

Винахід відноситься до систем регулювання продуктивності насосів, і може бути використаний в джерелах гідравлічної енергії з насосами змінної продуктивності, вживаних в підсистемах сільськогосподарських, дорожньо-будівельних і інших машин.

В сучасних будівельно-дорожніх і сільськогосподарських машинах однією з істотних проблем є складність поєднання операцій, виконуваних декількома виконавчими органами від одного джерела гідравлічної енергії. Ефективним рішенням цієї проблеми є застосування насоса регульованої продуктивності, що використовує постійний перепад тиску на регулюючій кромці золотника клапана подачі який змінює потік робочої рідини, що подається, підтримуючи заданий перепад тиску.

Таким чином, потік, що подається, залежить тільки від площі щілини, що дроселює, тобто від положення золотника, і не залежить в межах настройки запобіжного клапана тиску від навантаження і насос реагує на сумарний потік і тиск по найбільш навантаженому споживачу.

Відомі пристрої управління продуктивністю, наприклад, аксіально-поршневого насоса, описаного в [патенті US 7044442, Кл. F04B 49/00, 16.05.2006], який був прийнятий прототипом технічного рішення, що заявляється.

В регуляторі тиску і подачі цього пристрою переміщення регульовального елемента у напрямі збільшення результуючої сили зворотної пружини, обмежено елементом упора в положенні, при якому результуюча сила відповідає її граничній максимальній величині. Регулюванню до величин, які могли заподіяти перевантаження або пошкодження, таким чином, запобігається. Цим регулятором оператор може регулювати насос тільки на максимальній величині, особливо величині тиску, яка відповідає максимально допустимому значенню. Це спрощує регулювання, оскільки оператор не повинен надавати особливу увагу до того, чи відповідає регулювання прийнятному значенню, або перевищує максимально допустимий критерій.

Елемент упора виконаний у вигляді круглої пластини, край якого зменшений з обох боків таким чином, що пластина може бути встановлена в радіально розширеній кінцевій частині глухого отвору додаткової частини регулятора. Цим можливо заздалегідь виготовити або наперед змонтувати додаткову частину на регуляторі.

Проте, дане рішення конструктивно складно, оскільки необхідно виготовити додаткову частину з глухим отвором, кінцева частина якого повинна бути розширена, а установка на регулятор додаткової частини збільшує габарити регулятора.

В основу технічного рішення, що заявляється, покладена задача створення регулятора тиску і подачі із зменшеними габаритами і з конструктивно простим елементом упора, що значно зменшить трудомісткість виготовлення регулятора.

Поставлена задача розв'язується тим, що у відомому регуляторі тиску і подачі пристрою управління насосом, що містить корпус з клапанами тиску і подачі, золотники яких піддані дії зворотних пружин і управляючого тиску, навантажені регульовальними елементами у вигляді гвинтів, розташованими в різьбових отворах співвісних розточкам під клапани, фіксатори регулюючих елементів і елемент упора регульовального елемента клапана тиску, згідно винаходу елемент упора регульовального елемента клапана тиску виконаний у вигляді торця проточки на кінці різьбового отвору під регульовальний елемент, а фіксатори встановлені в різьбових отворах для регульовальних елементів.

Таким чином, виконавши елемент упора регульовального елемента клапана тиску як торцем проточки на кінці різьбового отвору під регульовальний елемент, а фіксатори встановивши в різьбових отворах для регульовальних елементів, значно спрощується конструкція елемента упора оскільки відпадає необхідність у виготовленні додаткової частини регулятора для його розміщення, що зменшує габарити і трудомісткість виготовлення всього регулятора.

Доцільно також на торцях регульовальних гвинтів виконати гранчасті поглиблення, а фіксатори виконати у вигляді гвинтів з наскрізними гранчастими отворами які мають вписаний діаметр більший ніж аналогічний вписаний діаметр поглиблень на торцях регульовальних гвинтів, що запобіжить, без наявності спеціального інструменту, небажаному втручання в роботу регулятора.

Конкретний приклад втілення винаходу показаний на кресленнях, де:

на фіг. 1 - зображений подовжній розріз регулятора тиску і подачі в площині прохідній через осі його золотників;

на фіг. 2 - зображений вигляд по стрілці "А" на регульовальний елемент і його фіксатор;

на фіг. 3 - зображена установка регулятора на аксіально-поршковий насос;

на фіг. 4 - зображена гідравлічна схема підключення регулятора з насосом до підсистеми машини.

