



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **38570** (13) **U**
(51) МПК (2006)
B21J 9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) НАСОСНИЙ ПРИВОД ПРЕСА

1

2

(21) u200809684

(22) 24.07.2008

(24) 12.01.2009

(46) 12.01.2009, Бюл.№ 1, 2009 р.

(72) ШИНКАРЕНКО ОЛЕГ МИХАЙЛОВИЧ, UA, КО-
РЧАК ОЛЕНА СЕРГІЙВНА, UA(73) ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА
АКАДЕМІЯ, UA(57) Насосний привод преса, що містить насосну
установку змінної подачі з автоматичним приво-
дом каретки, золотниковий розподільник, що керує

роботою порожнин робочого циліндра, який **від-
зняється** тим, що повзун преса оснащено датчи-
ком переміщення, а робочий циліндр - датчиком
тиску, при цьому ці датчики пов'язано з цифровим
елементом керування, в який програмно закладе-
но характеристику ідеального насоса, а каретку
насоса змінної подачі оснащено гідравлічним слід-
куючим сервоприводом, що керується від цифро-
вого елемента керування в залежності від пока-
зань датчиків переміщення та тиску.

Корисна модель відноситься до галузі маши-
нобудування, а саме до обробки матеріалів тиском
і може знайти застосування при створенні коваль-
сько-штампувального обладнання з насосним
приводом.

Відома конструкція пластинчастого насосу
2Г12-55АМ, який оснащено регулятором керуван-
ня подачею [1]. За рахунок зміни подачі насоса
регулятор підтримує приблизно постійним перепад
тисків на дроселі регулювання швидкості руху ци-
ліндра. Збільшення навантаження на циліндрі
призводить до зменшення перепаду тиску, а отже,
до зменшення швидкості руху. При цьому пружина
зміщує статор разом з кареткою вліво, збільшуючи
ексцентриситет та компенсуючи зменшення
швидкості. Дросель забезпечує демпфірування
регулятора. З метою компенсування впливу тиску
нагнітання на перепад тисків напірна лінія
пов'язана з порожниною допоміжного гідроцилі-
ндра. ~~Також відома~~ конструкція преса з насосним
приводом, що містить робочий та зворотний цилі-
ндри, які живляться від насосної установки через
розподільник [2].

Найбільш близьким аналогом пристрою, що
заявляється, обраним як прототип, є насосний
привод преса змінної продуктивності, що містить
насосну установку на базі насоса змінної подачі з
автоматичним приводом каретки, яку до регулю-
вального гвинта притискує пружина, золотниковий
розподільник, що керує роботою порожнин робо-
чого циліндру [3].

Загальними істотними ознаками відомого і
пристрою, що заявляється, є насосна установка
змінної подачі з автоматичним приводом каретки,
золотниковий розподільник, що керує роботою
порожнин робочого циліндру.

Недоліком відомої конструкції насосного при-
воду є його низький ефективний к.к.д., який обу-
мовлений тим, що на більшій частині ходу насос є
недовантаженим, тобто не розвиває номінальний
тиск. На відміну від ідеального приводу, де потуж-
ність насоса є постійною упродовж всього ходу
преса, в насосному приводі відомої конструкції
присутня недодана робота, що і характеризує не-
використану потужність насоса. До того ж при ко-
ливаннях тиску спостерігаються автоколивання
пружини, що свідчить про те, що такий привод є
динамічно нестійким.

В основу корисної моделі поставлена задача
удосконалення насосного приводу преса, в якому
шляхом використання насоса зі змінною подачею,
що керується від цифрового елемента керування,
в який програмно закладено характеристику ідеа-
льного насоса, через електрогідравлічний сервопривод
досягається максимальне наближення на-
сосного приводу до ідеального та підвищується
динамічна стійкість приводу.

Поставлена задача вирішується тим, що пов-
зун преса оснащено датчиком переміщення, а ро-
бочий циліндр - датчиком тиску, при цьому ці дат-
чики пов'язано з цифровим елементом керування,
в який програмно закладено характеристику ідеа-
льного насоса, а каретку насоса змінної подачі

(13) **U**
(11) **38570**
(19) **UA**

оснащено гідравлічним слідкуючим сервоприводом, що керується від цифрового елемента керування в залежності від показань датчиків переміщення та тиску.

Запропонований насосний привод преса забезпечує підвищення ефективного к.к.д. приводу упродовж всього робочого циклу преса, підвищену стійкість і стабільність роботи без автоколивань навіть при перемінних навантаженнях.

Використання насоса зі змінною подачею, що керується від цифрового елемента керування, в який програмно закладено характеристику ідеального насоса, через гідравлічний слідкуючий сервопривід дозволяє максимально наблизити насосний привод до ідеального.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється кресленням, на якому зображено схему насосного приводу преса.

Насосний привод преса Фіг.1 містить насосну установку на базі насоса 1 змінної подачі з кареткою 2, золотниковий розподільник 3, що керує роботою порожнин робочого циліндра 4. Повзун 5 преса оснащено датчиком 6 переміщення, а робочий циліндр 4 - датчиком 7 тиску. Ці датчики пов'язано з цифровим елементом керування 8, в який програмно закладено характеристику ідеального насоса. Каретку 2 насоса 1 змінної подачі оснащено гідравлічним сервоприводом 9, що керується від цифрового елемента керування 8 в залежності від показників датчиків 6 і 7 переміщення та тиску.

