



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14774 (13) A

(51)6 H 02 P 3/00

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДбез проседення експертизи по суті  
на підставі Постанови Верховної Ради України  
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується  
в редакції заявника

## (54) СПОСІБ ПОДАЧІ ЕНЕРГІЇ ДО ТЕХНОЛОГІЧНОГО УСТАТКУВАННЯ

1

(21) 95094227  
(22) 21.09.95  
(24) 18.02.97  
(46) 30.06.97. Бюл. № 3  
(47) 18.02.97  
(72) Бірштейн Володимир Мусійович  
(73) Бірштейн Володимир Мусійович (UA)  
(57) Спосіб подачі енергії до технологічного устаткування, що включає використання комутатора (командапарата), який відрізняється тим, що з метою зменшення

2

витрат енергії на одиницю виготовленої продукції, накопичувана в інерційному акумуляторі енергії та вузлах і деталях споживачів, що обертаються, енергія перерозподіляється між споживачами з використанням їх руху на протязі частини циклу в режимі вибігу (за інерцією) із зміщенням часу живлення одного споживача відносно іншого на частину циклу обернено пропорційну кількості споживачів.

Винахід має відношення до машинобудування, головним чином до металообробки, може бути використаний при обробці металів різанням, обробці дерева, пластичних мас та інших матеріалів на верстатах та деяких інших видах технологічного устаткування.

В сучасному машинобудуванні та металообробці практично не використовується для виробничих потреб енергія частин устаткування, що рухаються (обертаються) після його відключення. Ця енергія завжди витрачається марно. Такий рух має кілька споріднених назв: рух за інерцією, рух накатом, рух у режимі самогальмування, вибіг машини та ін. Він може тривати десятки і навіть сотні секунд і бути певним аналогом запропонованого винаходу. Дійсно, іноді можна побачити, як на вимкненому точильно-шліфувальному верстаті, де ще кілька хвилин продовжується обертання шпінделя

з шліфувальним кругом, заточують 1-2 різці, використовуючи енергію, яка міститься в частинах верстата, що обертаються, накопичену за час їх розгону до номінального числа обертів та подальшого руху. Іншим аналогом можна вважати рух автомобільного транспорту накатом в горизонтальній площині, при відключенні подачі пального до двигуна, або ж трамваю також при відключенні подачі струму до двигуна і т.п. (Гуліа Н.В. Інерция. М., Наука, 1982, 152 с. на с. 53-56; Гуліа Н.В. Інерционные аккумуляторы энергии. Воронеж, Изд-во Воронежского ун-та, 1973, 240 с. на с. 7-9, 17-38). Більш близьких аналогів та прямого прототипу відшукати не вдалося.

В цілому ж запропоноване удосконалення можна характеризувати, як використання частини часу роботи устаткування для руху в режимі самогальмування з перерозподілом (комутацією)

(19) UA (11) 14774 (13) A

енергії між одиницями групи устаткування зі зміщенням у часі. Здійснення запропонованого винаходу дозволить досягнути економії енергоносіїв (в першу чергу, електроенергії). Таким чином, в основу винаходу поставлене завдання утворення способу подачі енергії до технологічного устаткування, при якому за рахунок часткової роботи устаткування в режимі самогальмування та перекомутації енергії між одиницями устаткування в групі, забезпечується більш раціональний розподіл енергії між споживачами і за рахунок цього відбувається економія енергоносіїв. Поставлене завдання вирішується тим, що в запропонованому способі, що містить використання комутатора, згідно винаходу має місце перерозподіл енергії між споживачами з використанням їх руху на протязі частини циклу в режимі самогальмування зі зміщенням часу живлення одного споживача відносно другого на частину циклу, що обернено пропорційна кількості споживачів.

Спостереження за роботою технологічного устаткування (металорізальних верстатів та ін.) вказує на те, що після його відключення холостий хід (вибір) в залежності від його типу, моменту інерції частин, що обертаються, опору повітря, тертя в підшипниках та ін. факторів коливається у досить широких межах, досягаючи десятків і навіть сотень секунд. Більша ця енергія розсіюється та марно витрачається, перетворюючись кінцем кінцем у тепло.