Регулятор тиску і подачі пристрою управління, наприклад, аксіально-поршковим насосом містить корпус 1 з клапанами тиску і подачі, золотник 2 клапана тиску якого, з одного торця, навантажений двома зворотними пружинами 3 і 4, а золотник 5 клапана подачі, - зворотною пружиною 6 і управляючим тиском (точка "Х"), що підводиться від живлячої гідролінії по отвору 7, який відбирається безпосередньо перед входом до виконавчого органу машини. До інших торців обох золотників рідина під тиском підводиться по дросельних каналах 8 і 9 в золотниках 2 і 5, безпосередньо від вихідної лінії насоса через канал 10 (точка "Р"), див. фіг. 1 і 4.

Порожнина 11, в якій розміщені зворотні пружини 3 і 4 золотника 2, в його нейтральній позиції, сполучена через канал 12 в опорі 13 для пружин 3 і 4, дросельним отвором 14, в золотнику 2, і дроселем 15 з виконавчим гідроциліндром 16 насоса, і з ним же, каналом 17, в одній з робочих позицій, див. фіг.1 і 4. Порожнина 11 також каналом 18 сполучена з порожниною корпусу насоса і його зливним каналом (точка "L").

Навантаження на пружини 3 і 4, а також пружину 6, здійснюється відповідно регульовальними елементами у вигляді гвинтів 19 і 20, які на своїх торцях, під ключ, мають гранчасті поглиблення 21 і 22. При настройці золотника 2 на максимальний тиск нагнітання насоса регульовальний елемент або ж гвинт 19 упирається в елемент упора виконаний у вигляді торця 23 проточки 24 на кінці різьбового отвору під регульовальний елемент.

Регульовальні елементи 19 і 20 зафіксовані відповідно фіксаторами 25 і 26, встановленими в тих же різьбових отворах що і регульовальні елементи 19 і 20, див. фіг.1.

Фіксатори 25 і 26 мають під ключ відповідно наскрізні гранчасті отвори 27 і 28, вписаний діаметр яких

більший, ніж аналогічний діаметр поглиблень 21 і 22 на торцях регулювальних елементів 19 і 20, див. фіг. 2.

Регулятор тиску і подачі кріпиться до кришки 29 аксіально-поршневого насоса 30 і сполучений каналом 31 з виконавчим гідроциліндром 16, вмонтованим в порожнині 32 корпусу 33, шток 34 якого закріплений на кришці 29, а гільза 35 взаємодіє з похилою шайбою 36.

На діаметрально протилежній стороні порожнини 32 корпусу 33 встановлений шток 37 постійного підтиску з пружиною 38 яка, за відсутності тиску робочої рідини у виконавчому гідроциліндрі 16, прагне відхилити похилу шайбу 36 на максимальний кут, відповідний максимальній подачі насоса, див. фіг. 3. Каналом 39 регулятор сполучається з вихідним каналом насоса (не показаний, точка "P").

Регулятор тиску і подачі працює таким чином.

В роботі насос 30 всмоктує робочу рідину з бака 40 через фільтр 41 у вхідний канал (не показаний, точка "T") і нагнітає її у вихідний канал.

Клапан тиску регулятора настраюється на максимальний тиск насоса так, що регулювальний гвинт 19 упирається в торець 23 протоки 24 на кінці різьбового отвору під регулювальний елемент.

Досягши максимального тиску золотник 2 цього клапана, зміщуючись, стискає дві пружини 3 і 4 і перепускає робочу рідину у виконавчий гідроциліндр 16, зменшуючи подачу насоса поворотом похилої шайби 36.

При зменшенні вихідного тиску золотник 2, під дією пружин 3 і 4, зміщується у зворотному напрямі, дає можливість робочої рідини з виконавчого гідроциліндра 16 поступати на злив під дією пружини 38 штока 37 постійного підтиску.

Інший клапан, своїм золотником 5, функціонує як регулятор по різниці тиску або ж регулятором подачі. Це вирівнювач тиску, який управляє з одного боку тиском насоса (крапка "P") і з другого боку тиском на споживачах, наприклад, гідроциліндрі 42 і гідромоторі 43 виконавчих органів машини, (крапка "X") за змінним дроселем. Як змінні дроселі виступають редуційні 44, 45 і пропорційні ходові клапани 46 і 47. Дійсний тиск навантаження на споживачі зворотним зв'язком передається в пружинну камеру. Диференціальний або регулювальний тиск складає 16-18 кгс/см<sup>2</sup> і залежить від типу гідросистеми, втрат в трубопроводах і коливального характеру системи.

