

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Dezember 2011 (01.12.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/147873 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
A61N 1/05 (2006.01) A61N 1/36 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2011/058566
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
25. Mai 2011 (25.05.2011)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10005453.5 26. Mai 2010 (26.05.2010) EP
- (72) **Erfinder; und**
- (71) **Anmelder :** POSSOVER, Marc [FR/CH]; Ringstrasse 17, CH-6032 Hagendorn (CH).
- (74) **Anwalt:** WAGNER, Kilian; Maggistr. 5 (10. OG), Hegautower, 78224 Singen (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,

MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) **Title:** IMPLANTABLE COLLECTING ELECTRODE AND NEUROSTIMULATION SYSTEM

(54) **Bezeichnung :** IMPLANTIERBARE SAMMELELEKTRODE SOWIE NEUROSTIMULATIONSSYSTEM

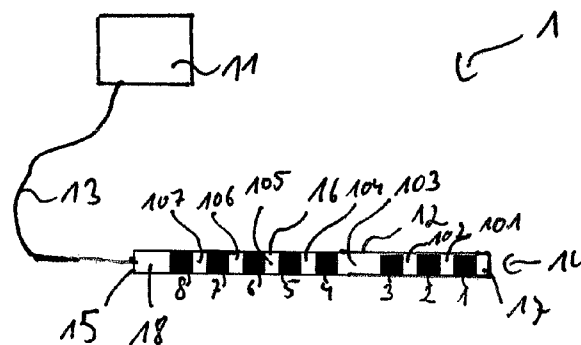


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a collecting electrode (12), in particular in the form of a wire, that can be implanted in a human or animal body and that is used for the neurostimulation of nerves. Said electrode comprises several segmented electrodes (1 - 8) that can be contacted individually and/or in groups and that are arranged axially one behind the other in the direction of the longitudinal extension of the collecting electrode (12). An insulating section (101 - 107) for electrically insulating each pair of neighbouring segmented electrodes (1 - 8) is located axially between each pair of said electrodes (1 - 8). According to the invention, the axial extension of two of the insulating sections (101 - 107) is different. The invention also relates to a neurostimulation system.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2011/147873 A1



Die Erfindung betrifft eine in den menschlichen oder tierischen Körper implantierbare, insbesondere drahtförmige, Sammelelektrode (12) zur Neurostimulation von Nerven, umfassend mehrere einzeln und/oder in Gruppen kontaktierbare Mantelsegmentelektroden (1 - 8), die axial in Richtung der Längserstreckung der Sammelelektrode (12) hintereinander angeordnet sind, wobei axial zwischen jeweils zwei benachbarten Mantelsegmentelektroden (1 - 8) ein isolierender Abschnitt (101 - 107) zum elektrischen voneinander Isolieren der jeweils zwei benachbarten Mantelsegmentelektroden (1 - 8) angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Axialerstreckung von zwei der isolierenden Abschnitte (101 - 107) unterschiedlich ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Neurostimulationssystem.

Implantierbare Sammelelektrode sowie Neurostimulationssystem

Die Erfindung betrifft eine in den menschlichen Körper laparoskopisch durch die
5 Bauchdecke hindurch implantierbare, insbesondere Sammelelektrode zur Neurostimulation von endopelvischen Nervenabschnitten von Nerven im kleinen Becken oder als Sensor zur Detektion von Nervenimpulsen von Nerven im kleinen Becken umfassend mehrere einzeln und/oder in Gruppen kontaktierbare Mantelsegmentelektroden, die axial in Richtung der Längserstreckung der
10 Sammelelektrode hintereinander angeordnet sind, wobei axial zwischen jeweils zwei benachbarten Sammelsegmentelektroden ein isolierender Abschnitt zum elektrischen voneinander Isolieren der jeweils zwei benachbarten Mantelsegmentelektroden angeordnet ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Stimulationssystem sowie ein Implantations- und Stimulationsverfahren.

15

Es ist bekannt, zur Neurostimulation von Nerven (z.B. plexus sacralis, nervus ischiadicus, nervus pudendus, nervus femoralis) im kleinen Becken Sammelelektroden mit acht axial voneinander beabstandeten Mantelsegmentelektroden einzusetzen, die üblicherweise laparoskopisch implantiert werden. Dabei ist die
20 Sammelelektrode über ein Anschlusskabel mit einem Schrittmacher verbunden, der die Sammelelektrode mit einem Stimulationsmuster beaufschlagt und dabei die Mantelsegmentelektroden einzeln ansteuert, um den gewünschten Nerv selektiv zu stimulieren. Bei den bekannten Sammelelektroden sind die jeweils benachbarten Mantelsegmentelektroden gleich beabstandet und zwar über je-
25 weils einen, zwei benachbarte Mantelsegmentelektroden elektrisch voneinander isolierenden Abschnitt, wobei sämtliche isolierende Abschnitte die gleiche Axialerestreckung aufweisen. Das Problem bei der Implantation der Sammelelektrode ist die korrekte Positionierung der Sammelelektrode auf dem zu stimulierenden Nerv. Bei nicht optimaler Platzierung kommt es vor, dass der gewünschte
30 Stimulationseffekt nicht eintritt und schlimmstenfalls das Patientenleiden sogar verschlimmert wird.

Aus der US 7,67,275 B1 ist eine Sammelelektrode zur Implantation im menschlichen Herzen bekannt. Eine bekannte Ausführungsform dieser Elektrode weist zwischen zwei Mantelsegmentelektroden einen vergrößerten Abstand auf, mit dem Ziel, in diesem Bereich einen Ring (Bezugszeichen 164) zum Stützen einer Blutgefäßwand anzubringen.

Die US 2010/0100152 A1 zeigt eine Elektrode zur Implantation im Gehirn, wobei unterschiedliche Mantelelektroden unterschiedlich weit voneinander beabstandet sein können.

Die US 2007/025383 A1 zeigt eine nicht in das kleine Becken implantierte Sammelelektrode, die von dorsal her in das untere Ende der Wirbelsäule implantierbar ist. Die Elektroden der Sammelelektroden können unterschiedlich weit voneinander beabstandet sein.

Weiterhin zum allgemeinen Stand der Technik wird die WO 2009/097224 A1 genannt.

Ausgehend von dem vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte, laparoskopisch durch die Bauchdecke hindurch implantierbare Sammelelektrode sowie ein Verfahren zur Nervenstimulation von endopelvischen Nervenabschnitten anzugeben, die dem Operateur mehr Positionierungsspielraum lässt und/oder mit der verbesserte Stimulationsergebnisse erzielbar sind. Insbesondere soll die Sammelelektrode derart ausgebildet sein, dass auch bei einer nicht optimalen (exakten) Positionierung eine gute Nervenstimulation ermöglicht wird. Besonders bevorzugt ist es, wenn mit der Sammelelektrode gleichzeitig zwei Nerven stimulierbar sind. Ferner besteht die Aufgabe darin, ein System, umfassend einen Schrittmacher und eine wie zuvor beschrieben verbesserte Sammelelektrode anzugeben.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen laparoskopisch, implantierbaren Sammelelektrode mit den Merkmalen des Anspruchs 1, und insbesondere dadurch gelöst, dass die Axialer Streckung von zwei, jeweils zwei Mantelseg-

mentelektroden voneinander beabstandende, isolierenden Abschnitten unterschiedlich ist.

Hinsichtlich des Systems wird die Aufgabe durch die Kombination eines
5 Schrittmachers mit einer nach dem Konzept der Erfindung ausgebildeten Sammelelektrode gelöst.

Hinsichtlich des Verfahrens wird die Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 18 gelöst.

10

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. In den Rahmen der Erfindung fallen sämtliche Kombinationen aus zumindest zwei von in der Beschreibung, den Ansprüchen und/oder den Figuren offenbarten Merkmalen. Zur Vermeidung von Wiederholungen sollen vorrichtungsgemäß offenbarte Merkmale auch als verfahrensgemäß offenbart gelten
15 und beanspruchbar sein. Ebenso sollen verfahrensgemäß offenbarte Merkmale als vorrichtungsgemäß offenbart gelten und beanspruchbar sein.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, dass der von einem der isolierenden
20 Abschnitte bestimmte Axialabstand zwischen zwei der Mantelsegmentelektroden größer ist als ein (anderer) Axialabstand zwischen zwei Mantelsegmentelektroden. Anders ausgedrückt wird erfindungsgemäß von der im Stand der Technik vorgesehenen Gleichbeabstandung sämtlicher Mantelsegmentelektroden abgewichen, derart, dass die Axialerstreckung mindestens eines
25 isolierenden Abschnitts größer ist als die Axialerstreckung eines anderen, vorzugsweise benachbarten, isolierenden Abschnitts. Ganz besonders bevorzugt ist es dabei, wenn die Axialerstreckung von mindestens zwei der übrigen (axial kürzeren) isolierenden Abschnitte, zumindest näherungsweise, gleich ist. Überraschenderweise werden mit einer nach dem Konzept der Erfindung ausgebildeten Sammelelektrode verbesserte Stimulationsergebnisse erzielt, d.h. die
30 Wahrscheinlichkeit einer Linderung von Patientenbeschwerden wird erhöht. Mit der nach dem Konzept der Erfindung ausgebildeten Sammelelektrode ist eine selektivere Stimulierung von Nerven, insbesondere Nervenwurzeln, möglich, als

mit den aus dem Stand der Technik bekannten Sammelelektroden. Auch ist eine nach dem Konzept der Erfindung ausgebildete Elektrode überraschend unempfindlicher gegenüber einer (geringen) Fehlpositionierung, d.h. eine (geringe) Fehlpositionierung hat einen geringeren Einfluss auf das Stimulationsergebnis, als dies bei Sammelelektroden nach dem Stand der Technik der Fall ist, bei denen sämtliche Mantelsegmentelektroden gleich beabstandet sind. Ein weiterer wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Sammelelektrode ist, dass diese - bei geeigneter Positionierung - selektiv zwei benachbarte Nerven gleichzeitig stimulieren kann, insbesondere indem zwei über den axial längeren isolierenden Abschnitt voneinander getrennte Gruppen von Mantelsegmentelektroden auf die zwei Nerven verteilt angeordnet werden. So ist mit einer derartig ausgebildeten Sammelelektrode beispielsweise eine selektive Pudendus-Stimulation und eine selektive Ischias-Stimulation mit einer einzigen Sammelelektrode möglich.

