



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50358 (13) A

(51) 6 H02J7/00, H01M10/50

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) АВТОМАТИЗОВАНИЙ ВИРОБНИЧИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ТА ЗАРЯДКИ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ ПРИ ЇХ ПОТОКОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

1

2

(21) 2001129097

(22) 27.12.2001

(24) 15.10.2002

(46) 15.10.2002, Бюл. № 10, 2002 р.

(72) Дзензерський Віктор Олександрович, Сіренко Максим Вікторович, Лісничий Віктор Миколайович, Бурилов Сергій Володимирович, Буряк Олександр Панасович

(73) Дзензерський Віктор Олександрович, Сіренко Максим Вікторович, Лісничий Віктор Миколайович, Бурилов Сергій Володимирович, Буряк Олександр Панасович

(57) Автоматизований виробничий комплекс для формування та зарядки акумуляторних батарей при їх потоковому виробництві, що містить машину для заливання в них електrolіту, резервуари для охолодження проточною водою, гідрокомунікацій-

ну систему з теплообмінником, комплект електроперетворювачів для подачі формуючого та зарядного струму, який відрізняється тим, що всі резервуари встановлені в ряд між двома конвеєрними лініями для переміщення акумуляторів, обидві торцеві стінки кожного резервуара виконані стулчастими з можливістю двопозиційної фіксації - робочої (стулені) та завантажувальної/розвантажувальної (відкриті), по всій довжині дна кожного резервуара, на одному рівні з конвеєрними стрічками, розміщені рольганги, а уздовж конвеєра напроти вхідних стулок кожного резервуара встановлені штовхачі для переміщення акумуляторів з конвеєра на рольганг резервуара і подальшого просування їх по ньому під дією ланцюгового імпульсу.

Винахід відноситься до електротехнічної промисловості, а саме - до виробництва акумуляторних батарей з пастованими пластинами.

При потоковій обробці акумуляторних батарей на ділянці формування усі вироби повинні бути поставлені в однакові умови не тільки стосовно процедурних агентів, але й до проміжних умов, що виникають під час їх переміщення між агрегатами. Крім того, наявність, хоч і невеликої кількості, шкідливих для здоров'я персоналу речовин в атмосфері цеху дає підстави для максимального обмеження часу перебування людей поблизу агрегатів. А це прямо пов'язано з обсягом ручних операцій при забезпеченні технологічної послідовності процедур на ділянці. Ці вимоги можна виконати шляхом автоматизації всіх процесів переміщення виробів між агрегатами ділянки.

Найбільш близьким технічним рішенням, узятим як прототип, є виробничий комплекс із водяним охолодженням для формування і заряду акумуляторних батарей поточним методом. (Патент СТА № 4604564, МПК H02J 7/00, H01M 10/50/).

Цей комплекс містить такі основні вузли: систему, розташованих один над одним, резервуарів для охолодження акумуляторів проточною водою,

систему водообігу з теплообмінником та комплект пристроїв для подачі формуючого та зарядного токів. Процес обробки проводиться в такій послідовності: батареї групують по типах, розміщують кожну групу в окремих резервуарах, заповнених охолоджуючою рідиною, та підключають за паралельною схемою до відповідних зарядних пристроїв. Потім пускають у хід водообігову систему. При цьому вода надходить спочатку у верхній резервуар, а потім переливається послідовно в усі нижні і далі - у теплообмінник. Після цього включають зарядні пристрої. Конструктивні особливості комплексу такі, що у верхньому резервуарі охолодження протікає найбільш ефективно, а в нижніх поступово погіршується.

Прототип має, на наш погляд, декілька недоліків. Це, насамперед, нераціональне розміщення резервуарів, що призводить до того, що температура охолоджуючої рідини в них неоднакова, а обслуговування й операції завантаження і вивантаження виробів утруднені. Крім того, наявність операцій, виконуваних вручну, зменшує продуктивність і безпеку праці.

В основу винаходу покладена задача підвищення продуктивності і поліпшення умов праці за

(13) A

(11) 50358

(19) UA

рахунок функціонально обумовленого компонування вузлів комплексу і максимальної автоматизації процесів обробки і переміщення виробів.