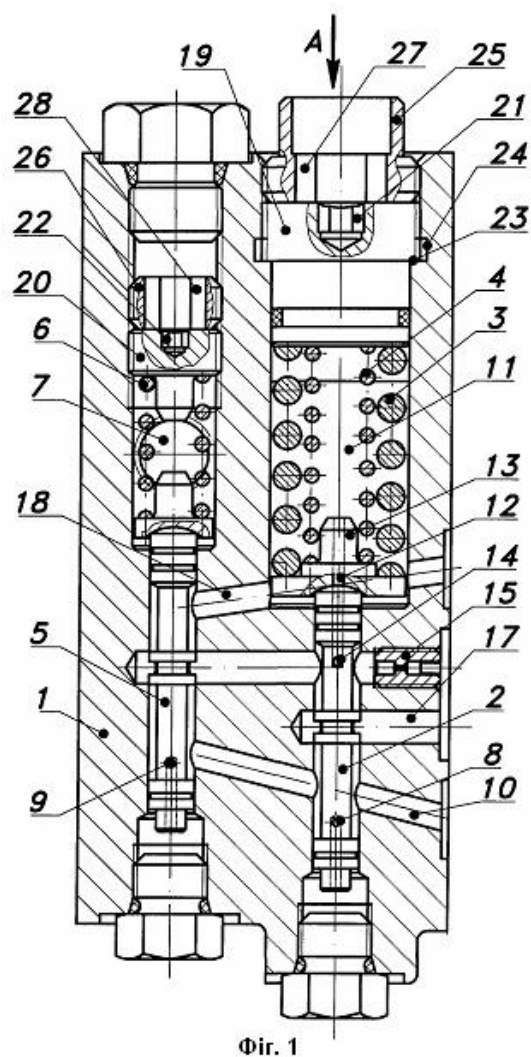
При зменшенні регулювального тиску нижче вказаної величини золотник клапана подачі стискає пружину, даючи робочій рідині поступати під шток управляючого гідроциліндра і зменшити подачу насоса. При збільшенні регулювального тиску відбувається зворотний процес - рідина з під штока управління поступає на злив. Подача насоса збільшується.

Установка фіксаторів в тих же самих різьбових отворах, що і регулювальних елементів, дозволяє виконати елемент упора для регулювального елемента клапана тиску у вигляді торця протоки на кінці різьбового отвору, що значно спрощує конструкцію регулятора, зменшує габарити і трудомісткість його виготовлення.

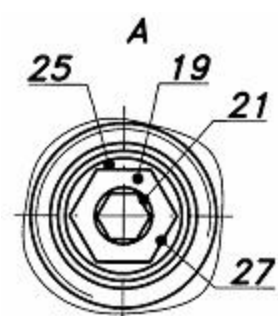
Перелік позицій:

1. Корпус регулятора.
2. Золотник клапана тиску.
- 3 і 4. Зворотні пружини клапана тиску.
5. Золотник клапана подачі.
6. Зворотна пружина клапана подачі.
7. Отвір для підведення рідини.
- 8 і 9. Дросельні канали в золотниках.
10. Канал підведення тиску нагнітання.
11. Порожнина для поворотних пружин.
12. Канал в опорі для пружин.
13. Опора для пружин.
14. Дросельний отвір в золотнику.
15. Дросель.
16. Виконавчий гідроциліндр.
- 17 і 18. Канали в корпусі регулятора.
- 19 і 20. Регулювальні елементи у вигляді гвинтів.
- 21 і 22. Гранчасті поглиблення.
23. Торець протоки.
24. Проточка на кінці різі.
- 25 і 26. Фіксатори регулювальних елементів.
- 27 і 28. Наскрізні грачасті отвори.
29. Кришка насоса.
30. Аксіально-поршневий насос.
31. Канал в кришці насоса.
32. Порожнина корпусу насоса.
33. Корпус насоса.
34. Шток виконавчого гідроциліндра.
35. Гільза гідроциліндра.
36. Похила шайба насоса.
37. Шток постійного підтиску.
38. Пружина штока.
39. Канал в кришці насоса.
40. Бак для рідини.
41. Фільтр.
42. Гідроциліндр виконавчого органу.
43. Гідромотор виконавчого органу.