15

Die nach dem Konzept der Erfindung ausgebildete Sammelelektrode dient, wie vorerwähnt, zur Neurostimulation, indem die Sammelelektrode bzw. die Mantelsegmentelektroden der Sammelelektrode laparoskopisch im kleinen Becken auf unterschiedlichen (endopelvischen) Nerven (Nervenwurzeln) implantiert und mit einem bestimmten Stimulationsmuster mittels eines Schrittmachers beaufschlagt wird. Bevorzugt wird das Stimulationsmuster in Abhängigkeit der zu behandelnden Indikation gewählt. Die nach dem Konzept der Erfindung ausgebildete Sammelelektrode kann alternativ auch als Sensor zum Abgreifen von Nervenimpulsen eingesetzt werden. Die nach dem Konzept der Erfindung ausgebildete Sammelelektrode eignet sich bevorzugt zum Einsatz bei folgenden Indikationen:

25

- Neurogene oder nicht neurogene Harnblasenüberaktivität (Sakral- und Pudendal-Nervstimulation)
- Neurogene oder nicht neurogene, myogene Harnblasen-Hypo-/Atonie
- Pudendus Blockade (bei Querschnittslähmung)
- Blasen-/Darmentleerung bei Hyperaktivität Deblockade (bei Querschnittslähmung)

30

- Spastizität in den unteren Extremitäten, insbesondere bei Multipler Sklerose, Polyneuropatie, Tetra/Paraplegie, etc. (Ischiasnervstimulation)
- Errektions- und Sexualprobleme, Errektionsverlust, Ejakulationsunvermögen, vorzeitige Ejakulation (Ischiasnervenwurzelstimulation/Pudendalnervstimulation)
- Orgasmusunfähigkeit bei Frauen
- Neurogene und nicht neurogene Harnblasen/Rektum-Inkontinenz (Pudendalnervstimulation)
- Chronische Verstopfungen
- Verschiedene Pathologien und Beschwerden (gleichzeitige Stimulation verschiedener - mindestens zwei - Nerven)
- Pudendal Neuralgie => Neuralgie Ischias Nerv

Neben der Wiederherstellung der Blasen- und/oder Darmfunktion, der Deambulation, insbesondere durch die Stimulation des Ischiasnervs (vgl. Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5) oder mindestens einer sakralen Nervenwurzel oder aller sakralen Nervenwurzeln gemeinsam (vgl. Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6) eignet sich der Einsatz der nach dem Konzept der Erfindung ausgebildeten Sammelelektrode für weitere, im Folgenden aufgeführten Indikationen:

- Therapie von neuropatischen Schmerzen der unteren Extremitäten (Sudeck morbus, Stumpf- und Phantomschmerzen nach der Amputation, Polyneuropathie), insbesondere durch Stimulation der afferenten Fasern des Ischiasnervs.
- Kontrolle der Spastizität der unteren Extremitäten, insbesondere durch Rückenmarksverletzungen oder multiple Sklerose.
- Muskelaufbau in den unteren Extremitäten, insbesondere im Gesäß als Prophylaxe gegen Dekubitus bei querschnittgelähmten Patienten. Dabei wird der Ansatz verfolgt, möglichst viel Gewebe in einem Bereich zwischen dem Rollstuhl und dem Knochen zu generieren, um das Dekubitusrisiko zu minimieren. Durch Stimulation der efferenten Fasern des Is-

chiasnerv wird Muskelkontraktion indiziert, wodurch Muskelmasse und Stärke aufgebaut werden. Durch Stimulation der Sympathikus Fasern des Ischiasnervs kann eine periphere Vasodilatation. Diese dient nicht nur als Prophylaxe gegen Dekubitus, sondern kann auch als Therapie bei Dekubitus eingesetzt werden.

5

- Die Behandlung von Blutdruckproblemen bei querschnittsgelähmten Patienten, insbesondere bei Tetraplegikern. Hierzu ist es vorteilhaft den Ischiasnerv zu stimulieren mit dem Zweck der Kontrolle der Blutkontrolle der unteren Extremitäten, die den allgemeinen Blutdruck beeinflussen.

10

- Therapie der Osteoporose der unteren Extremitäten bei querschnittsgelähmten Patienten. Durch die Stimulation des Ischiasnervs, insbesondere der Sympathikus Fasern des Nervs wird die Blutversorgung der Knochen verbessert. Dies dient zum einen als Vorbeugung gegen Osteoporose als auch als Therapie der Osteoporose.

15

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Sammelelektrode drahtförmig ausgebildet ist. Unter drahtförmig ist dabei eine langgestreckte, beispielsweise stabförmige, starre oder alternativ, gegebenenfalls verformbare Ausformung zu verstehen. Bevorzugt ist die Axialerstreckung der, insbesondere drahtförmigen, Sammelelektrode aus einem Wertebereich zwischen etwa 45mm und etwa 65mm gewählt. Besonders bevorzugt beträgt die Axialerstreckung etwa 57mm. Dabei bezieht sich das Längenmaß auf den Abstand der voneinander abgewandten axialen Enden der am weitesten voneinander entfernten Mantelsegmentelektroden. Besonders zweckmäßig ist es, wenn der Durchmesser der, bevorzugt zumindest näherungsweise zylindrisch, insbesondere kreiszylindrisch, konturierten Sammelelektrode aus einem Wertebereich zwischen 0,5mm und 2mm, ganz besonders bevorzugt aus einem Wertebereich zwischen 0,8mm und 1,2mm gewählt ist. Noch weiter bevorzugt beträgt der Durchmesser etwa 1mm.

20

25

30

Bevorzugt ist die Sammelelektrode langgestreckt ausgebildet, jedenfalls nicht helikal.

Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei welcher die Sammelelektrode zur Stimulation von Nerven im kleinen Becken mindestens zwei über einen isolierenden Abschnitt voneinander getrennte Abschnitte aufweist, die jeweils mindestens zwei Mantelsegmentelektroden umfassen, wobei der die Abschnitte isolierende Abschnitt eine größere Axialerstreckung aufweist als mindestens ein weiterer isolierender Abschnitt, vorzugsweise als mehrere weitere isolierende Abschnitte, ganz besonders bevorzugt als sämtliche isolierenden Abschnitte. Durch das axiale voneinander Beabstanden von zwei, jeweils mehrere Mantelsegmentelektroden umfassenden Abschnitte wird es erstmals möglich, im kleinen Becken selektiv unterschiedliche Nerven, insbesondere zum Einen den Ischiasnerv und zum Anderen Pudendusnerv selektiv unter Nutzung derselben Sammelelektrode zu stimulieren. Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Sammelelektrode hierzu derart laporaskopisch durch den Bauchraum hindurch im kleinen Becken implantiert und angeordnet, dass die beiden Abschnitte unterschiedliche endopelvische Nervenabschnitte belegen, um diese selektiv zu stimulieren.

Ganz besonders bevorzugt ist es, wenn nicht nur die Axialerstreckung eines einzigen zwischen zwei der Mantelsegmentelektroden angeordneten isolierenden Abschnittes größer ist als die Axialerstreckung mindestens eines anderen zwischen zwei der Mantelsegmentelektroden angeordneten isolierenden Abschnittes, sondern wenn die Axialerstreckung von mindestens zwei, oder von ausschließlich zwei, isolierenden Abschnitten, oder von mindestens drei, oder von ausschließlich drei, isolierenden Abschnitten, oder von mindestens vier, oder von ausschließlich vier, isolierenden Abschnitten, die jeweils zwischen zwei Mantelsegmentelektroden angeordnet sind, größer ist als die Axialerstreckung mindestens eines anderen isolierenden, zwischen zwei Mantelsegmentelektroden angeordneten isolierenden Abschnittes. Ganz besonders bevorzugt ist es, wenn die Axialerstreckung der isolierenden Abschnitte, die eine größere Axialerstreckung aufweisen als mindestens ein anderer isolierender Abschnitt,

zumindest näherungsweise, gleich groß ist. Bevorzugt ist die Axialerstreckung mindestens eines der isolierenden Abschnitte mit einer größeren Axialerstreckung, vorzugsweise sämtlicher isolierender Abschnitte mit einer größeren Axialerstreckung, aus einem Wertebereich zwischen etwa 4mm und etwa 8mm, ganz besonders bevorzugt zwischen etwa 5mm und etwa 7mm gewählt. Ganz besonders bevorzugt beträgt die Axialerstreckung etwa 6mm.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Axialerstreckung mindestens eines isolierenden Abschnittes mit einer geringeren Axialerstreckung aus einem Wertebereich zwischen etwa 2mm und etwa 4mm gewählt ist. Ganz besonders bevorzugt beträgt die Axialerstreckung etwa 3mm. Besonders zweckmäßig ist es, wenn mindestens zwei isolierende Abschnitte mit einer geringeren Axialerstreckung die gleiche Axialerstreckung, vorzugsweise aus dem vorgenannten Wertebereich, aufweisen. Bevorzugt sind insgesamt drei isolierende Abschnitte mit einer geringen Axialerstreckung, insbesondere mit der identischen Axialerstreckung, vorzugsweise aus dem vorgenannten Wertebereich, vorgesehen.