Згідно з запропонованим способом ця енергія частково зберігається та використовується за рахунок перерозподілу між групою працюючих споживачів. Та в зв'язку з тим, що в кожному циклі кожна одиниця устаткування частину цього циклу рухається за інерцією, на кожен одиницю продукції витрата енергії буде меншою. Інакше кажучи, при тій же загальній витраті енергії в групі може працювати більша кількість споживачів. Отже, мета запропонованого способу – економія енергоресурсів (електроенергії), у роботі технологічного устаткування при обробці металів, деревообробці, обробці інших матеріалів на верстатах з рухомими обертовими вузлами. Цього можна досягнути у двох таких варіантах:

з використанням інерційного акумулятора енергії (мал. 1);

без використання інерційного акумулятора енергії (мал. 2).

Проте в обох випадках черговість та час живлення споживачів (верстатів)

проводиться зі зміщенням у часі одного по відношенню до іншого на кількість секунд

$$t = \frac{T}{n}, \quad (1)$$

де  $T$  – повний цикл обслуговування всіх споживачів в секундах;

$n$  – кількість споживачів.

Винахід має відношення не до одного споживача, а до їх групи (приблизно 6–10 одиниць), бо у групі збережену (зеконормовану) енергію можна розподіляти на кілька верстатів, що дозволяє зробити їх роботу більш плавною, рівномірною, зменшити ладіння числа обертів шпинделів.

На мал. 1 показано спосіб подачі електроенергії до групи одиниць технологічного устаткування з використанням інерційного акумулятора енергії (варіант 1), де 1 – електрична мережа, 2 – комутатор (командапарат), 3 – споживачі енергії (верстати тощо), 4–6 перемикачі, 7 – генератор-двигун, 8 – передача (наприклад, зубчаста передача), 9 – інерційний акумулятор енергії (головна деталь-маховик).

На мал. 2 показано спосіб подачі електроенергії до групи одиниць технологічного устаткування без використання інерційного акумулятора енергії (а також генератора-двигуна) – варіант 2. Відповідні позиції на мал. 1 і 2 позначені номерами, що співпадають. Усі перемикачі керуються комутатором (командапаратом).

Спосіб по мал. 1 може забезпечувати також роботу в разі короточасних несправностей в електричній мережі, стрибків напруги та ін.

Спосіб по мал. 2 потребує менших витрат, бо не потрібні поз. 6–9. Але він менше забезпечує плавну роботу та більше підходить для чорнової обробки деталей.

