 представлена робоча камера приладу триосного стиснення та відгалуження статичного навантаження однієї незалежної гідросистеми;

на Фіг.2 - розріз А-А робочої камери на Фіг.1;

на Фіг.3 - відгалуження динамічного навантаження однієї незалежної гідросистеми.

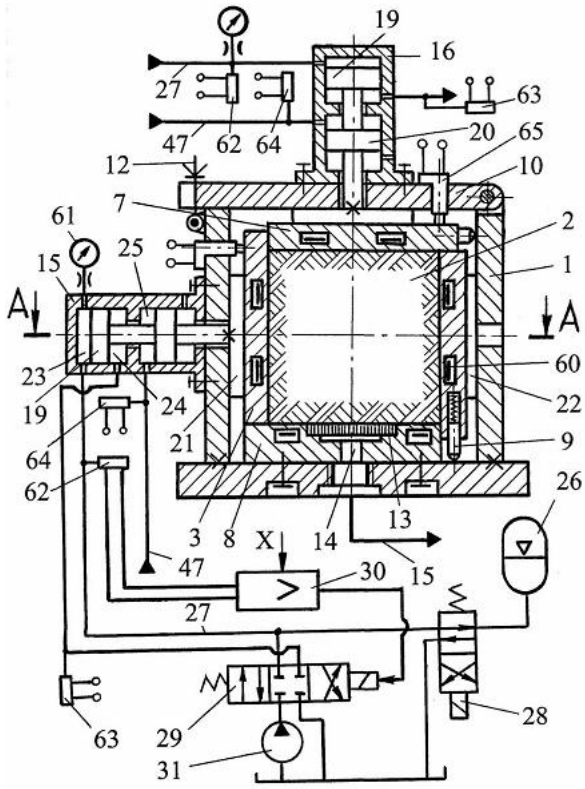
Прилад триосного стиснення містить розбірний корпус 1 (Фіг.1) з робочою камерою 2 для зразка, яка виконана в вигляді кубу, утвореного стінками-штампами: рухомими вертикальними 3, 4, 5, 6 (Фіг.2), рухомою верхньою горизонтальною 7 та нерухою нижньою горизонтальною 8, яка закріплена на основі розбірного корпусу 1. Всі рухомі стінки-штампи підпружинені відносно корпусу 1 за допомогою плунжерних штовхачів 9. Для завантаження та розвантаження зразків розбірний корпус 1 містить дві стінки: верхню 10 та бокову 11, які розташовані на шарнірах та виконані з можливістю відчинятися назовні і фіксуватися в зачиненому стані за допомогою відкидних болтів 12. Нерухома нижня горизонтальна стінка-штамп 8 містить змінну пористу вставку 13, порожнина якої сполучена отвором 14 та гідролінією 15 з системою водонасичення зразка, вимірювання кількості та порового тиску рідини, що віддренована. На стінках розбірного корпусу 1 розташовані взаємноперпендикулярно три гідроциліндри 15, 16, 17, кожний з яких виконаний подвійним та містить гідроциліндри статичного та динамічного навантаження, які мають шток 18 та поршні 19, 20. Штоки 18 жорстко з'єднані з рухомими упорами 21. На протилежних стінках розбірного корпусу 1 опозитно гідроциліндрам розміщені нерухомі опори 22. Стінки-штампи 3, 4, 5, 6, 7, які виконані взаємнорухомими, рухомо закріплені на упорах 21, 22 з можливістю ковзання в площині їх контакту. Гідроциліндри 15, 16, 17 з'єднані з трьома незалежними гідросистемами, кожна з яких містить відгалуження статичного та динамічного навантаження. Робочі порожнини 23, 24 кожного гідроциліндра статичного навантаження сполучені з відгалуженням статичного навантаження. Робоча порожнина 25 кожного гідроциліндра динамічного навантаження сполучена з відгалуженням динамічного навантаження. Відгалуження статичного навантаження містить пневмогідроакумулятор 26, який з'єднаний з напірною гідролінією статичного навантаження 27 через двохпозиційний чотирьохлінійний гідророзподільник з електромагнітним керуванням 28, за допомогою якого пневмогідроакумулятор 26 має можливість почергового сполучення з робочою порожниною 23 гідроциліндра статичного навантаження або із зливом. Крім того, в відгалуженні статичного навантаження встановлений дроселювальний гідророзподільник 29 з узгоджувальним електронним блоком керування статичним навантаженням 30. Середня позиція дроселювального гідророзподільника 29 виконана за схемою зачинений центр та зачинений злив. Через дроселювальний гідророзподільник 29 робочі порожнини 23 та 24 гідроциліндра статичного навантаження мають можливість почергового з'єднання з напірною або зливною гідролініями насосної установки статичного навантаження 31, до якої підключені всі три відгалуження статичного навантаження трьох незалежних гідросистем. Дроселювальний гідророзподільник 29 має можливість забезпечувати на виході з нього тиск, пропорційний вхідному сигналу X на узгоджувальному електронному блоці керування статичним навантаженням 30. Відгалуження динамічного навантаження містить редукційний клапан 32 (Фіг.3) з напірною гідролінією 33, встановлений в напірній гідролінії