In Weiterbildung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, dass die Axialerstreckung der isolierenden Abschnitte mit einer größeren Axialerstreckung, zumindest näherungsweise, gleich groß ist und/oder die Axialerstreckung der isolierenden Abschnitte mit einer geringeren Axialerstreckung, zumindest näherungsweise, gleich groß ist.

In Weiterbildung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, dass die Sammellektrode mindestens fünf axial über jeweils einen isolierenden Abschnitt voneinander beabstandete Mantelsegmentelektroden aufweist und dass, von einem ersten (insbesondere freien) Ende der Sammelektrode her gezählt, die Axialerstreckung des die zweite und die dritte Mantelsegmentelektrode voneinander isolierenden Abschnitts oder die Axialerstreckung des isolierenden Abschnitts zwischen der dritten und der vierten Mantelsegmentelektrode oder die Axialerstreckung zwischen der vierten und der fünften Mantelsegmentelektrode größer ist als die Axialerstreckung mindestens eines anderen isolierenden Abschnitts (zwischen zwei Mantelsegmentelektroden). Gemäß einer realisierbaren

Ausführungsvariante handelt es sich bei dem isolierenden Abschnitt mit der größeren Axialerstreckung um den isolierenden Abschnitt zwischen zwei Mantelsegmentelektroden mit der größten Axialerstreckung, d.h. es existiert nicht ein isolierender Abschnitt zwischen zwei Mantelsegmentelektroden, der eine größere und/oder gleich große Axialerstreckung aufweist. Wie jedoch bereits
5 erläutert ist es möglich und bevorzugt mindestens zwei gleich lange isolierende Abschnitte vorzusehen, die eine größere Axialerstreckung aufweisen als mindestens ein isolierender, zwischen zwei Mantelsegmentelektroden angeordneter Abschnitt. Besonders zweckmäßig ist es, den Abstand zwischen der zweiten
10 und der dritten Mantelsegmentelektrode oder zwischen der dritten oder vierten Mantelsegmentelektrode oder zwischen der vierten und der fünften Mantelsegmentelektrode größer zu wählen als den Axialabstand zwischen zwei geringer beabstandeten Mantelsegmentelektroden. Besonders gute Ergebnisse wurden mit einer Sammelelektrode erzielt, die insgesamt acht Mantelsegmentelektroden
15 aufweist und bei der der Abstand zwischen der dritten und der vierten Mantelsegmentelektrode größer ist als der Abstand zwischen mindestens zwei anderen Mantelsegmentelektroden.

Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsvariante der Sammelelektrode, bei
20 der diese mindestens acht, vorzugsweise ausschließlich acht kontaktierte, Mantelsegmentelektroden aufweist, wobei jeweils zwei benachbarte Mantelsegmentelektroden über einen isolierenden Abschnitt voneinander getrennt sind. Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn, gezählt ausgehend von einem ersten Ende der Mantelsegmentelektroden, der isolierende Abschnitt zwischen der
25 dritten und der vierten Mantelsegmentelektrode und/oder die Axialerstreckung des isolierenden Abschnittes zwischen der fünften und der sechsten Mantelsegmentelektrode und/oder die Axialerstreckung des isolierenden Abschnittes zwischen der sechsten und der siebten Mantelsegmentelektrode und/oder die Axialerstreckung des isolierenden Abschnittes zwischen der siebten und der
30 achten Mantelsegmentelektrode größer ist als die Axialerstreckung mindestens eines der isolierenden Abschnitte der Sammelelektrode. Ganz besonders bevorzugt ist die Axialerstreckung mindestens eines der vorgenannten isolierenden Abschnitte mit einer größeren Axialerstreckung, ganz besonders bevorzugt

sämtlicher vorgenannter isolierender Abschnitte mit einer größeren Axialerstreckung größer als die Axialerstreckung des isolierenden Abschnittes zwischen der ersten und der zweiten Mantelsegmentelektrode und/oder größer als die Axialerstreckung des isolierenden Abschnittes zwischen der zweiten und der dritten Mantelsegmentelektrode und/oder als die Axialerstreckung des isolierenden Abschnittes zwischen der vierten und der fünften Mantelsegmentelektrode. Ganz besonders bevorzugt ist die Axialerstreckung der vorgenannten isolierenden Abschnitte mit einer geringeren Axialerstreckung gleich groß. Ganz besonders bevorzugt beträgt die Axialerstreckung der isolierenden Abschnitte mit der geringeren Axialerstreckung zumindest näherungsweise der Axialerstreckung mindestens einer Mantelsegmentelektrode, ganz besonders bevorzugt sämtlicher Mantelsegmentelektroden.

Ganz besonders bevorzugt ist es, wenn die Axialerstreckung mindestens eines eine größere Axialerstreckung aufweisenden isolierenden Abschnittes, vorzugsweise sämtlicher Axialabschnitte mit einer größeren Axialerstreckung, um einen Faktor aus einem Wertebereich zwischen etwa 1,5 und etwa 3, vorzugsweise von etwa 2, mal größer ist als die Axialerstreckung mindestens eines anderen isolierenden Abschnittes, vorzugsweise als die Axialerstreckung sämtlicher, insbesondere gleich langer anderer isolierender Abschnitte mit einer geringeren Axialerstreckung.

Bevorzugt ist die Axialerstreckung der Mantelsegmentelektroden aus einem Wertebereich zwischen etwa 2mm und etwa 4mm gewählt. Mit Vorteil beträgt sie etwa 3mm. Bevorzugt ist die Axialerstreckung des mindestens einen axial längeren isolierenden Abschnittes aus einem Wertebereich zwischen 5mm und 7mm gewählt, bevorzugt beträgt sie etwa 6mm. Mit Vorteil ist die Axialerstreckung der anderen (kürzeren) isolierenden Abschnitte aus einem Wertebereich zwischen etwa 2mm und etwa 4mm gewählt, bevorzugt beträgt sie etwa 3mm.

Wie bereits erwähnt, ist eine Ausführungsform mit insgesamt acht Mantelsegmentelektroden besonders bevorzugt. Es sind auch Ausführungsvarianten mit 6, 7, 9, 10 oder gegebenenfalls sogar mehr als 10 Sammelektroden realisierbar.

Wie eingangs erwähnt, ist es besonders bevorzugt, wenn jede Mantelsegmentelektrode einzeln und/oder in Gruppen elektrisch kontaktierbar/kontaktiert, insbesondere ansteuerbar, ist. Um dies zu ermöglichen, ist in Weiterbildung der Erfindung mit Vorteil vorgesehen, dass zu jeder Mantelsegmentelektrode oder zu jeder Gruppe von Mantelsegmentelektroden, vorzugsweise im Innern der Sammelektrode, eine die jeweilige Mantelsegmentelektrode kontaktierende elektrische Leitung geführt ist, wobei die die Mantelsegmentelektroden kontaktierenden elektrischen Leitungen voneinander elektrisch isoliert sind, um einen Kurzschluss zu vermeiden. Bevorzugt sind die Leitungen in einem gemeinsamen Anschlusskabel zusammengefasst, welches die Sammelektrode mit einem Schrittmacher verbindet. Bevorzugt ist der Durchmesser des Anschlusskabels aus einem Wertebereich zwischen etwa 0,5mm und 2mm, vorzugsweise zwischen 0,8mm und 1,2mm, gewählt. Bevorzugt beträgt der Durchmesser etwa 1mm. Bevorzugt entspricht der Durchmesser des Anschlusskabels, zumindest näherungsweise, dem Durchmesser der Sammelektrode.

Bevorzugt ist das Anschlusskabel weiter entfernt von dem weiter zuvor diskutierten ersten, insbesondere distalen, Ende der Sammelektrode als zu einem von dem ersten axialen Ende abgewandten zweiten axialen Ende. Anders ausgedrückt mündet das Anschlusskabel in die Sammelektrode an einer Stelle, die weiter von dem ersten als von dem zweiten Ende beabstandet ist; mit Vorteil befindet sich diese Mündungsstelle am zweiten Ende. Beispielweise tritt das Anschlusskabel axial in die Sammelektrode ein.

Ganz besonders bevorzugt ist Ausführungsvariante, bei der die Sammelektrode endseitig an dem Anschlusskabel angeordnet ist.

Dies bedeutet, dass die eigentliche Sammelelektrode, d.h. die Anordnung der Mantelsegmentelektroden das Anschlusskabel axial endseitig abschließt bzw. einen Endabschnitt des Anschlusskabels bildet. Somit befindet sich die Sammelelektrode nicht an einer beliebigen Axialposition am Anschlusskabel, sondern ausdrücklich axial endseitig, um so die Sammelelektrode optimal, insbesondere durch Angreifen am Anschlusskabel, positionieren zu können. Die Sammelelektrode bildet also die endseitige Fortsetzung des Anschlusskabels bzw. des Anschlusskabelendes, woraus eine drahtförmige Ausbildung der Sammelelektroden-Anschlusskabelanordnung resultiert. Bevorzugt entspricht der Durchmesser des Anschlusskabels, zumindest näherungsweise ($\pm 20\%$, vorzugsweise $\pm 10\%$), dem Durchmesser der, vorzugsweise von dem Endabschnitt des Anschlusskabels gebildeten, Sammelelektrode.