Насосний привод преса працює таким чином.

У нейтральному положенні золотника 3 насоса 1 працює на злив. Величина ексцентриситету каретки 2 $e=0$.

Для здійснення робочого ходу золотник 3 системою керування переміщується вправо, з'єднуючи поршневу порожнину робочого циліндра 4 з подачею насоса, а штокову - зі зливом. Повзун 5 переміщується униз. Показання від датчиків 6 і 7 надходять до цифрового елемента керування 8, який здійснює обробку цих сигналів.

Програмно закладена у цифровий елемент керування 8 характеристика ідеального насоса має вид:

$$p_n \cdot Q_n = \text{const} = N_n, \quad (1)$$

де p_n - тиск, що розвивається насосом;

Q_n - подача насоса;

N_n - номінальна потужність насосного приводу.

Упродовж всього робочого ходу преса потужність, що розвивається насосним приводом, пропорційна потужності, що розвивається поршнем робочого циліндра 4 преса, що пересилує технологічне навантаження. Чим ближче потужність, що

розвивається, до номінальної, тим вище к.к.д. насосного приводу. Тому, дуже важливо на всіх етапах робочого ходу створювати такі умови, щоб потужність насосного приводу використовувалася повністю, тобто щоб привод по своїм характеристикам наближався до ідеального, у якого упродовж всієї роботи преса виконується співвідношення (1). Ідеальний насосний привод забезпечує постійність потужності на всьому робочому ході. При цьому ефективний к.к.д. наближається до 1.0.

Значення p_n надходить від датчика 7 тиску, а параметр Q_n розраховується, як:

$$Q_n = F_n \cdot \frac{dS}{dt}, \quad (2)$$

де F_n - площа плунжера робочого циліндра 4;

$\frac{dS}{dt}$ - швидкість руху повзуна 5 на шляху dS ,

що реєструється датчиком 6 переміщення, за проміжок часу dt .

Значення параметрів p_n і Q_n підставляються у залежність (1) і отримане значення поточної потужності порівнюється з номінальним її значенням N_n . У випадку, якщо поточне значення потужності менше номінального N_n , цифровий елемент керування 8 подає сигнал на гідравлічний сервопривод 9, який переміщує каретку 2 насоса 1, збільшуючи ексцентриситет e , чим досягається збільшення подачі Q_n насоса. Показання від датчиків 6 і 7 постійно надходять до цифрового елемента керування 8, який здійснює обробку цих сигналів, підтримуючи значення потужності N_n номінальним.

Для підняття повзуна 5 уверх золотник 3 системою керування переміщується вліво, з'єднуючи поршневу порожнину робочого циліндра 4 зі зливом, а штокову - з подачею насоса. Повзун 5 переміщується уверх.

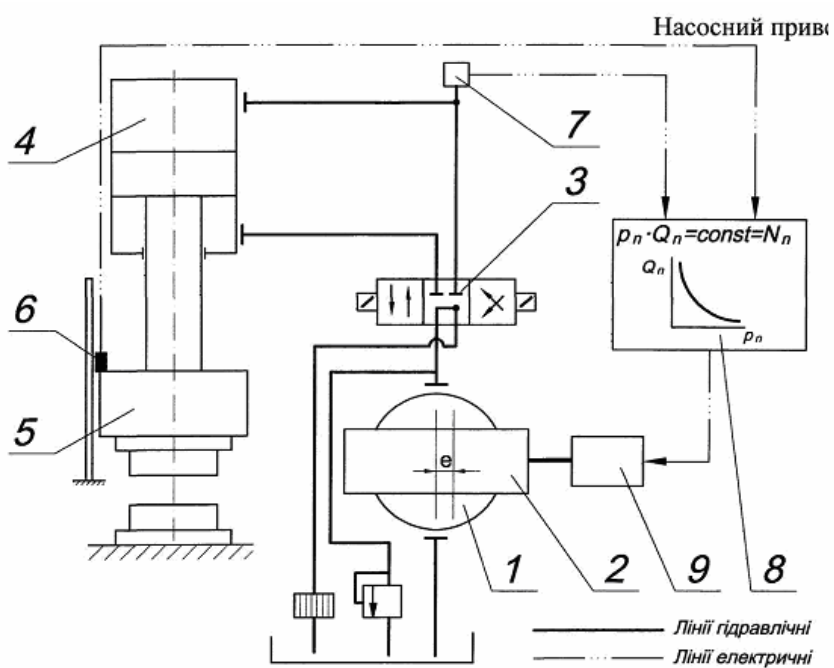
Таким чином, такий насосний привод преса забезпечує можливість максимально наблизити насосний привод до ідеального, чим досягається отримання ефективного к.к.д. приводу близького до 1.0.

Джерела інформації:

1. Свешников В.К., Усов А.А. Станочные гидроприводы: Справочник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1988. - с.29, рис.2.5.

2. Михеев В.А., Ям В.М., Поляков Б.И. Модернизация гидропрессового оборудования / М. - Л.: Машгиз, 1961. - с.8, фиг.1.

3. Бочаров Ю.А., Прокофьев В.Н. Гидропривод кузнечно-прессовых машин. Учеб. пособие для машиностроит. вузов. М.: Высшая школа, 1969. - с.118.



Фіг. 1