

Установка з числовим програмним керуванням для автоматизації процесу формування імплантантів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Метою даної роботи є розробка плазмового напилювального пристрою та автоматизація процесу нанесення на металеву каркасну заготовку кісток людини або тварини керамічного матеріалу типу гідроксиапатит.

Ключові слова: плазмовий напилювальний пристрій, установка з числовим програмним керуванням, автоматизація напилювання.

Abstract

The purpose of this work is to develop a plasma spraying device and automate the process of applying to a metal frame blank of human or animal bones ceramic material such as hydroxyapatite.

Keywords plasma spraying device, installation with numerical program control, spraying automation.

Метою даної роботи було розробка комплексу з числовим програмним керуванням (ЧПК) для автоматизації формування імплантантів кісток людини або тварини. Для створення плазмового струменю з введеним в нього порошком гідроксиапатиту запропоновано використати плазмотрон (рис.1). [1].

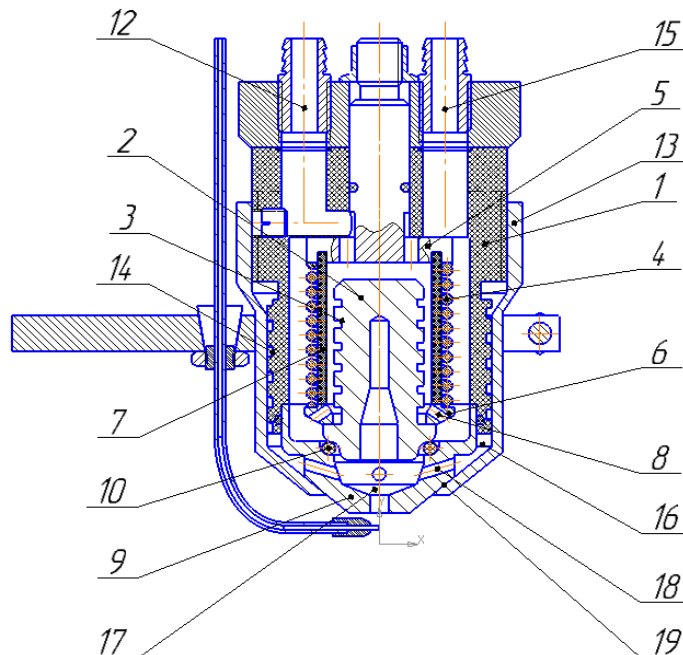


Рисунок 1. - Плазмотрон

Плазмотрон складається з корпусу 1, виконаного із діелектрика, у якому розміщений порожнистий мідний електрод 2, на зовнішній поверхні якого виконана різьба 3. Водохолоджуємий соленоїд 4 електрично з'єднується струмопроводом 5 із металевою клемою-вставкою 6. Між електродами 2 і соленоїдом 4 розміщена діелектрична втулка 7, виконана у виді порожнистого циліндра, один торець якої встановлений у кільцевій канавці струмопроводу 5, виконаної концентрично до поздовжньої осі корпусу, а другий торець втулки контактує з клемою-вставкою 6, електрично зв'язаною з мідним електродом 2. У клемі-вставці 6 рівномірно по її периметру виконані наскрізні отвори 8. Вихідне сопло 9 виконано у вигляді чашки і сполучено по периферії з внутрішньою поверхнею діелектричного корпусу 1, а порожнина, утворена внутрішньою стінкою сопла 9 і нижньою частиною електрода 2 відділена пружним діелектричним ущільнювальним кільцем 10, встановленим у ексцентрисно розташованих каналах електрода і сопла. Охолоджуюча вода подається в плазмотрон по штуцеру 11, і відводиться через штуцер 12. На зовнішній поверхні діелектричного корпусу 1, за допомогою різі закріплений циліндричний кожух 13 із конічним звуженням і осьовим отвором у нижній його частині. У корпусі 1, із боку кожуха 13, виконані багатозахідні гвинтові канали 14, сполучені з однієї сторони патрубком 15 подачі повітря, а з іншої сторони – із колектором 16 подачі повітря. Колектор 16 зв'язаний із розрядною камерою 17 крізь тангенціальні отвори 18, виконані у соплі 9 під кутом, рівним куту нахилу внутрішньої конусної частини сопла 9 і розташовані нижче канавки пружного діелектричного ущільнювального кільця 10. У місці контакту конічного завуженого кожуха 13 із зовнішньою поверхнею сопла 9, у кожусі виконані радіальні щілини 19, зв'язані з колектором 16 подачі повітря і спрямовані до осі сопла, причому загальна площа перетину тангенціальних отворів 18 сопла 9 більше площі перетину радіальних щілин 19.