Im Hinblick auf die metrische Ausgestaltung der isolierenden Abschnitte und/oder der Mantelsegmentelektroden gibt es unterschiedliche Möglichkeiten. Diese können sich beispielsweise nur über Umfangsabschnitte erstrecken. Besonders bevorzugt ist es jedoch, wenn es sich bei den isolierenden Abschnitten und/oder den Mantelsegmentelektroden um umfangsgeschlossene Ringsegmente handelt.

Die Erfindung führt auch auf ein System, umfassend eine nach dem Konzept der Erfindung ausgebildete Sammelelektrode, die elektrisch leitend über eine Anschlusskabel, vorzugsweise ebenfalls implantierbaren, Schrittmacher verbunden ist, der bevorzugt derart ausgebildet ist, dass die Sammelelektrode bzw. die einzelnen Mantelsegmentelektroden mit einem Stimulationsmuster beaufschlagbar sind. Bevorzugt kann aus vorgegebenen Stimulationsmustern, insbesondere durch den Operateur oder einem Medizintechniker ausgewählt werden. Der Schrittmacher umfasst bevorzugt eine Energiequelle und eine Steuereinheit, mit der Mantelsegmentelektroden auf ein unterschiedliches elektrisches Potential legbar sind.

Besonders bevorzugt handelt es sich um einen acht-kanaligen Schrittmacher.

Als besonders zweckmäßig hat es sich herausgestellt, wenn die distalen drei
5 Mantelsegmentelektroden, also die drei ersten Mantelsegmentelektroden ge-
zählt vom ersten Ende der Sammelelektrode betrachtet mit Masse (erste Man-
telsegmentelektrode), Pluspotential (zweite Mantelsegmentelektrode), Masse
(dritte Mantelsegmentelektrode) ansteuerbar bzw. belegbar sind, insbesondere
zu dem Zweck den Nervus Pudendus tripolar stimulieren zu können und somit
10 die Selektionsmöglichkeit dieser Simulation im Vergleich zum Stand der Tech-
nik zu erweitern. Eine derartige Ausführungsform ermöglicht zudem die Stimula-
tion des gesamten sakralen Plexus, vom Truncus lumbosacralis bis S5 mit einer
einzigsten Elektrode ermöglichen.

15 Die Ansteuerung erfolgt also bevorzugt derart, dass die mittlere von drei Man-
telsegmentelektroden eines distalen Abschnitts von Sammelelektroden mit ei-
nem pulsweiten modulierten Signal (PWM-Signal) beaufschlagt wird und hier-
durch eine optimale tripolare Stimulation eines endopelvischen Nervenab-
schnitts, insbesondere des Pudendusnervs erfolgen kann.

20 Eine effektive Signalbreite bezogen auf eine Periode ist bevorzugt kurz bemes-
sen und typischerweise aus einem Tastverhältnis zwischen 1:10 bis 1:1000
ausgewählt.

25 Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus
der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie an-
hand der Zeichnungen.

Diese zeigen in:

30

Fig. 1: ein System, umfassend einen über ein Anschlusskabel mit einer Sam-
melelektrode verbundenen Schrittmacher,

Fig. 2: eine detaillierte Darstellung der Ausführungsvariante der Sammelelektrode gemäß Fig. 1,

Fig. 3: eine Darstellung einer implantierten bei gleichzeitig auf zwei Nerven angeordneten Sammelelektrode,

5

Fig. 4 eine bevorzugte Ausführungsvariante einer Sammelelektrode mit acht Mantelsegmentelektroden,

10

Fig. 5 eine Darstellung einer im kleinen Becken implantierten Sammelelektrode, mit der gleichzeitig selektiv der Pudendusnerv (NP) als auch der Ischiasnerv (NI) stimuliert werden, und

15

Fig. 6 eine Darstellung einer im kleinen Becken implantierten Sammelelektrode, mit welcher selektiv der Pudendusnerv (NP) und die Sakralwurzeln (S1 bis S5) oder die der großen Eingeweidenerve (nervus splanchnicus major-NSP) stimuliert werden können.

In den Figuren sind gleiche Elemente und Elemente mit der gleichen Funktion mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

20

In Fig. 1 ist ein System 10 zur Neurostimulation von Nerven in einer stark schematisierten Ansicht. Das System 10 umfasst einen implantierbaren, hier acht-kanaligen, Schrittmacher 11, der zeichnerisch im Vergleich zu einer ebenfalls im System 10 umfassten Sammelelektrode 12 wesentlich zu klein dargestellt ist. Der Schrittmacher 11 ist über ein Anschlusskabel 13, welches, wie später noch erläutert werden wird, mehrere elektrisch voneinander isolierte Leitungen umfasst, mit der Sammelelektrode 12 verbunden. Das Anschlusskabel 13 mündet in ein von einem ersten, distalen Ende 14 abgewandtes zweites axiales Ende 15 der drahtförmigen, im Wesentlichen als langgestreckter Zylinderkörper konturierten Sammelelektrode 12.

25

30

Die im Wesentlichen zylindrische Mantelfläche 16 der Sammelelektrode 12 umfasst in dem gezeigten, bevorzugten Ausführungsbeispiel insgesamt acht Mantelsegmentelektroden 1 bis 8 aufsteigend gezählt ausgehend von dem ersten Ende 14. Die Mantelsegmentelektroden 1 bis 8 sind einzeln mittels des Schrittmachers 11 ansteuerbar und sind elektrisch voneinander isoliert. Hierzu befindet sich zwischen jeweils zwei der axial hintereinander angeordneten Mantelsegmentelektroden 1, 2; 2, 3; 3, 4; 4, 5; 5, 6; 6, 7; 7, 8 jeweils ein isolierender Abschnitt 101 bis 107, ebenfalls aufsteigend gezählt, ausgehend vom ersten Ende 14 der Sammelelektrode 12. Aus Fig. 1 ist zu erkennen, dass die Axialerstreckung des, gezählt ausgehend vom ersten Ende 14 dritten isolierenden Abschnitts 103 größer ist, in dem gezeigten Ausführungsbeispiel etwa doppelt so groß ist, wie die Axialerstreckungen sämtlicher anderer isolierender Abschnitte 101, 102 und 104 bis 107. Diese übrigen isolierenden Abschnitte 101, 102 und 104 bis 107 weisen die gleiche Axialerstreckung auf, von in diesem Ausführungsbeispiel etwa 3mm. Aus Fig. 1 ist weiter zu erkennen, dass die umfangsgeschlossenen, ringsegmentförmigen Mantelsegmentelektroden 1 bis 8 alle gleich groß dimensioniert sind und alle die gleiche Axialerstreckung von in dem gezeigten Ausführungsbeispiel 3mm aufweisen. Die Axialerstreckung der gesamten Sammelelektrode 12 beträgt in dem gezeigten Ausführungsbeispiel 57mm. Der Durchmesser beträgt 1mm.

Aus Fig. 1 ergibt sich weiterhin, dass in der Zeichnungsebene rechts von der ersten Mantelelektrode ein erster isolierender Endabschnitt 17 vorgesehen ist, der von einem das zweite Ende 15 bildenden zweiten Endabschnitt 18 beabstandet und abgewandt angeordnet ist.

Durch den größeren Abstand zwischen der dritten und vierten Mantelsegmentelektrode 16 werden die erfindungsgemäßen Vorteile erreicht.

Fig. 2 zeigt in einer im Vergleich zu Fig. 1 vergrößerten Darstellung einer Sammelelektrode 12. Diese umfasst auch acht Mantelsegmentelektroden 1 bis 8 und ist auch ansonsten ausgebildet, wie die in Fig. 1 dargestellte Sammelelektrode 12.

Aus der schematischen Darstellung gemäß Fig. 2 ergibt sich, dass jede Mantelsegmentelektrode 1 bis 8 einzeln kontaktiert ist mit einer isolierten elektrischen (Ansteuer-) Leitung 201 bis 208, wobei alle Leitungen 201 bis 208 aus der Sammelelektrode 12 herausgeführt sind, und zwar in dem gezeigten Ausführungsbeispiel am zweiten, proximalen Ende 15. Bis dorthin sind sie im Inneren der Sammelelektrode mit Radialabstand zur Umfangswand (Mantelfläche) geführt. Die Leitungen 201 bis 208 vereinigen sich zu einem einzigen mit einem Mantel 20 versehenen Anschlusskabel 13 zur Kontaktierung des in Fig. 2 nicht dargestellten Schrittmachers.

Fig. 3 zeigt eine bevorzugte Anordnung einer nach dem Konzept der Erfindung ausgebildeten Sammelelektrode 12 im menschlichen Körper. Diese Sammelelektrode 12 befindet sich mit den ersten drei Mantelsegmentelektroden 1 bis 3 (erste Gruppe) auf dem Nervus pudendus (PN), wohingegen sich die weiteren Mantelsegmentelektroden 4 bis 8 (zweite Gruppe) quer über den gesamten sakralen Plexus - vom Truncus lumbosacralis bis zum S5 erstrecken.

Das am zweiten Ende 15 axial herausgeführte Anschlusskabel 13 führt zu dem Schrittmacher (Generator) mit dem die Gesamtheit der Mantelsegmentelektroden 1 bis 8 mit einem geeigneten Stimulationsmuster beaufschlagbar ist. Der Pfeil 21 deutet die Lage des nicht gezeigten Schrittmachers an.

