



УКРАЇНА

(19) UA (11) 64366 (13) U
(51) МПК (2011.01)
A61N 2/00ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МАГНІТНИЙ ІМПЛАНТАТ

1

2

(21) u201103161

(22) 17.03.2011

(24) 10.11.2011

(46) 10.11.2011, Бюл.№ 21, 2011 р.

(72) ГОРОБЕЦЬ СВІТЛАНА ВАСИЛІВНА, ГОРОБЕЦЬ ОКСАНА ЮРІЇВНА, ДВОЙНЕНКО ОЛЬГА КОСТЯНТИНІВНА, ЛЕБЕДА ГЕОРГІЙ ЛЕОНІДОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Магнітний імплантат, виконаний як феромагнітне зерно, який відрізняється тим, що феромагнітне зерно структуроване у вигляді дендриту з розгалуженою поверхнею.

Корисна модель відноситься до медицини, а саме застосовується в імплантат-допоміжній магнітній системі цільової доставки лікарського препарату у визначеній області організму людини. Магнітна система цільової доставки лікарських препаратів (target drug delivery) заснована на використанні магнітних наночастинок-переносників лікарських препаратів для селективної доставки ліків у визначену область організму людини, використовуючи зовнішню магнітну систему для їх утримання в зазначених місцях. Проте, у зв'язку з конструкційною складністю створення в організмі людини великих градієнтів зовнішнього магнітного поля та дією гідродинамічних сил, виникає необхідність застосування спеціальних магнітних імплантатів для підсилення дії зовнішнього магнітного поля на наночастинок-переносників ліків за рахунок високоградієнтного магнітного поля, створеного магнітними імплантатами.

Найближчим аналогом корисної моделі є магнітні імплантати для утримання магнітних частинок-переносників лікарського препарату у вигляді зерен з однорідною гладкою поверхнею, які виготовлені у вигляді феромагнітних кульок, вкритих полімерним матеріалом [1]. Недоліком таких магнітних імплантатів є невисока ефективність, оскільки високоградієнтні магнітні поля створюються лише на полюсах цих імплантатів.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення ефективності утримання магнітних частинок-переносників лікарського препарату за рахунок створення високоградієнтних магнітних полів по всій поверхні імплантату.

Поставлена задача вирішується тим, що магнітний імплантат виконаний як феромагнітне зерно

структуроване у вигляді дендриту з розгалуженою поверхнею.

Як відомо, основою збільшення сили утримання магнітних частинок-переносників лікарського препарату є утворення значних градієнтів магнітного поля, що є більш ефективним способом, ніж збільшення напруженості зовнішнього магнітного поля. Тому для підвищення ефективності утримання магнітної лікарської форми важливо створювати імплантати з характерними розмірами неоднорідностей структури поверхні, співрозмірними з розмірами наночастинок-переносників лікарських препаратів. В околі кожної неоднорідності на поверхні імплантату створюється високоградієнтне магнітне поле. Величина окремого градієнту магнітного поля дорівнює:

$$|\text{grad} H^2| \sim \frac{H_i^2}{l},$$

де H_i - величина магнітного поля, що створює окремий феромагнітний імплантат; l - характерний розмір імплантату, тобто характерний масштаб зміни величини магнітного поля, що створює окремий імплантат.

Магнітний імплантат представляє собою феромагнітне зерно, виконане у вигляді дендриту та має розгалужену поверхню, що забезпечує більшу кількість неоднорідностей на поверхні імплантату (дендрит - кристалічне утворення, яке має деревовидну гіллясту структуру). Для отримання дендритів використовують метод електролітичного осадження нікелю в магнітному полі.

Корисна модель ілюструється Фіг., де представлено зображення магнітних імплантатів у ви-

(19) UA (11) 64366 (13) U

гляді дендритів, що отримане на оптичному мікроскопі.

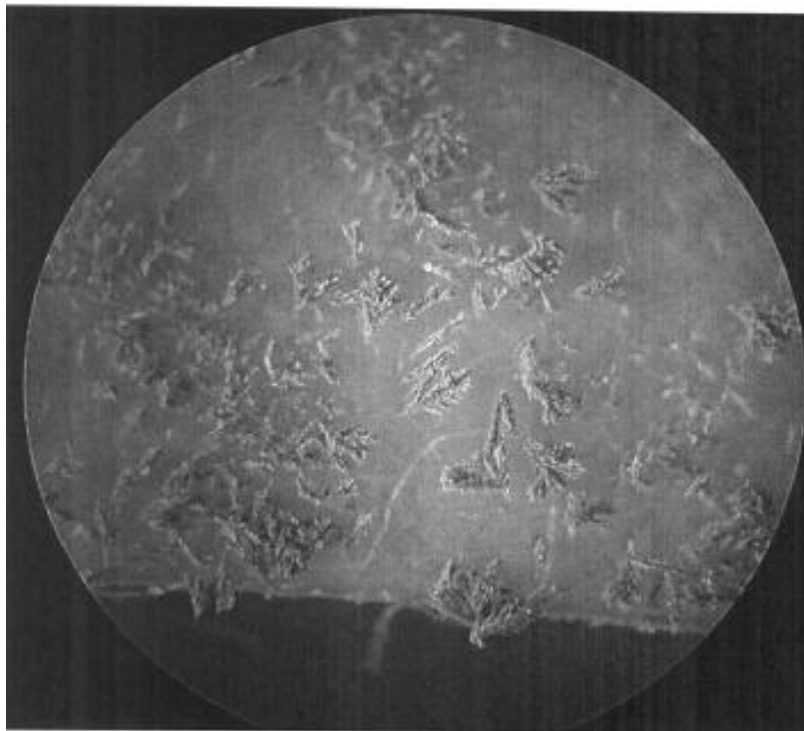
За рахунок гіллястої структури дендритів, створюються високоградієнтні магнітні поля по всій їх поверхні. Це дозволяє даним імплантатам затримувати більшу кількість магнітних частинок-переносників лікарського препарату, ніж сферичним імплантатам, при однаковій дії сили зовнішнього магнітного поля.

Технічна перевага запропонованої корисної моделі полягає у підвищенні ефективності вловлювання магнітних частинок та, як наслідок, змен-

шенні енергозатрат на проведення процесу. Крім того, застосування даного імплантату дасть змогу використовувати лікарські препарати зі слабомagnetними властивостями (парамагнітні, суперпарамагнітні).

Джерела інформації:

1. Misae O. Aviles. In vitro study of magnetic particle seeding for implant-assisted-magnetic drug targeting: Seed and magnetic drug carrier particle capture / Misael O. Aviles, Armin D. Ebner, James A. Ritter // Journal of Magnetism and Magnetic Materials - 2009. - 321. - P. 1586-1590.



Фіг.