насосної установки 34, електрогідрравлічний підсилювач, виконаний в вигляді однопотокowego двокаскадного дросельовального гідророзподільника, який містить керівний каскад 35 і основний каскад 36, та коректувальні пристрої 37, виконані в вигляді електричних пропорційно-інтегрально-диференціувальних регуляторів. Електрогідрравлічний підсилювач має можливість забезпечувати на виході з нього тиск, пропорційний вхідному сигналу У на узгоджувальному електронному блоці керування динамічним навантаженням 38. В корпусі керівного каскаду 35 електрогідрравлічного підсилювача, який з'єднаний з електромеханічним перетворювачем 39, за допомогою різьбового з'єднання з можливістю повздовжнього регулювання розташовано сідло 40 із пружно підтиснутим до нього дросельним елементом. Дросельний елемент виконаний в вигляді голки 41, яка підпружинена з однієї сторони відносно торцевої проточки в сидлі 40, а з іншої - відносно пружинного сидла 42, яке з'єднане з підпружиненим осердям 43 електромеханічного перетворювача 39. Голка 41 розміщена в корпусі таким чином, що має можливість осьового та радіального переміщення. Керівний каскад 35 електрогідрравлічного підсилювача має зворотний зв'язок за положенням осердя 43 електромеханічного перетворювача 39. В внутрішній порожнині корпусу основного каскаду 36 електрогідрравлічного підсилювача розташований плунжер 44 із щільним ущільненням. Плунжер 44 підтиснутий відносно одного торця внутрішньої порожнини корпусу за допомогою регульованої пружини 45 до протилежного торця внутрішньої порожнини корпусу з утворенням двох протилежних торцевих порожнин. Одна з яких 46 з'єднана з напірною гідролінією 47 основного каскаду 36 електрогідрравлічного підсилювача, яка, в свою чергу, сполучена з підпоршневою робочою порожниною 25 гідроциліндра динамічного навантаження. Друга торцева порожнина 48, яка є керівною, сполучена через регульований дросель 49 з напірною гідролінією 33 редукційного клапану 32. Регульована пружина 45 має можливість діяти на торець плунжера 44 через центральний шарнірний контакт 50 за допомогою пружинного сидла 51. На поверхні плунжера 44 виконана центральна кільцева проточка 52 з утворенням робочої кромки з виконаними на ній профільованими дросельними канавками 53, через які центральна кільцева проточка 52, яка сполучена з напірною гідролінією 47 основного каскаду 36 електрогідрравлічного підсилювача, має можливість з'єднання з кільцевою розточкою 54 в корпусі основного каскаду 36 електрогідрравлічного підсилювача. Кільцева розточка 54 сполучена з напірною гідролінією 33 редукційного клапану 32, яка, в свою чергу, через регульований дросель 49 з'єднана гідролінією 55 з внутрішньою порожниною 56 сидла 40 через його поперечні отвори 57 та розточку 58 в корпусі керівного каскаду 35 електрогідрравлічного підсилювача. В корпусі керівного каскаду 35 електрогідрравлічного підсилювача між сидлом 40 та осердям 43 електромеханічного перетворювача 39 утворена порожнина 59, яка сполучена із зливом. Всі стінки-штампи обладнані розташованими в їх тілах датчиками напружень 60, які є датчиками зворотного зв'язку за напруженнями в зразку. В робочих порожнинах 23, 24, 25 гідроциліндрів 15, 16, 17 встановлені манометри 61 та датчики тиску 62, 63, 64. На стінках жорсткого корпусу 1 встановлені корпусу трьох датчиків переміщення 65 паралельно осям навантаження з активними елементами, які знаходяться в контакті з рухомими стінками-штампами 3, 4, 7. Датчики тиску 62, 63, 64 та переміщення 65 є датчиками зворотного зв'язку відповідно за тиском в робочих порожнинах 23, 24, 25 гідроциліндрів 15, 16, 17 та переміщенням їх штоків 18. Пропорційно-інтегрально-диференціувальні регулятори 37 встановлені в ланцюгах зворотного зв'язку відповідно між датчиками тиску 64, які встановлені в підпоршневих робочих порожнинах 25 гідроциліндрів динамічного навантаження, датчиками переміщення 65, датчиками напружень 60 та узгоджувальним електронним блоком керування 38 динамічним навантаженням. Всі датчики пристрою електрично зв'язані відповідно з узгоджувальними електронними блоками статичного 30 і динамічного 38 навантаження.