Die in Fig. 3 dargestellten Abkürzungen stehen im Einzelnen für:

30

SN: Ischiasnerv
PN: Nervus Pudendus
SGN: Superior Gluteal Nerv

| | |
|---------|------------------------|
| LST: | Lumbo Sakral Truncus |
| S1: | Sakralnervenwurzel 1 |
| S2: | Sakralnervenwurzel 2 |
| S3: | Sakralnervenwurzel 3 |
| 5 S4/5: | Sakralnervenwurzel 4/5 |

In Fig. 4 ist die am meisten bevorzugte Ausführungsvariante einer Sammelelektrode 12 gezeigt, die über ein Anschlusskabel 13, an dessen axialen Ende die Sammelelektrode 12 ausgebildet ist, an einen, vorzugsweise achtkanaligen
10 Schrittmacher, wie dieser beispielhaft in Fig. 1 dargestellt ist, anschließbar ist. Auf die Darstellung der in Fig. 2 gezeigten elektrischen Anschlussleitungen innerhalb des Anschlusskabels 13 bzw. innerhalb der Sammelelektrode 12 zur Kontaktierung der Mantelsegmentelektroden 1 bis 8 wurde aus Übersichtlichkeitsgründen verzichtet. Grundsätzlich können die Mantelsegmentelektroden 1
15 bis 8 bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 analog zu Fig. 2 kontaktiert sein.

In dem gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt die Länge, d.h. die Axialerstreckung I der Sammelelektrode 12, gemessen zwischen den voneinander abgewandten Enden der am weitesten voneinander entfernten Mantelsegmentelektroden 1 und 8, 57mm.
20

Die Sammelelektrode 12 umfasst, mittels eines Schrittmachers einzeln oder in Gruppen ansteuerbare Mantelsegmentelektroden 1 bis 8, wobei die Mantelsegmentelektroden 1 bis 8 alle gleich lang sind, d.h. die gleiche Axialerstreckung I₁ bis I₈, von in dem gezeigten Ausführungsbeispiel etwa 3mm aufweisen.
25

Aus Fig. 4 ist zu erkennen, dass zwischen jeweils zwei benachbarten Mantelsegmentelektroden 1, 2; 2, 3; 3, 4; 4, 5; 5, 6; 6, 7; 7, 8 ein isolierender Abschnitt 101 bis 107 angeordnet ist, der die jeweils nebeneinander angeordneten, d.h. unmittelbar benachbarten Mantelsegmentelektroden elektrisch voneinander isoliert bzw. einen Kurzschluss verhindert. Insgesamt sind zwei Arten derartiger
30

isolierender Abschnitte vorgesehen, nämlich die isolierenden Abschnitte 103, 105, 106, 107 mit einer größeren Axialerstreckung und die isolierenden Abschnitte 101, 102 und 104 mit einer kleineren Axialerstreckung. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel entspricht die Axialerstreckung der isolierenden Abschnitte 101, 102, 104 mit der kleineren Axialerstreckung a101, a102 und a104 der Axialerstreckung I1 bis I8 der Mantelsegmentelektroden 1 bis 8, also in dem gezeigten Ausführungsbeispiel 3mm. Die Axialerstreckung der isolierenden Abschnitte 101, 102, 104 mit der geringeren Axialerstreckung a101, a102 und a104 ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel gleich groß. Gezählt sind die Mantelsegmentelektroden 1 bis 8 sowie die isolierenden Abschnitte 101 bis 107 ausgehend von dem (freien) ersten Ende 14 der Sammelelektrode 12.

Die Axialerstreckung a103, a105, a106, a107 jedes der isolierenden Abschnitte 103, 105, 106 und 107 entspricht der doppelten Axialerstreckung a101, a102, a104 von einem der isolierenden Abschnitte 101, 102, 104.

Zwischen der ersten und der zweiten Mantelsegmentelektrode 1, 2 befindet sich also ein isolierender Abschnitt 101 mit einer geringen Axialerstreckung a101. Ebenso befindet sich ein solcher isolierender Abschnitt 102 mit einer geringen Axialerstreckung a102 zwischen der zweiten und der dritten Mantelsegmentelektrode 2, 3. Zwischen der dritten und der vierten Mantelsegmentelektrode 3, 4 befindet sich ein isolierender Abschnitt 103 mit einer großen Axialerstreckung a103, die der doppelten Axialerstreckung von einem der isolierenden Abschnitte 101, 102 entspricht.

Zwischen der vierten und der fünften Mantelsegmentelektrode befindet sich ein isolierender Abschnitt 104 mit einer geringen Axialerstreckung a104. Zwischen der fünften und der sechsten, zwischen der sechsten und der siebten sowie zwischen der siebten und der achten Mantelsegmentelektrode 5, 6; 6, 7; 7, 8 befindet sich jeweils ein isolierender Abschnitt 105, 106, 107 mit einer großen Axialerstreckung a105, a106 bzw. a107, wobei die Axialerstreckungen a103, a105, a106 und a107 in dem gezeigten Ausführungsbeispiel identisch sind und

etwa der doppelten Axialer Streckung der isolierenden Abschnitte 101, 102, 104 mit einer geringen Axialer Streckung entsprechen.

Es auch eine (nicht gezeigte) Ausführungsvariante denkbar, bei der sich die Axialer Streckung von mindestens zwei isolierenden Abschnitten 103, 105, 106, 107 mit einer größeren Axialer Streckung unterscheidet.

Ebenso ist es denkbar, dass sich die Axialer Streckung von mindestens zwei isolierenden Abschnitten 101, 102 und 104 mit einer geringeren Axialer Streckung unterscheidet.

Die in Fig. 4 gezeigte, besonders vorteilhafte Sammelelektrode kann gemäß einer ersten Alternative eingesetzt werden um die Sakralnervenwurzeln 1, 2, 3, 4/5 zu stimulieren oder um gleichzeitig den Nervus Pudendus sowie den Ischiasnerv, insbesondere zusammen mit dem Nervus Gluteus Iferio zu stimulieren.

In Fig. 5 ist eine im kleinen Becken implantierte Sammelelektrode 12 gezeigt, die in dem gezeigten Ausführungsbeispiel acht Mantelsegmentelektroden 1 bis 8 aufweist, die über isolierende Abschnitte 101 bis 107 elektrisch voneinander isoliert sind. Mantelsegmentelektroden 1 bis 8 sind einzeln ansteuerbar. Der hierzu notwendige Schrittmacher ist aus Übersichtlichkeitsgründen nicht gezeigt. Die Sammelelektrode 12 umfasst einen ersten distalen Abschnitt mit den drei Mantelsegmentelektroden 1 bis 3. Dieser erste (distale) Abschnitt von Mantelsegmentelektroden ist über den isolierenden Abschnitt 103 axial beabstandet von dem zweiten (proximalen) Abschnitt von Mantelsegmentelektroden 4 bis 8. Die Axialer Streckung des isolierenden Abschnittes 3 beträgt etwa 1 cm, wohingegen die Axialer Streckung der sämtlichen anderen isolierenden Abschnitte 101, 102 sowie 104 bis 107 etwa 0,3 cm beträgt, in jedem Fall also geringer ist als die Axialer Streckung des dritten isolierenden Abschnittes 103. Der erste Abschnitt von Mantelsegmentelektroden ist auf den Pudendusnerv (NP) angeordnet und der zweite Abschnitt erstreckt sich über den Ischiasnerv (NI). In der Figur ist mit L5 die fünfte Lumbalwurzel und mit NSP der nervus splanchnici pelvini bezeichnet. Bei den mit S1 bis S4/S5 bezeichneten Nervensträngen handelt es sich um die Sakralwurzeln.

Durch die drei distalen Mantelsegmentelektroden der Sammelelektrode 12, also durch den ersten Abschnitt, kann selektiv der Pudendusnerv und zwar tripolar stimuliert werden, ohne gleichzeitige Stimulation bzw. Beeinflussung des Ischi-
5 asnervs. Hierdurch kann sowohl selektiv eine Stimulation der Sphinkteren bei Blasen- und Stuhlinkontinenz erfolgen als auch die Blockade des Sphinkter, insbesondere durch Hochfrequenzstimulation, Geräuschstimulation (Anodeblockade), während der Miktion bei querschnittsgelähmten Patienten.

Umgekehrt kann aber auch der Ischiasnerv selektiv stimuliert werden, ohne da-
10 bei den Pudendusnerv zu stimulieren. Durch die, hier fünf, Pole (Mantelsegmentelektroden) auf dem Ischiasnerv kann – je nach Bedarf – nur ein Teil des Ischiasnervs oder der gesamte Ischiasnerv stimuliert werden. Beispielsweise ist die selektive Stimulation des Kramialteils des Ischiasnervs möglich – also der efferenten Fasern L5, S1, S2, die die nervi glutei bilden, die die Glutealmuskeln
15 steuern, welche für die Stabilisation des Pelvis während des Stehens als auch beim Gehen erforderlich sind.

In Fig. 6 ist die Sammelelektrode 12 derart platziert, dass mit dem ersten, distalen Abschnitt tripolar selektiv der Pudendusnerv stimulierbar ist um die Sphink-
20 teren zu blockieren, während gleichzeitig die sakralen Wurzeln und/oder die nervi splanchnici pelvini stimuliert werden können, insbesondere um die Harnblase bzw. das Rektum zu kontrahieren.

Während der Füllungsphase können durch eine entsprechende Bestromung,
25 insbesondere mit einem PWM-Signal sämtliche Sakralwurzeln vor dem Abgang des Pudendusnervs stimuliert werden, insbesondere die nervus levator ani und/oder der nervi splanchnici pelvini zur Kontrolle der Blasenhyperaktivität.

