



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer:

**390 004 B**

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2390/86

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **A61M 5/155**

(22) Anmeldetag: 5. 9.1986

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1989

(45) Ausgabetag: 12. 3.1990

(56) Entgegenhaltungen:

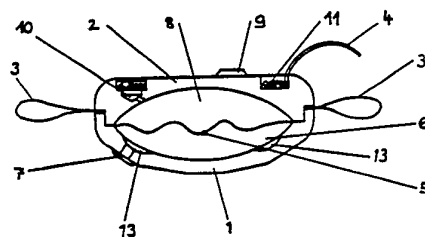
DE-OS3501534 AT-PS 345438

(73) Patentinhaber:

SCHLÖGL LEOPOLD ING.  
A-2563 POTTENSTEIN, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) IMPLANTIERBARE VORRICHTUNG ZUR DOSIERTEN ABGABE EINES STOFFES, Z.B. EINES MEDIKAMENTS

(57) Implantierbare Vorrichtung zur dosierten Abgabe eines Stoffes, z.B. Medikaments, wobei die Vorrichtung zwei voneinander durch eine flexible Membran (5) getrennte Kammern (6, 8) aufweist, von welchen die eine Kammer (8), die den abzugebenden Stoff enthält, mit einer Ausgabelöffnung und einer Nachfüllöffnung versehen ist und die andere Kammer (6) mit einem Treibmittel gefüllt ist, das sich zur Ausgabe des Stoffes isobar ausdehnt, und wobei die generell aus induktiv nicht erwärmbarem Material bestehende Vorrichtung in jenen Bereichen, die mit dem Treibmittel in Kontakt stehen, wenigstens einen induktiv erwärmbaren Metallteil (14) aufweist. Zwecks Erzielung einer Ausbildung, bei welcher die induktiv erwärmbaren Metallteile (14) mit der Trennmembran (5) nicht oder nur sehr wenig in Berührung kommen sind der Metallteil (14) bzw. die Metallteile in einer in der Gehäusewandung (1) angeordnete, gegen das Kammerinnere offene Ringnut (13) eingelegt.



AT 390 004 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine implantierbare Vorrichtung zur dosierten Abgabe eines Stoffes, z. B. Medikaments, wobei die Vorrichtung zwei voneinander durch eine flexible Membran getrennte Kammern aufweist, von denen die eine Kammer, die den abzugebenden Stoff enthält, mit einer Ausgabeöffnung und einer Nachfüllöffnung versehen ist, und die andere Kammer mit einem Treibmittel gefüllt ist, das sich zur Ausgabe des Stoffes isobar ausdehnt, und wobei die generell aus induktiv nicht erwärmbarem Material bestehende Vorrichtung in jenen Bereichen, die mit den Treibmitteln in Kontakt stehen, wenigstens einen induktiv erwärmbaren Metallteil aufweist.

Bei einer bekannten Vorrichtung dieser Art ist im Inneren der das Treibmittel aufweisenden Kammer ein spiralförmig gebogener Metallteil vorgesehen, welcher induktiv erwärmbar ist, wodurch das Treibmittel einen erhöhten Druck auf den Stoff, welcher abzugeben ist, ausüben kann, so daß auf diese Art eine Steuerung der Abgabe des Stoffes an den Körper ermöglicht ist. Dies ist deshalb erforderlich, weil Medikamente nicht über den ganzen Tag gleichmäßig verteilt in gleichmäßig hoher Dosierung dem Körper zuzuführen sind. Vielmehr ist, wie z. B. bei Insulin, der Wirkstoff der den jeweiligen Anforderungen entsprechend dem Körper zuzuführen.

Die bekannte Ausbildung hat den Nachteil, daß sich dann, wenn die den Wirkstoff enthaltende Kammer nachgefüllt wird, die Membran, welche die beiden Kammern voneinander trennt an den metallenen Heizteil anlegt, und so lokal erwärmt wird. Dies kann dann zu Spannungen innerhalb der Membran und gegebenenfalls auch zu einem Defektwerden derselben führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher auch bei voll nachgefüllter Kammer die Membran von den sich erwärmenden Metallteilen ferngehalten ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Metallteil bzw. die Metallteile in einer in der Gehäuseinnenwandung angeordnete, gegen das Kammerinnere offene Ringnut eingelegt sind. Dadurch kann sich die Membran bei völlig nachgefüllter Wirkstoffkammer an die Innenwandung der das Treibmittel aufnehmenden Kammer vollständig anlegen, wodurch eine maximale Volumsausnutzung der Kammer erzielt ist.