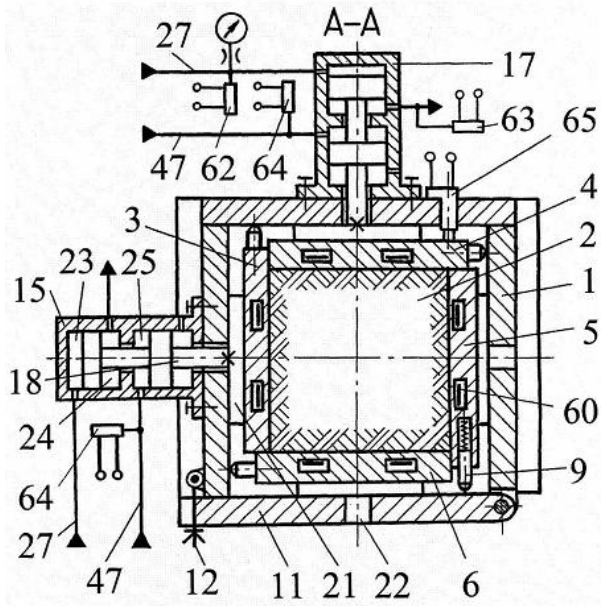
Прилад триосного стиснення працює наступним чином.

Робота приладу триосного стиснення проводиться за режимом навантаження, який визначається програмою випробувань. Підготовлений до випробувань зразок матеріалу завантажується в робочу камеру 2 через відчинені назовні верхню 10 та бокову 11 стінки жорсткого корпусу 1, які потім зачиняються та фіксуються за допомогою відкидних болтів 12. За допомогою підпружинених плунжерів 9 рухомі стінки-штампи 3, 4, 5, 6, 7 знаходяться в взаємному контакті з можливістю ковзання як в площині їх контакту, так й відносно рухомих та нерухомих упорів 21, 22 і нерухомої нижньої горизонтальної стінки-штампа 8. За допомогою гідролінії 15, отвору 14 та змінної пористої вставки 13 проводиться водонасичення зразка, вимірювання кількості та порового тиску рідини, яка віддренована в процесі навантаження зразка. Для створення статичного навантаження, тривалого в часі, робоча рідина під тиском від насосної установки статичного навантаження 31 подається через дросельовальні гідророзподільники статичного навантаження 29, напірні гідролінії статичного навантаження 27 в підпоршневі робочі порожнини 23 гідроциліндрів статичного навантаження гідроциліндрів 15, 16, 17 та через двохлапцеві чотириохліпні гідророзподільники з електромагнітним керуванням 28 - в пневмогідроаккумулятори 26. В підпоршневих робочих порожнинах 23 тиск робочої рідини діє на поршні 19 з утворенням зусиль, які через штоки 18, рухомі упори 21 діють на три взаємно рухомі стінки-штампи 3, 4, 7. Останні, в свою чергу, починають рухатися, ковзаючи по поверхням сполучених з ними двох стінок-штампів 5, 6, по поверхні нерухомої стінки-штампа 8 та по напрямним поверхням рухомих та нерухомих упорів 21, 22. В наслідок чого, відбувається об'ємне навантаження зразка в робочій камері 2. Після створення необхідних величин тиску в підпоршневих робочих порожнинах 23, або необхідних величин напружень в зразку, або необхідних величин деформацій в зразку, які вимірюються відповідними вимірювальними приладами: манометром 61, датчиками тиску 62, 63, датчиками напруження 60, датчиками переміщення 65, дросельовальні гідророзподільники 29 встановлюються в середню позицію, насосна установка статичного навантаження 31 відключається. В результаті зразок знаходиться в навантаженому стані від дії на поршні 19 тиску робочої рідини в напірних гідролініях статичного навантаження 27 та пневмогідроаккумуляторах 26, які компенсують витікання робочої рідини із відгалужень статичного навантаження незалежних гідросистем. Створення статичних навантажень на зразок, які повільно змінюються: зростають або спадають, відбувається за допомогою дросельовальних гідророзподільників 29, які змінюють в напірних гідролініях статичного навантаження 27 та в сполучених з ними підпоршневих робочих порожнинах 23 величини тиску робочої рідини в залежності від керівних електричних сигналів Х, які змінюються відповідно заданої програми та надходять на вхід узгоджувальних електронних блоків керування статичним навантаженням 30 з урахуванням сигналів зворотного зв'язку від датчиків відповідно тиску 62, 63, переміщення 65 або напружень 60. При створенні

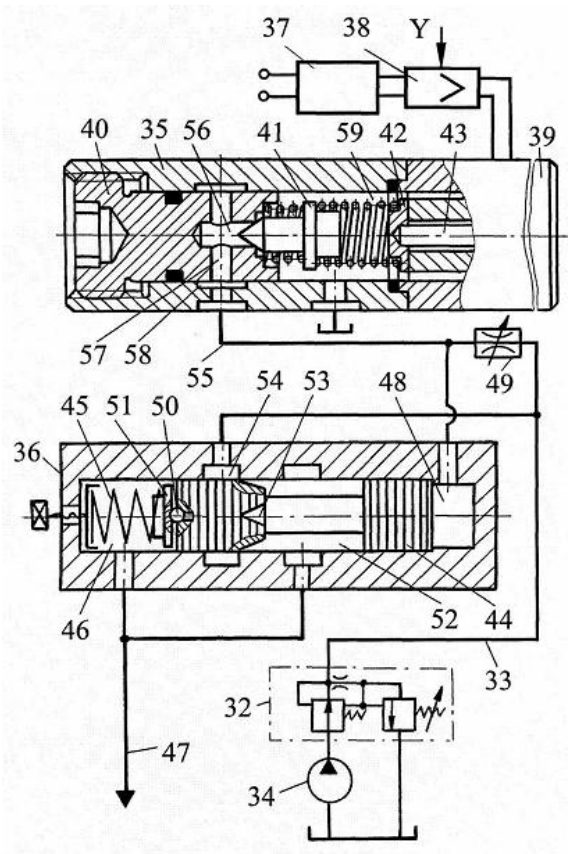