Конструкція плазмотрона дозволяє спростити технологію його складання і заміну швидкозношуваних деталей. Запропонований плазмотрон відрізняється підвищеною надійністю і ресурсом роботи.

Після розрахунків режимів напилювання розроблено конструкторську документацію на складальне креслення установки автоматизованого нанесення керамічного покриття з використанням виконавчих механізмів з числовим програмним керуванням.

Для робочих рухів застосовано механізми фірми FESTO, а саме для обертача: серводвигун EMME-AS-100-M-HS-Ax, осьовий набір EAMM-A-D60-100A, контролер CMMP-AS-C5-3A-M3; для установки з ЧПК: консольна вісь EGSL-BS-45-200-3P, серводвигун EMMS-AS-40-S-LS-TM, осьовий набір EAMM-A-D32-40A, в якості порталної вісі EGC-70-600-BS-10P-KF-0H-ML-GK, серводвигун EMMS-AS-55-S-LS-TS. В процесі роботи застосовувались програми: Компас 3D та FestoPositioningDrives, 3D моделі механізмів та деталей завантажені з сайту FESTO.COM.UA.

ВИСНОВКИ

Запропоноване устаткування дозволяє створювати заготовки імплантатів довільної конфігурації та складу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Електродуговий плазмотрон пат 68449 Україна МПК В23К9/16/ Неклеса А.Т - №2002032128 заявл. 15.03.2004, опублік. 16.08.2004, бюл №1 – 4с.

2. www.FESTO.COM.UA

Савуляк Валерій Іванович - професор кафедри ГМ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: korsav84@gmail.com, тел. +380963507247, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. В.Інтернаціоналістів, 3, кв.311.

Осадчук Андрій Андрійович – аспірант кафедри ГМ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: os.andrey2@gmail.com , тел. +380682110022, Україна, 21021, м. Вінниця, вул.В. Інтернаціоналістів 5.

Шиліна Олена Павлівна – доцент кафедри ГМ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: EPShilina@gmail.com, тел. +38097442 2377, Україна, 21018, м. Вінниця, вул. Келецька, , кв..

Депутат Роман Леонідович – студент групи 13В-19м, кафедра ГМ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: rdeputat.nr@gmail.com, Вінниця, вул. В.Інтернаціоналістів, 5.

Savulyak Valeriy Ivanovych - Professor of the Department of GM, Vinnytsia National Technical University, e-mail: korsav84@gmail.com, tel. +380963507247, Ukraine, 21021, Vinnytsia, street V.Internatsionalistiv, 3, apt. 311.

Osadchuk Andrii Andriyovych - student group 1ZV-16m, Department of Technology improve durability, Vinnytsia National Technical University, e-mail:: os.andrey2@gmail.com, tel. +380682110022,Ukraine, 21021, Vinnytsya,V. Internatsionalistiv str. 5.

Shilina Olena Pavlivna - Associate Professor of GM, Vinnytsia National Technical University, e-mail: EPShilina @ gmail.com, tel. +38097442 2377, Ukraine, 21018, Vinnytsia, street Kielce,, apt.

Deputy Roman Leonidovych - student of group 1ZV-19m, Department of GM, Vinnytsia National Technical University, e-mail: rdeputat.nr@gmail.com, Vinnytsia, st. V. Internationalists, 5.