Vorteilhafterweise kann das Volumen der Ringnut bei eingelegtem Metallteil bzw. Metallteilen dem Volumen des in seinem flüssigen Aggregatzustand vorliegenden Treibmittels entsprechen, wodurch das gesamte Treibmittel in diese Ringnut zurückdrängbar ist und somit die Membran einen ungehinderten Bewegungsraum hat. Dabei können die induktiv aufheizbaren Metallteile durch in die das Treibmittel enthaltende Kammer eingefüllte Metallteile gebildet sein. Dies hat den Vorteil, daß durch die vielen Metallteilchen eine große Oberfläche vorliegt, wodurch ein sehr rasches Aufheizen des Treibmittels erzielt wird. Es kann jedoch als induktiv erwärmbarer Metallteil auch ein an der Innenwandung der Ringnut aufgebrachter Metallüberzug vorgesehen sein. Dadurch wird eine besonders einfach zu fertigende Vorrichtung erzielt, da der Metallüberzug z. B. durch Aufdampfen auf die Innenwandung der Ringnut aufgebracht werden kann. Es kann jedoch als induktiv erwärmbarer Metallteil schließlich auch ein in die Wandung der Ringnut eingelassener Metallring vorgesehen sein, wodurch gleichfalls eine in räumlicher Beziehung optimale Ausbildung erzielt wird, wobei auch ein entsprechender Metallkörper erzielt ist, der sich induktiv gut aufwärmen läßt.

In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes dargestellt. Fig. 1 zeigt schematisch einen Schnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung. Fig. 2 ist eine Detaildarstellung einer gegenüber der Ausführung nach Fig. 1 abgewandelten Variante.

Die Vorrichtung weist ein zweiteiliges aus induktiv nicht erwärmbarem Material, z. B. Kunststoff, gefertigtes Gehäuse (1), (2) auf, das an seiner Innenseite kugelkalottenförmige Innenform aufweist. Zwischen den beiden Gehäuseteilen (1), (2) ist eine flexible Membran (5) angeordnet, deren Form der Innenform des Gehäuses angepaßt ist. Die Membran teilt den Gehäuseinnenraum in zwei Kammern (6), (8), wobei die eine Kammer (6) für die Aufnahme des Treibmittels sowie des bzw. der Metallteile und die andere Kammer (8) für die Aufnahme des abzugebenden Stoffes dient. In der Wandung der den abzugebenden Stoff enthaltenden Kammer (8) ist eine Nachfülleinrichtung (9) und ein Auslaßkatheter (4) vorgesehen. Die Nachfülleinrichtung (9) besteht dabei aus einem Einstichsystem, welches mittels einer Injektionsnadel durchstoßen werden kann, welches sich aber bei Herausziehen der Nadel wieder selbsttätig schließt. Der Auslaßkatheter (4) ist über einen Auslaßanschluß (10) mit der Kammer (8) verbunden, wobei zwischen dem Auslaßanschluß (10) und dem Auslaßkatheter (4) ein Ausflußreduziersystem (11) vorgesehen ist. Dieses Ausflußreduziersystem (11) kann dabei, wie vorliegend dargestellt, durch entsprechend angeordnete Schlauchwindungen des Auslaßkatheters (4) gebildet sein. Die das Treibmedium enthaltende Kammer ist mit einer Verschlussschraube (7) abschließbar. Zur Festlegung der implantierbaren Vorrichtung sind an der Außenseite des Gehäuses (1), (2) Befestigungsschlingen (3) vorgesehen.

An der Innenseite der das Treibmedium enthaltenden Kammer (6) ist eine Ringnut (13) vorgesehen, deren Volumen dem Volumen des Treibmediums entspricht, wenn es zur Gänze im flüssigen Aggregatzustand vorliegt.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist innerhalb dieser Ringnut ein Metallring (14) angeordnet, welcher zur induktiven Erwärmung des Treibmediums dient. Die Anordnung des Metallringes innerhalb der Ringnut dient dabei dazu, daß auch bei gänzlich in die Ringnut zurückgedrängtem Treibmittel immer die gesamte zur Verfügung stehende Fläche des Metallringes zur Aufwärmung des Treibmediums zur Verfügung steht.

Wird die erfindungsgemäße Vorrichtung mit Wirkstoff gefüllt, so wird diese mittels einer Injektionsspritze durch die Nachfülleinrichtung (9) befüllt. Es wird dabei so viel von dem abzugebenden Stoff eingefüllt, daß die

Kammer (8) sich so weit unter Verformung der Membran (5) ausdehnt, daß praktisch der gesamte Innenraum zwischen den beiden Gehäuseteilen (1) und (2) durch den abzugebenden Stoff ausgefüllt ist. Die Membran (5) liegt dabei an der Innenwandung der Kammer (6) an, wobei das in der Kammer (6) befindliche Treibmedium zur Gänze verflüssigt und in die Ringnut (13) der Kammer (6) zurückgedrängt ist. Die Vorrichtung verbleibt dann so lange in diesem Zustand, bis durch gezieltes Anlegen einer (nicht dargestellten) Induktionsquelle der Metallring (14) bzw. im Treibmedium befindliche Metallteile aufgeheizt wird, was zu einem Erhöhen des Dampfdruckes innerhalb des Treibmediums führt, wodurch auch der Druck innerhalb der mit dem abzugebenden Stoff gefüllten Kammer (8) erhöht wird. Dies führt nun zu einer Abgabe des abzugebenden Stoffes durch den Auslaßanschluß (10), durch das Ausflußreduziersystem (11) und den Auslaßkatheter (4). Ist genügend abzugebender Stoff durch den Auslaßkatheter in den Körper abgegeben worden, dann wird die Induktionsquelle weggenommen, wodurch keine weitere Erwärmung des Treibmediums erfolgt, sondern sich dieses vielmehr wieder auf Körpertemperatur langsam abkühlt. Es wird dann kein weiterer abzugebender Stoff durch den Katheter mehr abgegeben. Erst bei Bedarf wird dann wieder für die Abgabe die Induktionsquelle an den Körper angelegt.