Bezugszeichenliste

| | | |
|----|-------------|--------------------------------------------------|
| 5 | 1 - 8 | Mantelsegmentelektroden |
| | 10 | System |
| | 11 | Schrittmacher |
| | 12 | Sammelelektrode |
| | 13 | Anschlusskabel |
| 10 | 14 | erstes Ende |
| | 15 | zweites Ende |
| | 16 | Mantelfläche |
| | 17 | erster Endabschnitt |
| | 18 | zweiter Endabschnitt |
| 15 | 20 | Mantel |
| | 21 | Pfeil |
| | 101 - 107 | Isolierende Abschnitte |
| | 201 - 208 | elektrische Leitungen |
| 20 | I | Axialer Streckung der Sammelelektrode |
| | a101 - a107 | Axialer Streckungen von isolierenden Abschnitten |
| | I1 - I8 | Axialer Streckungen von Mantelsegmentelektroden |

PATENTANSPRÜCHE

- 5 1. In den menschlichen Körper laparoskopisch durch die Bauchdecke hin-
durch implantierbare, drahtförmige Sammelelektrode (12) zur Neurosti-
mulation von endopelvischen Abschnitten von Nerven im kleinen Becken,
umfassend mehrere einzeln und/oder in Gruppen kontaktierbare Mantel-
segmentelektroden (1 - 8), die axial in Richtung der Längserstreckung
10 der Sammelelektrode (12) hintereinander angeordnet sind, wobei axial
zwischen jeweils zwei benachbarten Mantelsegmentelektroden (1 - 8) ein
isolierender Abschnitt (101 - 107) zum elektrischen voneinander Isolieren
der jeweils zwei benachbarten Mantelsegmentelektroden (1 - 8) ange-
ordnet ist,
15
dadurch gekennzeichnet,
dass die Axialerstreckung von zwei der isolierenden Abschnitte (101 -
107) unterschiedlich ist.
20
2. Sammelelektrode nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sammelelektrode (12) einen ersten distalen Abschnitt mit min-
destens zwei, vorzugsweise drei, Mantelsegmentelektroden zur selekti-
25 ven Stimulation des Pudendusnervs aufweist und einen zweiten Ab-
schnitt mit mindestens zwei, vorzugsweise mindestens drei, vier oder
fünf Mantelsegmentelektroden zur selektiven Stimulation des Ischias-
nervs, wobei der elektrisch isolierende Abschnitt (103) zwischen dem
ersten und dem zweiten Abschnitt von Mantelsegmentelektroden eine
30 Axialerstreckung aufweist, die größer ist, vorzugsweise um mindestens
1,5 mm, bevorzugt um mindestens 3,0 mm, noch weiter bevorzugt um
mindestens 5 mm größer ist, als die Axialerstreckung mindestens eines

weiteren isolierenden Abschnitts, bevorzugt als die Axialerstreckung sämtlicher weiter isolierender Abschnitte.

3. Sammelelektrode nach Anspruch 2,
5 dadurch gekennzeichnet,
dass die Axialerstreckung des isolierenden Abschnitts (103) zwischen dem ersten und dem zweiten Abschnitt von Mantelsegmentelektroden aus einem Wertebereich zwischen 7 mm und 2 cm, vorzugsweise zwischen 0,8 cm und 1,2 cm gewählt ist.
- 10 4. Sammelelektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens oder ausschließlich zwei, oder mindestens oder ausschließlich drei, oder mindestens oder ausschließlich vier isolierende Abschnitte (103, 105, 106, 107) zwischen jeweils zwei Mantelsegmentelektroden (3, 4; 5, 6; 6, 7; 7, 8) vorgesehen sind, die eine größere Axialerstreckung aufweisen als mindestens ein anderer isolierender Abschnitt (101, 102, 104) zwischen zwei Mantelsegmentelektroden (1, 2; 2, 3; 4, 5), oder als mindestens oder ausschließlich zwei andere isolierende Abschnitte (101, 102, 104) zwischen jeweils zwei Mantelsegmentelektroden (1, 2; 2, 3; 4, 5), oder als mindestens oder ausschließlich drei isolierende Abschnitte (101, 102, 104) zwischen jeweils zwei Mantelsegmentelektroden (1, 2; 2, 3; 4, 5).
- 15 20 25 5. Sammelelektrode nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei der isolierenden Abschnitte (103, 105, 106, 107) mit der größeren Axialerstreckung, vorzugsweise sämtliche isolierenden Abschnitte (103, 105, 106, 107) mit der größeren Axialerstreckung die gleiche Axialerstreckung aufweisen und/oder dass mindestens zwei der isolierenden Abschnitte (101, 102, 104) mit der geringeren Axialerstreckung, vorzugsweise sämtliche isolierenden Abschnitte (101, 102, 104)
- 30

mit der geringeren Axialerstreckung die gleiche Axialerstreckung aufweisen.

6. Sammelelektrode nach einem der vorgehenden Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens fünf Mantelsegmentelektroden (1, 2, 3, 4, 5) vorgesehen sind, und dass, von einem ersten Ende der Sammelelektrode (12) her betrachtet, die Axialerstreckung des isolierenden Abschnitts (102) zwischen der zweiten und der dritten Mantelsegmentelektrode (2, 3) oder
10 die Axialerstreckung des isolierenden Abschnitts (103) zwischen der dritten und der vierten Mantelsegmentelektrode (3, 4) oder die Axialerstreckung des isolierenden Abschnitts (104) zwischen der vierten und der fünften Mantelsegmentelektrode (4, 5) größer ist als die Axialerstreckung mindestens eines anderen isolierenden Abschnitts (101 und 103 - 107;
15 101 und 102 und 104 - 107; 101 - 103 und 105 - 107).
7. Sammelelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens oder ausschließlich acht Mantelsegmentelektroden (1 -
20 8) vorgesehen sind, und dass von einem ersten Ende (14) der Sammelelektrode (12) her betrachtet der isolierende Abschnitt (103) zwischen der dritten und der vierten Mantelsegmentelektrode (3, 4) und/oder der isolierende Abschnitt (105) zwischen der fünften und der sechsten Mantelsegmentelektrode (5, 6) und/oder der isolierende Abschnitt (106) zwischen
25 der sechsten und der siebten Mantelsegmentelektrode (6, 7) und/oder der isolierende Abschnitt (107) zwischen der siebten und der achten Mantelsegmentelektrode (7, 8) eine größere Axialerstreckung aufweist/aufweisen als mindestens ein anderer zwischen zwei Mantelsegmentelektroden (1 - 8) angeordneter isolierender Abschnitt (101, 102,
30 104), vorzugsweise als der isolierende Abschnitt (101) zwischen der ersten und der zweiten Mantelsegmentelektrode (1, 2) und/oder als der isolierende Abschnitt (102) zwischen der zweiten und der dritten Mantel-

segmentelektrode (2, 3) und/oder als der isolierende Abschnitt (104) zwischen der vierten und der fünften Mantelsegmentelektrode (4, 5).

- 5 8. Sammelelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Axialerstreckung des mindestens einen isolierenden Abschnitts (101 - 107) mit der größeren Axialerstreckung um ein Maß aus einem Wertebereich zwischen etwa 1,5mm und 5mm, vorzugsweise von etwa 3mm größer ist als die Axialerstreckung mindestens eines anderen isolierenden Abschnitts (101 - 107).
10
9. Sammelelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass insgesamt sechs, sieben, neun, zehn oder bevorzugt acht Mantelsegmentelektroden (1 - 8) vorgesehen sind.
15
10. Sammelelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zu jeder Mantelsegmentelektrode (1 - 8) oder zu jeder, zwei oder
20 mehr Mantelsegmentelektroden (1 - 8) umfassenden Gruppe von Mantelsegmentelektroden (1 - 8), vorzugsweise im Inneren der Sammelelektrode (12), eine die Mantelsegmentelektrode (1 - 8) bzw. die Gruppe kontaktierende elektrische Leitung (201 - 208) geführt ist, wobei die elektrischen Leitungen (201 - 208) voneinander elektrisch isoliert sind und bevorzugt gemeinsam in einem Anschlusskabel (13) zur Sammelelektrode
25 (12) geführt sind.
11. Sammelelektrode nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass das Anschlusskabel (13) weniger weit von einem von dem ersten Ende (14) abgewandten zweiten Ende (15) als von dem ersten Ende (14) beabstandet ist, vorzugsweise aus dem zweiten Ende (15) herausgeführt ist.

12. Sammelelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sammelelektrode (12) endseitig an dem Anschlusskabel (13)
angeordnet ist.
- 5
13. Sammelelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die isolierenden Abschnitte (101 - 107) und/oder die Mantelseg-
mentelektroden (1 - 8) als, vorzugsweise umfangsgeschlossene, insbe-
sondere metallische, Ringsegmente ausgebildet sind.
- 10
14. System zur Neurostimulation von endopelvischen Abschnitten von Ner-
ven im kleinen Becken, umfassend eine Sammelelektrode (12) nach ei-
nem der vorhergehenden Ansprüche, deren Mantelsegmentelektroden (1
- 8) einzeln und/oder in Gruppen von einem Schrittmacher (11) elektrisch
ansteuerbar sind.
- 15
15. System nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schrittmacher (11), vorzugsweise gleichzeitig, die ausgehend
vom ersten Ende (14) der Sammelelektrode (12) erste Mantelsegment-
elektrode (1) mit einem Massepotential, die zweite Mantelsegmentelekt-
rode (2) mit einem Stimulationssignal, insbesondere einem PWM-Signal
und die dritte Mantelsegmentelektrode (3) mit einem Massepotential an-
steuernd ausgebildet ist.
- 20
- 25
16. System nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass das PWM-Signal bezogen auf die Massepotentiale eine maximale
Spannung aus einem Bereich zwischen 0,1 V und 40 V und/oder ein
PWM-Tastverhältnis aus einem Wertebereich zwischen 0,1 bis 0,001
aufweist.
- 30