Поставлена задача вирішується тим, що в запропонованій схемі модернізації потокової лінії по формуванню акумуляторних батарей всі резервуари встановлені в ряд між двома конвейєрними лініями для переміщення акумуляторів, обидві торцеві стінки кожного резервуару виконані стулчастими з можливістю двопозиційної фіксації - робочої (стулені) та завантажувальної/розвантажувальної (відкриті), по всій довжині дна кожного резервуару, на одному рівні з конвейєрними стрічками, розміщені рольганги, а уздовж конвейєра напроти вхідних стулок кожного резервуару встановлені штовхальники для переміщення акумуляторів з конвейєра на рольганг резервуару і подальшого просування їх по ньому під дією ланцюгового імпульсу.

Для полегшення доступу до резервуарів і зручності технічного обслуговування усі резервуари розташовують на одному рівні й у ряд. Це зручно по двох причинах. По-перше, вільний доступ до всіх резервуарів необхідний для оперативної ліквідації дрібних неполадок у системі комутації, чи порушень плавності переміщення виробів по рольгангу внаслідок їх перекосу. По-друге, навіть на максимально автоматизованій лінії операції підключення акумуляторів до джерел електроенергії (закріплення гнучких перемичок і кабелів), а також закріплення датчиків для моніторингу процесу виконуються вручну.

Основною ж причиною подібного компонування є те, що при такому розміщенні резервуарів автоматичне завантаження і вивантаження виробів можна здійснювати по найпростішій кінематичній схемі.

Оскільки переміщення виробів до резервуарів, а після обробки - від них виконується за допомогою конвейєрних ліній, то для простоти завантаження торцеві стінки всіх контейнерів пороблені двостулковими. Вони автоматично відкриваються при завантаженні/вивантаженні виробів і герметично закриваються в робочому режимі перед заповненням резервуарів водою. Рольганги ж розташовані на одному рівні з конвейєрними полотнами, тому переміщення акумуляторів з конвейєра на рольганг виконується шляхом простого пересування їх за допомогою найпростішого однокоординатного маніпулятора (штовхальника).

Задача автоматизації процесу транспортування акумуляторів по лінії складається у функціональному сполученні технологічної лінії із системою переміщення.

Кінематична схема транспортування виробів по всьому технологічному ланцюгу між агрегатами комплексу зводиться до прямолінійного руху з зупинками біля кожного виконавчого органа для проведення операції. І тільки процес власне формування, пов'язаний із завантаженням акумуляторів у резервуари, експозиційною зупинкою, просуванням усередині резервуарів і вивантаженням на зворотну конвейєрну лінію, вимагає більш складної кінематичної схеми з дворазовою зміною напрямку руху.

За наявними у авторів відомостями запропо-

новані істотні ознаки, що характеризують суть винаходу, не відомі в даному розділі техніки.

Запропоноване технічне рішення може бути використане на підприємствах по виробництву акумуляторних батарей з пастованими електродами, зокрема - свинцево-кислотних типів.

Критерій «промислове впровадження» підтверджується актуальністю способу і його практичною прив'язкою до реальних виробничих технологій.

На фіг. приведена схема функціонального стикування вузлів технологічного комплексу із системою переміщення. На ній (стрілками) відображений також принцип їхніх взаємозв'язків. Оскільки всі площини руху мають один загальний рівень, то схема представлена в плані. Система переміщення містить пряму 1 і зворотну 2 конвейєрні лінії для прямолінійного переміщення, штовхальники 3 для зміни напрямку руху виробів і рольганги 4. До складу технологічної лінії входять також машина для заливання електроліту 5 в акумулятори, резервуари 6 для їх охолодження проточною водою, гідрокомунікаційна система з теплообмінником і комплект зарядних пристроїв (не показані). Для утворення зв'язку між системою автоматичного переміщення виробів і технологічною лінією (вузлами обробки) конструкція резервуарів серйозно змінена. Кожен резервуар 6 перетворений із простого водяного термостату у вузол, що бере участь у виконанні механічних операцій у загальному динамічному ланцюжку. На його дні встановлений рольганг 4, що є елементом системи переміщення. Дві торцеві стінки виконані стулчастими і перетворені таким чином у завантажувальні 7 і випускні 8 вікна. Вони мають два фіксовані положення: робоче (герметично закриті) та перезавантажувальне (відкриті). Порядок їхньої фіксації погоджений як з ритмом роботи системи переміщення, так і з режимними циклами технологічного процесу. Паралельно зворотній конвейєрній лінії 2 можуть бути розміщені агрегати для подальшої обробки виробів (дозаливки електроліту, виміру ступеня їх зарядженості, мийки, таврування, упакування і т.і.), але вони не деталізовані і зазначені на схемі як об'єкт 9, ув'язаний з комплексом тільки геометрично.

