



УКРАЇНА

(19) UA (11)

6203 (13) C1

(51) F 16 B 4/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ З'ЄДНАННЯ ДЕТАЛЕЙ

1

(20) 94270937, 28.04.93
(21) 4906321/27
(22) 30 01 91, SU
(46) 29.12 94, Бюл. № 8-І
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1551851, кл. F 16 B 4/00, 1990.
(71) Київський державний університет
ім. Т.Г. Шевченка
(72) Новіков Микола Миколайович, Новіков
Володимир Миколайович
(73) Київський університет ім. Тараса Шев-
ченка, UA

2

(57) Способ соединения деталей, включаю-
щий их изготовление, временное соедине-
ние выполненными из ферромагнитного
аморфного материала деталями и совмест-
ную термообработку на рабочем месте до
температуры кристаллизации материала,
отличающийся тем, что термообработку
осуществляют на рабочем месте при тем-
пературе кристаллизации аморфного ма-
териала до охрупчивания соединительных
деталей, а самодемонтаж производят путем
их разрушения за счет воздействия импуль-
са внешнего магнитного поля.

Технічне рішення, що пропонується,
відноситься до області машинобудування,
зокрема з'єднання деталей під час монтажу
вакуумних приладів та пристроїв в радіо-
електроніці.

Найбільш близьким по сукупності ознак
технічним рішенням (прототип) є з'єднувальні
пристрої, активовані температурою [1]. В
цих пристроях деякі деталі виконані з
аморфного матеріалу. Після термообробки
ці деталі зменшують об'єм, що веде до
щільного стискування конструкційних еле-
ментів і з'єднаних деталей конструкції.

Використання аморфного матеріалу і
його температурна активація належать до
ознак аналога, що частково збігаються з
суттєвими ознаками винаходу. Однак в вина-
ході, що заявляється, необхідно вживати ли-
ше ферромагнітний аморфний матеріал і
виконувати його спеціальну термообробку,
яка відрізняється від необхідної для прояву
об'ємних змін низькотемпературної акти-

вації, наведеної в [1], і забезпечує повну
кристалізацію та виникнення крихкості
аморфного сплаву.

Демонтаж подібних з'єднань в обме-
жених для механічних впливів місцях
утруднений, або ж повністю неможливий. В
той же час досить часто доводиться тимчасо-
во з'єднувати деталі в процесі виконання
монтажних робіт з наступним видаленням
з'єднувальних елементів після збірки всієї
конструкції. При цьому елементи з'єднань
опиняються в важкодоступних місцях,
наприклад, всередині вакуумованих об'ємів,
що викликає значні ускладнення при їх де-
монтажі.

В основу винаходу покладено завдання
створення способу тимчасового з'єднання де-
талей з можливістю подальшого здійснення
самодемонтажу допоміжних елементів
конструкцій в об'ємах недоступних для ме-
ханічних впливів за рахунок використання
крихкого руйнування перекристалізованих
аморфних металів.

(19) UA (11) 6203 (13) C1

Для цього з'єднувальні елементи конструкції, демонтаж яких планується здійснити в майбутньому, виготовляють з аморфних феромагнітних сплавів, при потребі видалення термообробляють на робочому місці до кристалізації матеріалу і виникнення його крихкості і здійснюють їх руйнування шляхом впливу імпульсу зовнішнього магнітного поля.

Явище руйнування матеріалу після утворення в ньому кристалітів певних розмірів під дією імпульсного магнітного поля до цього часу взагалі не було відоме. Саме використання цього явища веде до вирішення завдання самодемонтажу конструктивних елементів в недоступних для механічних впливів об'ємах.

Пропонувати спосіб з'єднання конструктивних елементів з можливістю їх самодемонтажу реалізовано при виготовленні моделі електровакуумного приладу. Потрібне розміщення електродів в ньому було зафіксовано з допомогою п'яти шматочків аморфної фольги з сплаву $\text{Co}_{55}\text{Fe}_{5}\text{Ni}_{14}\text{B}_{10}\text{Si}_9\text{Cr}_7$ товщиною 30 мкм. Їх довжина коливалася від 0,5 до 2 см, а загальна вага складала 1,91 г. Зверху було вміщено металічний анод з отвором, тому після жорсткого закріплення всієї конструкції на скляному цоколі доступ до місць попереднього кріплення електродів став неможливим. На прилад було одягнуто скляний балон, в який було вварено цоколь. Після цього прилад було вакуумовано і відпалено для зняття термонапружень в склі при температурі 600°C на протязі 2 год. В

процесі виконання цього відпалу була досягнута і інша мета – кристалізація аморфних деталей. Складний відросток, через який виконувалася відкачка приладу, було залишено подовженим, на 2 см довшим звичайного. Потім весь прилад було вміщено між полюсами електромагніта з напруженістю поля 10 кілоерстед. Після ввімкнення струму в обмотках електромагніту прилад було виїнято з міжполюсного проміжку, а залишки зруйнованих деталей кріплення шляхом легкого струсу балону було сконцентровано на дні перепаяного скляного відростку для відкачки. Потім цей відросток перепаяли в іншому місці, ближче до цоколя. Після руйнування відрізаного таким шляхом шматочка трубки з залишками аморфної фольги ці залишки було зважено. Їх маса виявилася рівною 1,88 г. Так було доведено, що всі виготовлені з аморфної фольги елементи самодемонтажно і фактично видалено з вакуумованого приладу, тобто поставлене завдання виконано. Електрофізичні випробування готового приладу підтвердили його повну працездатність. Ніяких міжелектродних закорочень чи інших відхилень від норми не було помічено.

Використання пропонованого способу здійснення самодемонтажу роз'ємних з'єднань забезпечує безконтактне їх видалення, що має вирішальне значення в електровакуумній, космічній промисловості і взагалі в усіх випадках, коли ці з'єднання встановлено в недоступних для механічних впливів об'ємах.

Упорядник М. Новіков

Техред М. Моргентал

Коректор Л. Пилипенко

Замовлення 625

Тираж

Підписне

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

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101