

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

ISSN 0433-6461

(11)

1563 12

Int.Cl.³

3(51) A 61 F 1/00

MT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

1)	WP A 61 F/ 2237 15	(22)	04.09.80	(45)	18.08.82
----	--------------------	------	----------	------	----------

- 1) siehe (72)
2) HAMPEL, HORST, DR. MED.; STARKE, MANFRED, DR. RER. NAT. DIPL.-ING.;
BETHMANN, WOLFGANG, PROF. DR. DR. SC. MED.; HAMANN, CLAUS, PROF. DR. SC. NAT. DIPL.-ING.; DD;
KNOEFLER, WOLFRAM, DIPL.-MED.; DD;
3) siehe (72)
4) TECHNISCHE HOCHSCHULE KARL-MARX-STADT, BFN/S, 9010 KARL-MARX-STADT, PSF 964
-

4) BESCHICHTETES IMPLANTAT

7) Das beschichtete Implantat ist anwendbar beim Einsatz aller zeitlich begrenzt oder dauernd in den Organismus eingebrachter, ganz oder teilweise von der Körperoberfläche bedeckter Alloplantate. Das Ziel der Erfindung besteht in der Herstellung von Implantaten mit einer dem Stoffwechsel zugängigen fest haftenden Oberflächenschicht, die gewährleistet, daß auch über längere Zeiträume biochemische Bindungskräfte wirksam bleiben, und ihre Aufgabe, Implantate herzustellen, die bei gleichbleibender biologischer Konstitution des Empfängers eine unbegrenzte Liegedauer erreichen und bei denen die Bindung zwischen Schicht und Implantat verbessert wird. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, indem ein Implantat mit einer Schicht aus organischen Molekülen, die ein Metallatom enthalten, insbesondere aus Metallphthalocyanin oder seinen Derivaten versehen ist.

Beschichtetes Implantat

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist anwendbar beim Einsatz aller zeitlich begrenzt oder dauernd in den Organismus eingebrachter, ganz oder teilweise von der Körperoberfläche bedeckter Alloplantate.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, Implantate mit "körperähnlichen" Schichten zu versehen, um dadurch eine Tolerierung des Implantats durch den Körper zu erreichen. Die Beschichtung wird aus unterschiedlichen Gründen vorgenommen, wie zum Beispiel zur Veredlung der Substratoberfläche, zum Korrosionsschutz, zur Passivierung und/oder zur Verbesserung der Anpassung des Implantats an den Körper.

So ist es bekannt, Implantatoberflächen zu beschichten, um einmal die natürliche Diffusion der Ionen des Implantatmaterials zu verhindern, indem dieses passiviert wird, z. B. durch $\text{Si}_x\text{N}_y\text{H}_z$, und gleichzeitig eine physiologisch aktive Implantatoberfläche herzustellen, um eine Wesensgleichheit zwischen Implantatoberfläche und Implantatbett zu erreichen. Das geschieht, indem in Abhängigkeit von der Art des Implantatmaterials ein Schichtsystem oder eine Schicht aufgebracht werden (DD-WP 133.518).

Es ist weiterhin bekannt, daß kohlenstoffhaltige Schichten eine Tolerierung des Implantats im Körper ermöglichen. Die-

se Schichten weisen aber eine mangelnde Haftfestigkeit zur Implantatoberfläche auf. Zur Verbesserung der Haftfestigkeit werden z. B. Schichten aus Hochtemperaturpolymeren als Zwischenschicht aufgebracht, was technologisch aufwendig ist (US-Ps 3.952.334).

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Herstellung von Implantaten mit einer dem Stoffwechsel zugängigen fest haftenden Oberflächenschicht, die gewährleistet, daß auch über längere Zeiträume biochemische Bindungskräfte wirksam bleiben.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, Implantate herzustellen, die bei gleichbleibender biologischer Konstitution des Empfängers eine unbegrenzte Liegedauer erreichen und bei denen die Bindung zwischen Schicht und Implantat verbessert wird.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, daß ein Implantat mit einer Schicht aus organischen Molekülen, die ein Metallatom enthalten, insbesondere aus Metallphthalocyanin oder seinen Derivaten, versehen ist.

Dieses Metallatom im Metallphthalocyanin ermöglicht eine gute Bindung zwischen Implantat und Schicht. Dabei hat es sich als günstig erwiesen, wenn das Metallatom ein Element ist, das im Implantat elementar oder als Legierung bzw. Verbindung vorliegt

Es wird erreicht, daß sich die Bindung zwischen Implantat und Schicht bzw. die Haftfestigkeit der Schicht bedeutend erhöht und gleichzeitig die Oberfläche des Implantats auf Grund der Struktur und chemischen Zusammensetzung des Metallphthalocyanins so beschaffen ist, daß sie dem Stoffwechsel zugänglich ist und die Bildung eines "Pseudoperiodontiums" ermöglicht. Das Metallphthalocyanin wird entweder aufgedampft, auf mechanischem Wege aufgebracht, vorzugs-

weise durch Aufreiben der Substanz auf die Oberfläche des Implantats, oder direkt auf der Oberfläche des Implantats chemisch gebildet.

Um die Bildung des "Pseudoperiodontiums" zu verbessern, kann das Aufbringen des Metallphthalocyanins so erfolgen, daß die Oberfläche durch Strukturierung vergrößert wird. Es ist desweiteren möglich, an das Metallphthalocyanin und/oder seine Derivate physiologisch aktive Stoffe, insbesondere Aminosäuren, anzulagern.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird an Hand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Ein Implantat aus Titan ist mit einer Schicht aus Titanylphthalocyanin versehen. Diese Phthalocyaninschicht wird aufgedampft bei einem Druck von $1 \cdot 10^{-4}$ Pa und einer Temperatur von 500 °C. Die Dicke der Schicht ist abhängig von Verdampfungstemperatur und Verdampfungszeit, die Schichtmorphologie ist abhängig von der Implantattemperatur.

Mechanisch wird z. B. eine Metallphthalocyaninschicht durch Aufreiben aufgebracht.

Die chemisch erzeugte Metallphthalocyaninschicht entsteht durch Erhitzen des Implantats auf 300 °C und zusätzliche Behandlung mit Phthalodinitril bzw. einer Mischung von Phthalodinitril und O-Cyanbenzamid.

Die Strukturierung der Metallphthalocyaninoberfläche erfolgt durch definierte Kombination der physikalischen und vakuumtechnischen Parameter. Zusätzlich kann α -Alanin als Schicht, z. B. mittels Verdampfung aufgebracht werden.

Erfindungsanspruch

1. Beschichtetes Implantat, dadurch gekennzeichnet, daß ein Implantat mit einer Schicht aus organischen Molekülen, die ein Metallatom enthalten, insbesondere aus Metallphthalocyanin oder seinen Derivaten, versehen ist.
2. Beschichtetes Implantat nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallphthalocyanin ein Metall beinhaltet, das im Implantat enthalten ist.
3. Beschichtetes Implantat nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß Metallphthalocyanin aufgedampft wird.
4. Beschichtetes Implantat nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallphthalocyanin auf mechanischem Wege aufgebracht wird, vorzugsweise durch Aufreiben der Substanz auf die Oberfläche des Implantats.
5. Beschichtetes Implantat nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallphthalocyanin direkt auf der Oberfläche des Implantats chemisch gebildet wird.
6. Beschichtetes Implantat nach Punkt 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Metallphthalocyanins strukturiert ist.
7. Beschichtetes Implantat nach Punkt 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an das Metallphthalocyanin und/oder seine Derivate physiologisch aktive Stoffe, insbesondere Aminosäuren, angelagert sind.