17. Verwendung einer Sammelelektrode (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 und/oder eines Systems (10) nach einem der Ansprüche 12 oder 13 zur Neurostimulation von endopelvischen Abschnitten von Nerven im kleinen Becken, wobei die Sammelelektrode laporaskopisch durch die Bauchdecke hindurch in das kleine Becken implantiert wird.
- 5
18. Verfahren zur selektiven Stimulation von endopelvischen Abschnitten von Nerven im kleinen Becken, insbesondere zur selektiven Stimulation des Ischiasnervs und des Pudendusnervs, mit den Schritten:
- 10
- laporaskopisches Implantieren einer Sammelelektrode (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 durch die Bauchdecke hindurch im kleinen Becken.
 - Anordnen der Sammelelektrode (12) auf mindestens zwei unterschiedlichen endopelvischen Nervenabschnitten, insbesondere auf dem Ischiasnerv und dem Pudendusnerv, derart, dass zwischen den unterschiedlichen Nervenabschnitten ein isolierender Abschnitt (103) angeordnet ist, dessen Axialerstreckung größer ist, vorzugsweise mindestens 20% größer ist, bevorzugt um mindestens 30% oder um mindestens 40% oder um mindestens 50% größer ist, als die Axialerstreckung mindestens eines weiteren isolierten Abschnitts,
 - Selektives Stimulieren der unterschiedlichen Nervenabschnitte durch Bestromen von Mantelsegmentelektroden der Sammelelektrode (12).
- 15
- 20
- 25

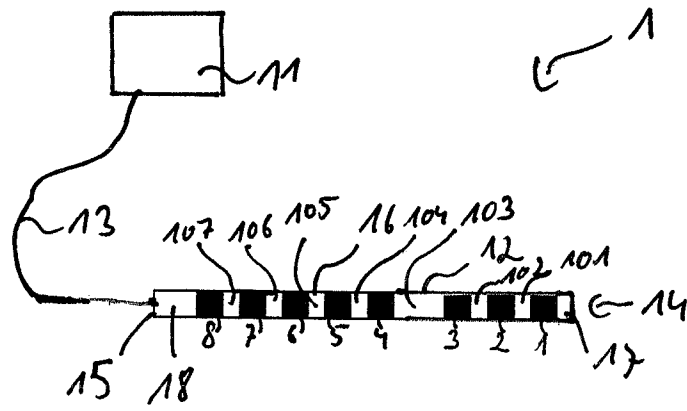


Fig. 1

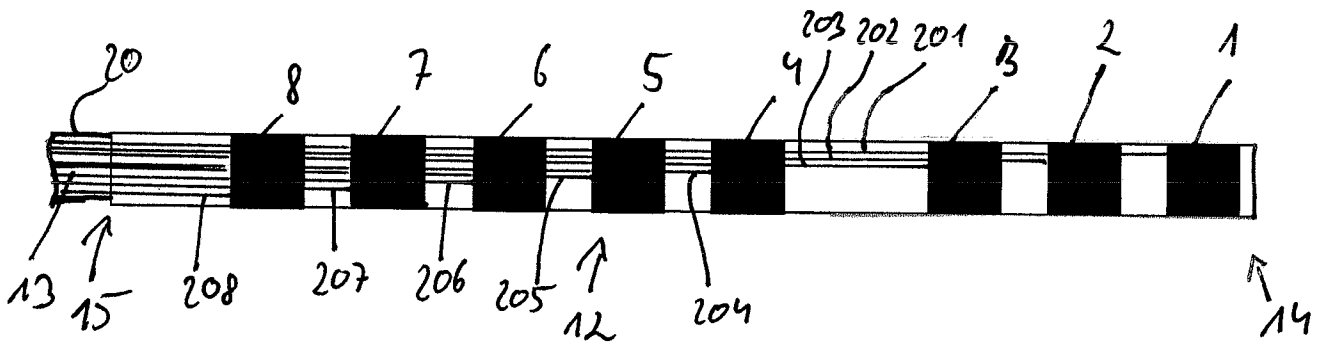


Fig. 2

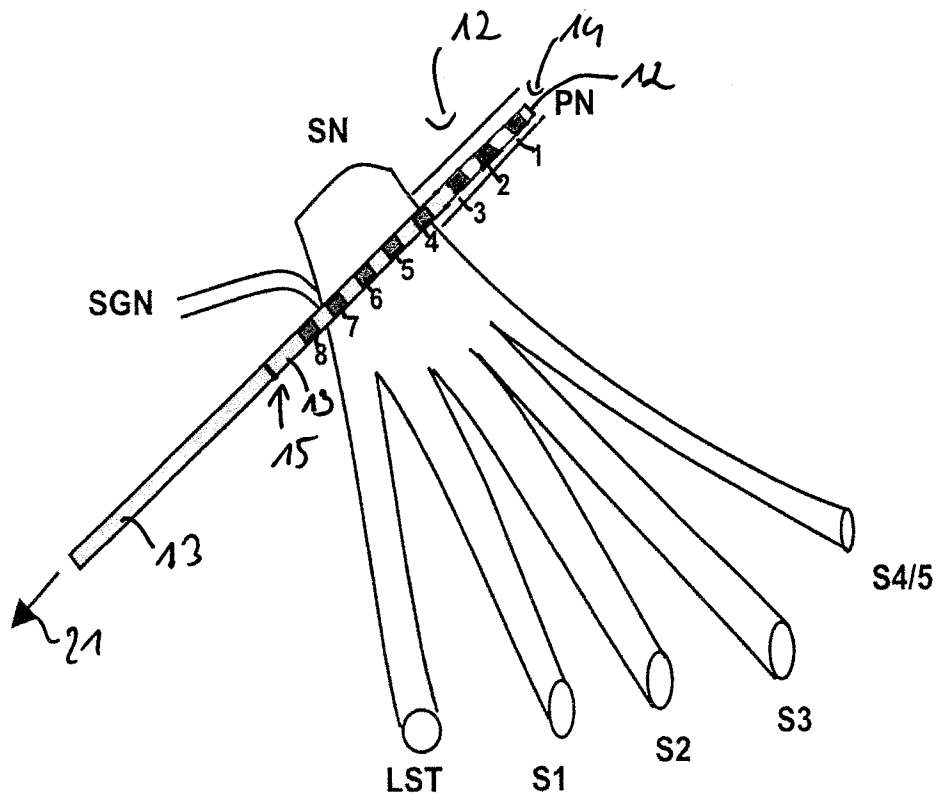
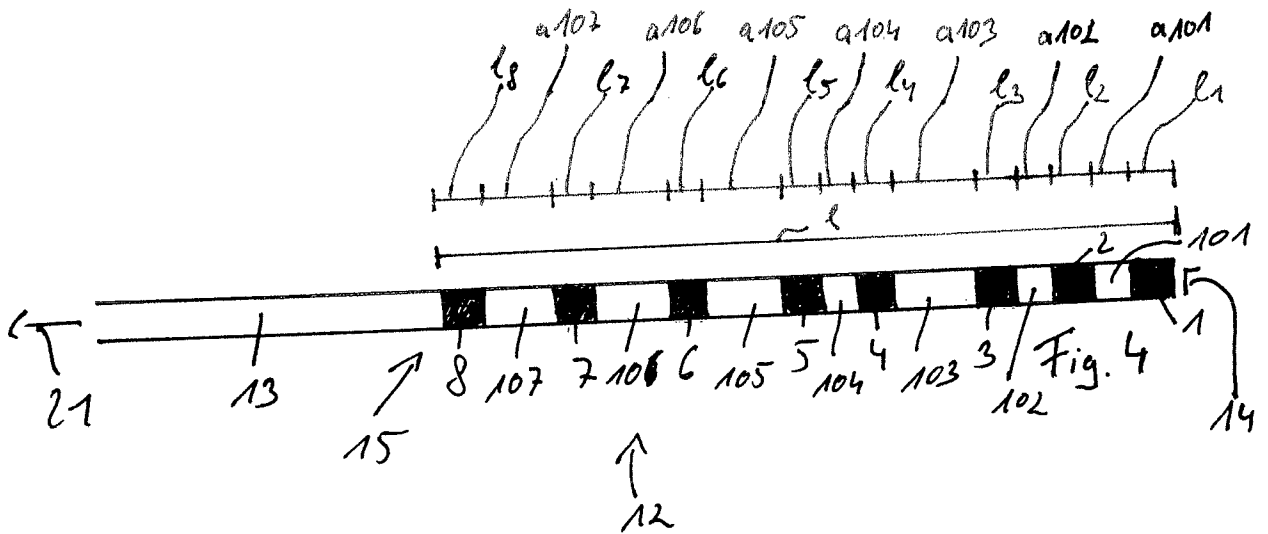