44 і 45. Редукційні клапани.  
 46 і 47. Пропорційні ходові клапани



Фиг. 1



Фиг. 2

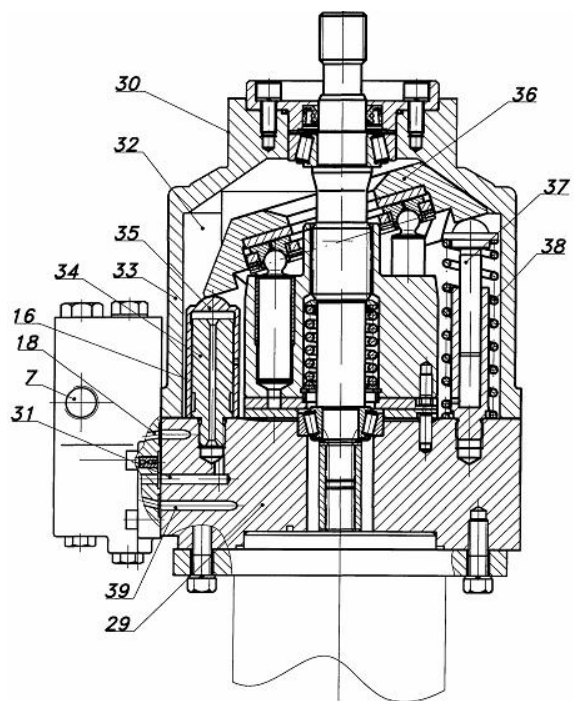
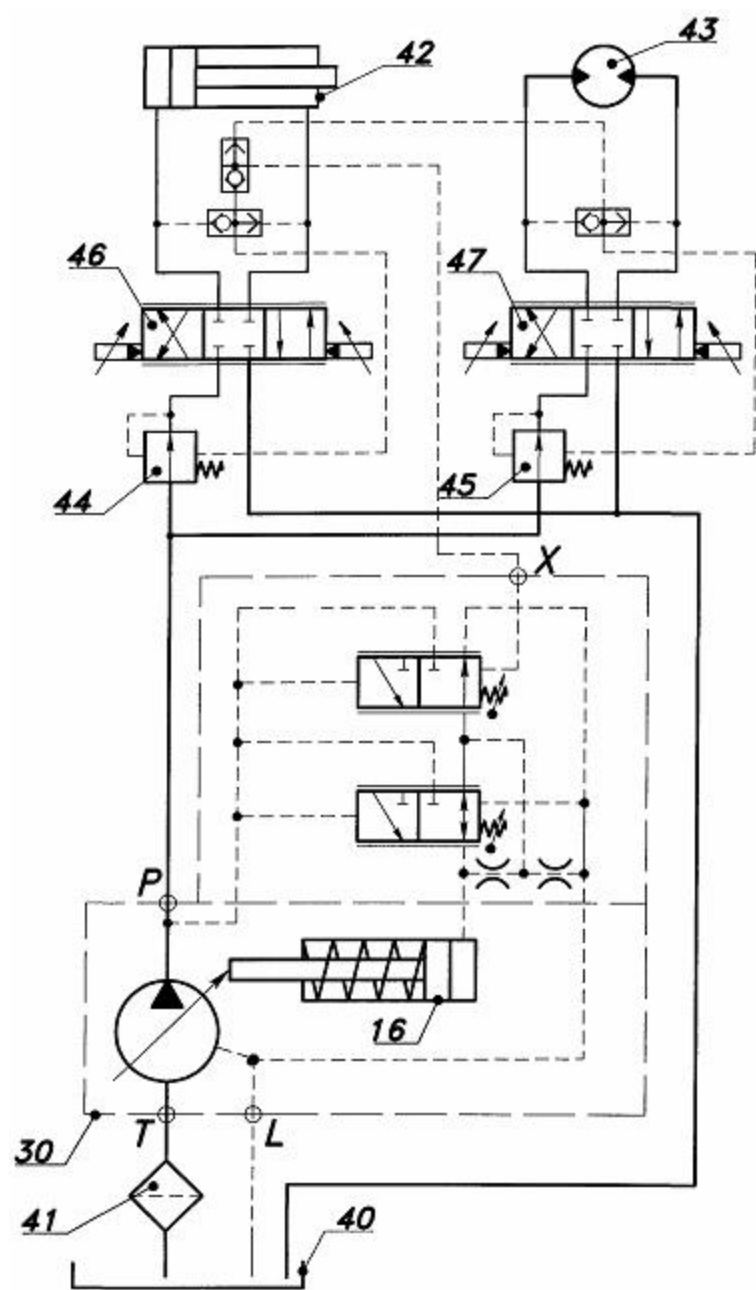


Fig. 3



Фиг. 4