Mit dieser beschriebenen erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es somit möglich, die Abgabe des Medikaments sowohl zeitlich als auch mengenmäßig genau zu steuern bzw. den jeweiligen Erfordernissen entsprechend anzupassen.

Bei einer weiteren Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann ein Treibgas eingesetzt werden, dessen Siedepunkt etwa im Bereich der Körpertemperatur liegt, wodurch über den gesamten Tag verteilt eine Basisdosis an Medikament an den Körper abgegeben wird, wobei für Dosierungsspitzen die entsprechende Induktionsquelle angelegt wird, so daß durch Erhöhung der Temperatur des Treibmediums und damit Erhöhung des Dampfdruckes zeitlich begrenzt eine höhere Dosis des Medikaments an den Körper abgegeben wird. Es ist auch möglich, eine Induktionsquelle einzusetzen, die ständig am Körper getragen wird, welche entsprechend vorprogrammiert ist, so daß zu den der Programmierung entsprechenden Tageszeit die benötigte Dosis an Medikament automatisch an den Körper abgegeben wird.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Implantierbare Vorrichtung zur dosierten Abgabe eines Stoffes, z. B. Medikaments, wobei die Vorrichtung zwei voneinander durch eine flexible Membran getrennte Kammern aufweist, von welchen die eine Kammer, die den abzugebenden Stoff enthält, mit einer Ausgabeöffnung und einer Nachfüllöffnung versehen ist und die andere Kammer mit einem Treibmittel gefüllt ist, das sich zur Ausgabe des Stoffes isobar ausdehnt, und wobei die generell aus induktiv nicht erwärmbarem Material bestehende Vorrichtung in jenen Bereichen die mit dem Treibmittel in Kontakt stehen, wenigstens einen induktiv erwärmbaren Metallteil aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Metallteil (14) bzw. die Metallteile, in einer in der Gehäuseinnenwandung angeordnete, gegen das Kammerinnere offene Ringnut (13) eingelegt sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Volumen der Ringnut (13) bei eingelegtem Metallteil bzw. -teilen dem Volumen des in seinem flüssigen Aggregatzustand vorliegenden Treibmittels entspricht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die induktiv aufheizbaren Metallteile durch in die das Treibmittel enthaltende Kammer (6) eingefüllte Metallteile gebildet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß als induktiv erwärmbarer Metallteil ein an der Innenwandung der Ringnut (13) aufgebracht Metallüberzug vorgesehen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß als induktiv erwärmbarer Metallteil ein in die Wandung der Ringnut (13) eingelassener Metallring (14) vorgesehen ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

Fig. 1

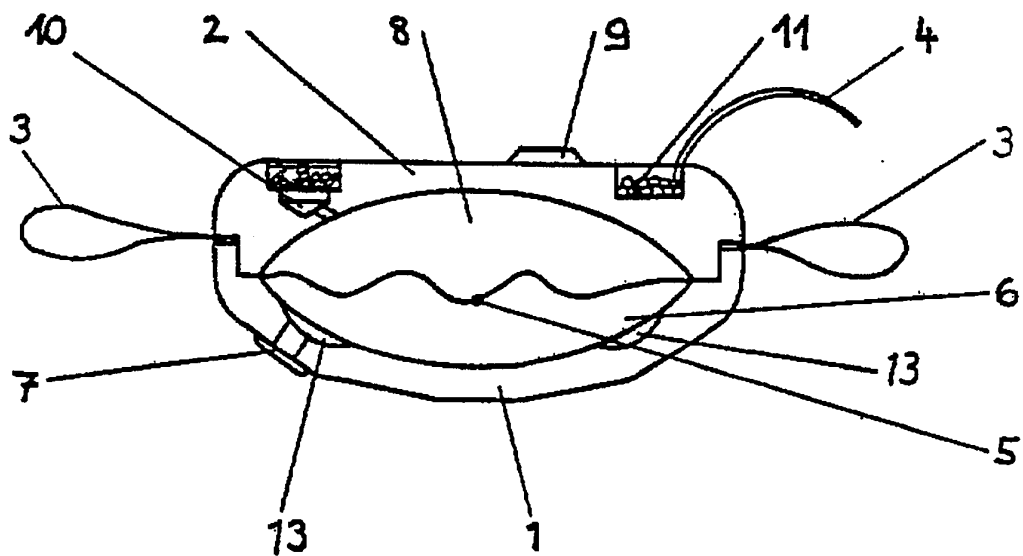


Fig. 2