комбінованого навантаження на зразок: статичного та динамічного навантажень одночасно, пневмогідроакумулятори 26 від'єднуються від напірних гідроліній статичного навантаження 27 за допомогою двохпозиційних чотирьохлінійних гідророзподільників з електромагнітним керуванням 28 та з'єднуються із зливом. Для створення динамічних навантажень, які змінюються по складним траєкторіям або циклічно повторюються, включаються відгалуження динамічного навантаження незалежних гідросистем. В кожній незалежній гідросистемі перед початком навантаження зразка пружини голки 41 керівного каскаду 35 електрогідрравлічного підсилювача настроюються за допомогою повздовжнього регулювання сідла 40 таким чином, щоб їх дія з урахуванням дії пружини електромеханічного перетворювача 39 на голку 41 створювала мінімальне початкове зусилля притискання до сідла 40. Можливість голки 41 осьового та радіального переміщення дозволяє їй самостійно вибирати потрібне розташування відносно сідла 40. Все це дозволяє звести зону нечутливості до тиску керівного каскаду 35 електрогідрравлічного підсилювача до мінімуму. Крім того, зворотний зв'язок за положенням осердя 43 знижує гістерезис в характеристиці залежності тиску на виході з керівного каскаду 35 електрогідрравлічного підсилювача від вхідного електричного сигналу У. В початковому стані голка 41 під дією електричного сигналу У відводиться вправо від сідла 40 на величину, при якій плунжер 44 основного каскаду 36 електрогідрравлічного підсилювача буде знаходитися в крайньому правому положенні під дією пружини 45, з'єднуючі гідролінію 55 через розточку 58 в корпусі керівного каскаду 35 електрогідрравлічного підсилювача, поперечні отвори 57 в сідлі 40, внутрішню порожнину 56 сідла 40 та порожнину 59 зі зливом. Після включення насосної установки 34 в напірній гідролінії 33 редукційного клапану 32 встановлюється необхідна величина тиску. Вхідний електричний сигнал У, який змінюється відповідно заданої програми, надходить на вхід узгоджувального електронного блока керування динамічним навантаженням 38, в якому електричний сигнал від відповідних датчиків 64, 60, або 65 про відхилення регульованих величин від заданих рівнів підсилюється та подається на електромеханічний перетворювач 39. Електромеханічний перетворювач 39 зміщує осердя 43 з пружинним сідлом 42 і голку 41 із початкового положення в положення, яке відповідає керівному електричному сигналу. В результаті в гідролінії 55, яка знаходиться між регульованим дроселем 49 та дроселювальною щільною, яка утворюється між робочою кромкою сідла 40 та голкою 41 і з'єднана зі зливом, встановлюється тиск, пропорційний керівному електричному сигналу. Цей тиск передається в керівну торцеву порожнину 48 основного каскаду 36 електрогідрравлічного підсилювача та починає діяти на торець плунжера 44. Плунжер 44 починає зміщуватися вліво та з'єднувати через виконані на його робочій кромці профільовані канавки 53, які забезпечують лінійний характер залежності витрати робочої рідини від переміщення плунжера 44, центральну кільцеву проточку 52 в плунжері 44 з кільцевою розточкою 54 в корпусі основного каскаду 36 електрогідрравлічного підсилювача. Плунжер 44 зміщується на величину, яка визначається з однієї сторони тиском робочої рідини в торцевій керівній порожнині 48, а з іншої - тиском