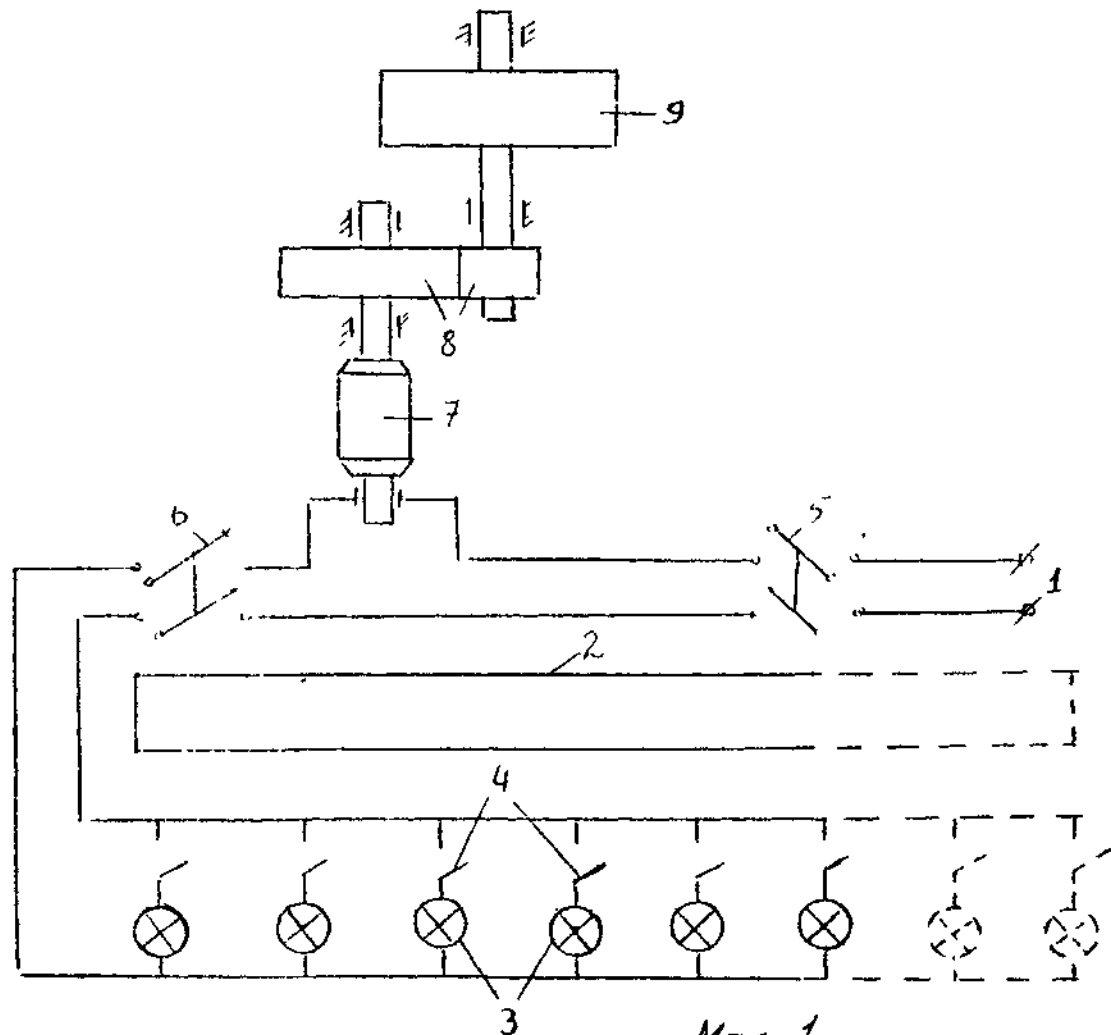
Розглянемо дію механізмів відповідно до мал. 1. Після вмикання комутатора 2 він вмикає на електромережу 1 перемикач 5 та з допомогою перемикача 6 відключає споживачів 3. При цьому від електромережі через генератор-двигун 7 (що працює в режимі двигуна) та передачу 8 маховик 9 розганяється до розрахункової кількості обертів. Далі комутатор, включаючи перемикач 5 та виключаючи перемикач 6, утворює локальну електромережу зі споживачами 3. Маховик за рахунок накопиченої в ньому кінетичної енергії надає обертового руху до валу генератора-двигуна (що працює тепер в режимі генератора). Він в свою чергу живить утворену мережу зі споживачами. Черговість та час живлення споживачів також визначаються комутатором зі зміщенням часу живлення одного споживача відносно іншого згідно

формули (1). Комутатор включає перемикач 4 і подає живлення до двигуна 1-го споживача, що набирає встановлене число обертів, далі виключає перемикач 4, після чого двигун працює в режимі самогальмування до падіння його обертів на певний відсоток (або певну кількість секунд). Далі перемикач 4 включається та двигун розганяється до певної кількості обертів. Подібне відбувається також з другим, третім та іншими споживачами. Доки один споживач гальмується, інші одержують живлення. Далі, після розходу більшої частини енергії, що її накопичив маховик 9, цикл повторюється і т.д.