Fig. 3



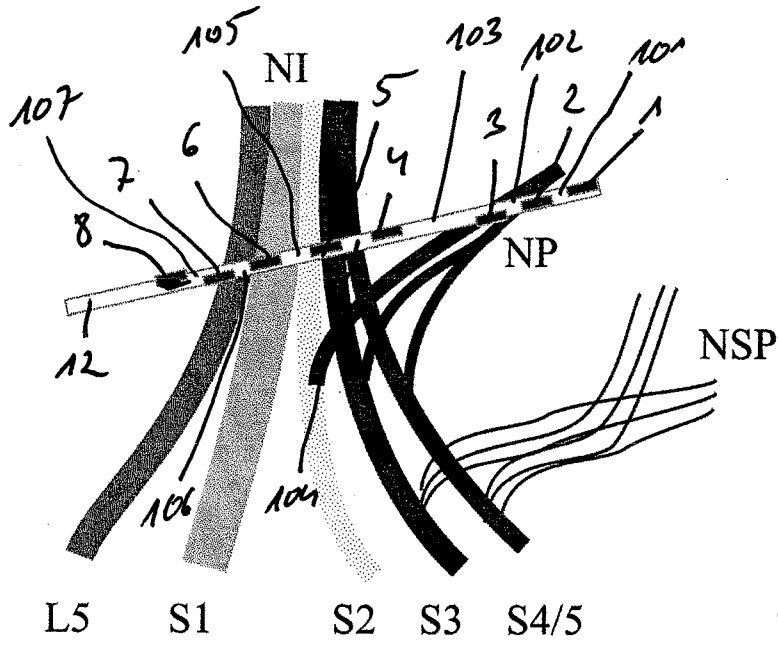


Fig. 5

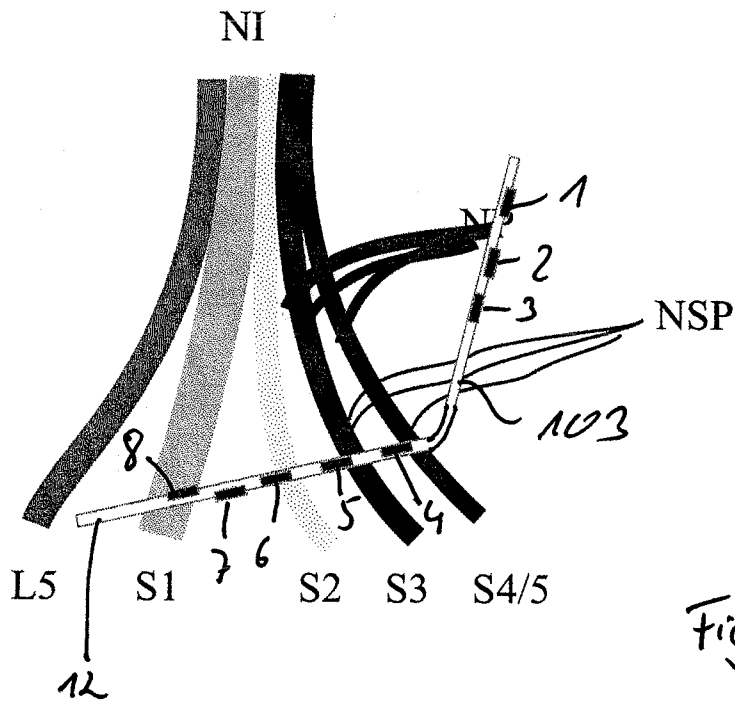


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/058566

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61N1/05
ADD. A61N1/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | US 7 676 275 B1 (FARAZI TARANEH GHAFFARI [US] ET AL) 9 March 2010 (2010-03-09) column 3, line 54 - column 7, line 38; figures 1,2,3,5 | 1,4,6,7,9-16 |
| X | US 2010/100152 A1 (MARTENS HUBERT CECILE FRANCOIS [NL] ET AL) 22 April 2010 (2010-04-22) paragraphs [0046] - [0050]; figure 2 | 1 |
| X | US 2007/255383 A1 (GERBER MARTIN T [US] ET AL) 1 November 2007 (2007-11-01) paragraphs [0030] - [0064]; figures 1A,1B,1C,1D | 1-3,5,8 |
| | ----- -/-- | |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Date of the actual completion of the international search 13 October 2011 | Date of mailing of the international search report 24/10/2011 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer Smit, Jos |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/058566

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | WO 2009/097224 A1 (MEDTRONIC INC [US]; GOETZ STEVEN M [US]; DEWING WENDE L [US]; NG ANDRE) 6 August 2009 (2009-08-06) the whole document | 1-16 |
| A | ----- US 2009/088827 A1 (TOCKMAN BRUCE [US] ET AL) 2 April 2009 (2009-04-02) the whole document | 1-16 |
| A | ----- US 2007/198065 A1 (POSSOVER MARC [DE]) 23 August 2007 (2007-08-23) the whole document | 1-16 |
| | ----- | |

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: 17, 18
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
See Additional Sheet PCT/ISA/210
2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box II.1**Claims 17, 18**

Claims 17 to 18 relate to subject matter which, in the opinion of this Authority, falls under PCT Rules 39.1(iv)/67.1(iv) - methods for the treatment of the human or animal body by surgery. In particular, claims 17 to 18 relate to the laparoscopic implantation of a collecting electrode through the abdominal wall into the pelvis. Claims 17 to 18 relate to a subject matter which, in the opinion of this Authority, falls under PCT Rules 39.1(iv)/67.1(iv) - methods for the treatment of the human or animal body by therapy. Claims 17 to 18 relate in particular to the stimulation of endopelvic sections of nerves in the pelvis.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/058566

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|----------------------------------------|------------------|-------------------------|-----------------------------|
| US 7676275 | B1 | 09-03-2010 | NONE |
| ----- | | | |
| US 2010100152 | A1 | 22-04-2010 | CN 101622029 A 06-01-2010 |
| | | | EP 2131916 A1 16-12-2009 |
| | | | WO 2008107815 A1 12-09-2008 |
| | | | JP 2010519949 A 10-06-2010 |
| | | | RU 2009136435 A 10-04-2011 |
| ----- | | | |
| US 2007255383 | A1 | 01-11-2007 | NONE |
| ----- | | | |
| WO 2009097224 | A1 | 06-08-2009 | EP 2249916 A1 17-11-2010 |
| | | | EP 2254654 A1 01-12-2010 |
| | | | EP 2254655 A1 01-12-2010 |
| | | | US 2009196471 A1 06-08-2009 |
| | | | US 2009198306 A1 06-08-2009 |
| | | | US 2009196472 A1 06-08-2009 |
| | | | WO 2009097225 A1 06-08-2009 |
| | | | WO 2009097226 A1 06-08-2009 |
| ----- | | | |
| US 2009088827 | A1 | 02-04-2009 | AU 2008307717 A1 09-04-2009 |
| | | | CN 101842131 A 22-09-2010 |
| | | | EP 2200693 A1 30-06-2010 |
| | | | JP 2010540161 A 24-12-2010 |
| | | | WO 2009045274 A1 09-04-2009 |
| ----- | | | |
| US 2007198065 | A1 | 23-08-2007 | NONE |
| ----- | | | |

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr. 17, 18
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
siehe BEIBLATT PCT/ISA/210
2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A61N1/05
 ADD. A61N1/36

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 A61N

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
 EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X | US 7 676 275 B1 (FARAZI TARANEH GHAFFARI [US] ET AL) 9. März 2010 (2010-03-09) Spalte 3, Zeile 54 - Spalte 7, Zeile 38; Abbildungen 1,2,3,5 | 1,4,6,7, 9-16 |
| X | US 2010/100152 A1 (MARTENS HUBERT CECILE FRANCOIS [NL] ET AL) 22. April 2010 (2010-04-22) Absätze [0046] - [0050]; Abbildung 2 | 1 |
| X | US 2007/255383 A1 (GERBER MARTIN T [US] ET AL) 1. November 2007 (2007-11-01) Absätze [0030] - [0064]; Abbildungen 1A,1B,1C,1D | 1-3,5,8 |
| | ----- -/-- | |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts |
| 13. Oktober 2011 | 24/10/2011 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter Smit, Jos |

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | WO 2009/097224 A1 (MEDTRONIC INC [US]; GOETZ STEVEN M [US]; DEWING WENDE L [US]; NG ANDRE) 6. August 2009 (2009-08-06) das ganze Dokument | 1-16 |
| A | ----- US 2009/088827 A1 (TOCKMAN BRUCE [US] ET AL) 2. April 2009 (2009-04-02) das ganze Dokument | 1-16 |
| A | ----- US 2007/198065 A1 (POSSOVER MARC [DE]) 23. August 2007 (2007-08-23) das ganze Dokument | 1-16 |
| | ----- | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/058566

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| US 7676275 | B1 | 09-03-2010 | KEINE |
| US 2010100152 | A1 | 22-04-2010 | CN 101622029 A 06-01-2010 EP 2131916 A1 16-12-2009 WO 2008107815 A1 12-09-2008 JP 2010519949 A 10-06-2010 RU 2009136435 A 10-04-2011 |
| US 2007255383 | A1 | 01-11-2007 | KEINE |
| WO 2009097224 | A1 | 06-08-2009 | EP 2249916 A1 17-11-2010 EP 2254654 A1 01-12-2010 EP 2254655 A1 01-12-2010 US 2009196471 A1 06-08-2009 US 2009198306 A1 06-08-2009 US 2009196472 A1 06-08-2009 WO 2009097225 A1 06-08-2009 WO 2009097226 A1 06-08-2009 |
| US 2009088827 | A1 | 02-04-2009 | AU 2008307717 A1 09-04-2009 CN 101842131 A 22-09-2010 EP 2200693 A1 30-06-2010 JP 2010540161 A 24-12-2010 WO 2009045274 A1 09-04-2009 |
| US 2007198065 | A1 | 23-08-2007 | KEINE |

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld II.1

Ansprüche Nr.: 17, 18

Die Ansprüche 17-18 beziehen sich auf einen Gegenstand, der nach Auffassung dieser Behörde unter die Regel 39.1(iv) / 67.1 (iv) PCT - Verfahren zur chirurgischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers - fällt. Insbesondere beinhalten die Ansprüche 17-18 die laporaskopische Implantation einer Sammelelektrode durch die Bauchdecke hindurch in das kleine Becken. Die Ansprüche 17-18 beziehen sich auf einen Gegenstand, der nach Auffassung dieser Behörde unter die Regel 39.1(iv) / 67.1 (iv) PCT - Verfahren zur therapeutischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers - fällt. Insbesondere beinhalten die Ansprüche 17-18 die Stimulation von endopelvischen Abschnitten von Nerven im kleinen Becken.