робочої рідини в торцевій порожнині 46, яка сполучена з напірною гідролінією 47 основного каскаду 36 електрогідрравлічного підсилювача, та зусиллям регульованої пружини 45. Регульована пружина 45 діє на торець плунжера 44 через пружинне сідло 51 та центральний шарнірний контакт 50. Таким чином, підпоршнева робоча порожнина 25 гідроциліндра динамічного навантаження через напірну гідролінію 47 основного каскаду 36 електрогідрравлічного підсилювача сполучається з напірною гідролінією 33 редукційного клапану 32 за допомогою дроселювальної щільності, яка утворюється робочими кромками плунжера 44 та кільцевої розточки 54. Дія головного від'ємного зворотного зв'язку за тиском на виході основного каскаду 36 електрогідрравлічного підсилювача полягає в наступному. При підвищенні тиску в підпоршневій робочій порожнині 25 гідроциліндра 15, обумовленого зміною робочого навантаження в робочій камері 2, тиск в торцевій порожнині 46 збільшується. В результаті плунжер 44 переміщується вправо, зменшуючи дроселювальну щільність та відповідно тиск в напірній гідролінії 47 основного каскаду 36 електрогідрравлічного підсилювача. При зменшенні тиску в підпоршневій робочій порожнині 25 плунжер 44 переміщується вліво, збільшуючи дроселювальну щільність та відповідно тиск в напірній гідролінії 47 основного каскаду 36 електрогідрравлічного підсилювача. Тобто, тиск робочої рідини на виході основного каскаду 36 електрогідрравлічного підсилювача підтримується автоматично на одному рівні незалежно від зміни робочого навантаження в робочій камері 2. Додатковий гнучкий від'ємний зворотний зв'язок за похідною від зміни регульованої величини, інтегралу від зміни регульованої величини утворюється за допомогою коректувальних пристроїв, виконаних в вигляді електричних пропорційно-інтегрально-диференціальних регуляторів 37. В якості регульованих величин використовуються: тиск в підпоршневій робочій порожнині 25 гідроциліндрів динамічного навантаження, напруження в зразку або переміщення рухомих стінок штампів 3, 4, 7. Відповідний електричний сигнал від датчиків 64, 60 та 65 про відхилення регульованих величин від заданих рівнів проходить через пропорційно-інтегрально-диференціальні регулятори 37 та надходить на узгоджу вальний електронний блок керування динамічним навантаженням 38, з якого, в свою чергу, керівний електричний сигнал поступає на електромеханічний перетворювач 39. В відповідності з керівним електричним сигналом електромеханічний перетворювач 39 зміщує голку 41 та встановлює тиск в підпоршневій робочій порожнині 25 гідроциліндра 15 або іншу регульовану величину на необхідному рівні. Завдяки додатковому коректувальному зворотному зв'язку збільшуються демпфірування та запаси стійкості пристрою, збільшується швидкодія, а також зводиться до мінімуму статична помилка при різних позиційних навантаженнях на шток гідроциліндра динамічного навантаження. Після закінчення випробувань зразка робоча рідина від насосної установки статичного навантаження 31 через дроселювальний гідророзподільник 29 подається в робочі порожнини 24 гідроциліндрів 15, 16, 17. Рухомі стінки-штампи 3, 4, 7 відводяться від зразка, стінки 10, 11 відчиняються назовні, зразок вивантажується з робочої камери 2.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3