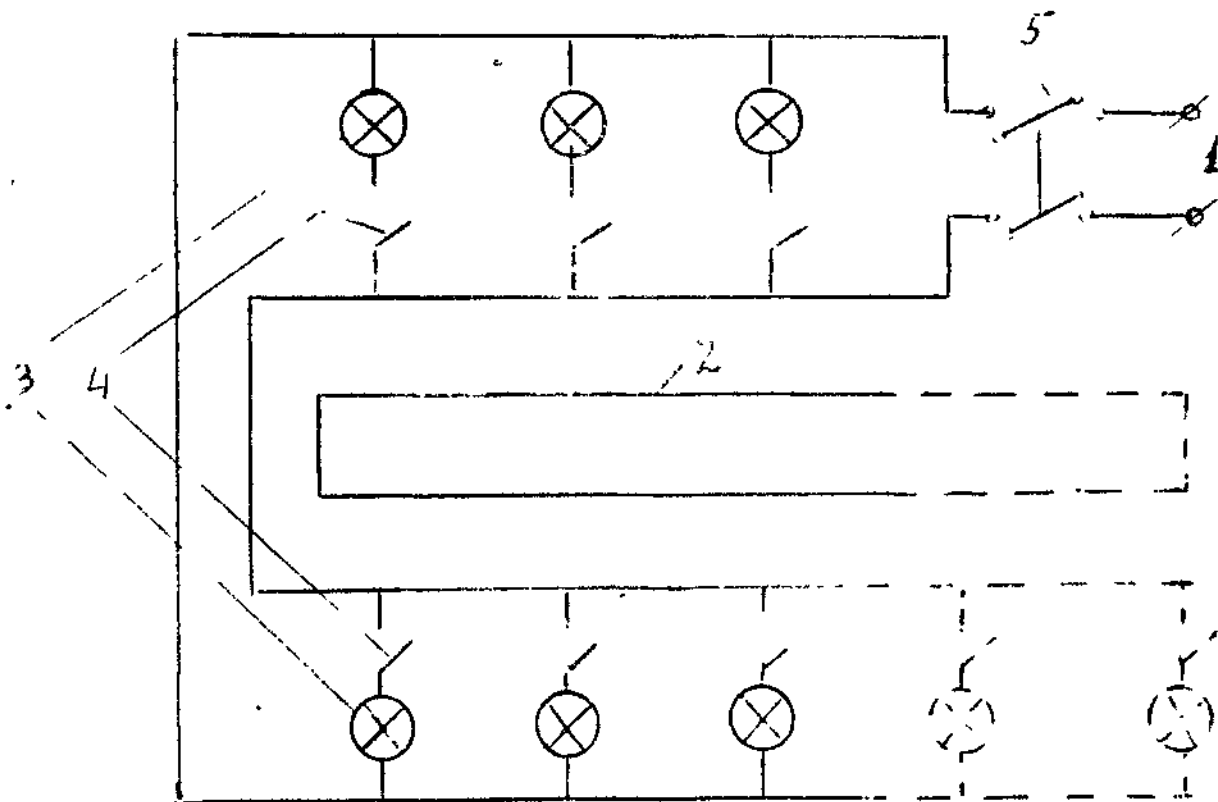
Розглянемо дію механізмів відповідно до мал. 2, що є частковим випадком відносно до вказаного на мал. 1, тобто без поз. 5-9. Після вмикання комутатора 2 він включає перемикач 5 до мережі та здійснює по черзі живлення споживачів 3 за допомогою перемикача 4, а також їх рух на протязі частини циклу в режимі самогальмування, як це описано вище по мал. 1. При цьому енергія акумулюється у споживачів 3 по вузлах і

деталях, що обертаються, а також їх власних маховиках там, де вони є. Як у першому, так і у другому варіантах кожний споживач за рахунок руху в режимі самогальмування за інерцією частку часу кожного циклу зберігає певну частину енергії, що перерозподіляється за допомогою комутатора на більшу кількість споживачів (або на більший час роботи споживачів).

Таким чином, застосовуючи запропонований спосіб подачі енергії до технологічного устаткування також його рух в режимі самогальмування, отримуємо певну економію енергоносіїв, в першу чергу електроенергії. Цю економію можна відносити, як до одиниці устаткування, так і до одиниці виготовлюваної продукції. В зв'язку з тим, що вартість енергоносіїв швидко зростає, додаткова вартість, пов'язана з виготовленням допоміжних пристроїв (комутатор, або комутатор з інерційним акумулятором енергії та генератором-двигуном) має швидко окупити-



Мал. 1



Мал. 2

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор Л. Лукач

Замовлення 4150

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101