Описаний автоматизований комплекс функціонує у такий спосіб. Зібрані і готові до формування акумуляторні батареї по черзі встановлюють на стрічку конвейєрної лінії 1. Рухаючись по ній, вироби потрапляють у зону дії заливальної машини 5, яка автоматично заправляє їх формуючою рідиною. Це і всі подальші пересування акумуляторів регулюються автоматизованою системою управління. Моніторинг процесу формування організований по кібернетичному принципу і реалізується в програмній оболонці. Першу акумуляторну батарею (чи групу акумуляторних батарей) переміщують по конвейєрі і зупиняють напроти завантажувального вікна вільного і готового до прийому виробів резервуару (наприклад, 1). Стулки його завантажувального вікна 7 на цій стадії відкриті, а випускного 8 - закриті. У цей момент спрацьовує відповідний штовхальник 3, пересуває акумулятор на рольганг 4 і повертається у вихідну позицію. Під час підходу наступного акумулятора штовхальник знову спрацьовує, причому цим же ходом він не

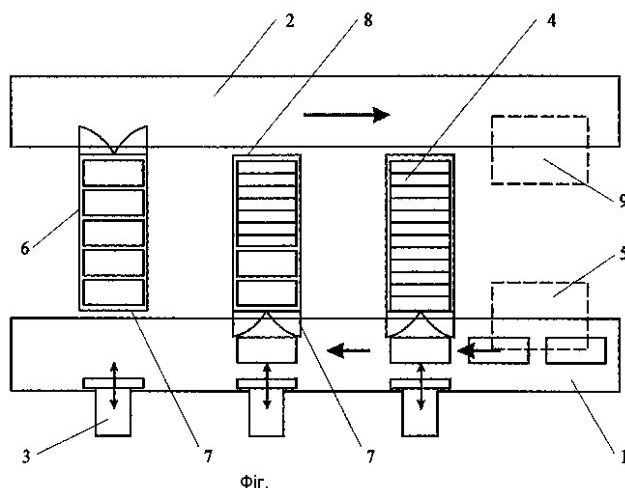
тільки зіштовхує другу акумуляторну батарею на рольганг, але і просуває першу далі по рольгангу, усередину резервуара. Ця операція повторюється до заповнення резервуара виробами, причому сигнал про закінчення завантаження подає лічильник, яким оснащений штовхальник. Кількість виробів, що завантажуються, залежить від ємності резервуара. Штовхальник може переміщати за один прохід відразу групу виробів, встановлених у ряд (по ширині резервуара). По закінченні завантаження стулки вікна 7 автоматично закриваються, акумуляторні батареї з'єднують із зарядною мережею, заповнюють резервуар водою і починають технологічну обробку виробів. Як тільки закривається завантажувальне вікно резервуара I починається завантаження резервуара II, а потім і всіх інших один по одному, що проводять аналогічним способом.

Коли процес формування виробів у першому резервуарі закінчується його перезавантаження виконують у такій послідовності. Воду зливають у нагромаджувач, після чого відкривають стулки

завантажувального 7 і випускного 8 вікон. По конвейєру 1 транспортують нову партію неопрацьованих батарей. Штовхальник 3 послідовно пересуває їх на рольганг 4, тим самим імпульсом виштовхуючи один за одним на стрічку конвейєра 2 вже готові акумуляторні батареї з попередньої партії, а той переміщує їх до машин 9 комплексу і далі - на упаковання. У такий спосіб до моменту витиснення останньої готової акумуляторної батареї резервуар виявляється цілком завантаженим черговою партією виробів, обробку яких проводять також в описаному вище порядку.

Усі ці дії циклічно повторюються для всіх резервуарів. Тим самим створюється поточковий режим обробки.

Викладені вище обґрунтування, а також виробничі іспити модернізованого комплексу для поточкового формування акумуляторних батарей надають право стверджувати, що автоматизація процесів обробки та переміщення виробів дозволяє істотно підвищити продуктивність, а також поліпшити умови праці.



ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71