

(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
16. Mai 2013 (16.05.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/068163 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 5/03 (2006.01) *A61B 5/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/068317
- (22) Internationales Anmeldedatum:
18. September 2012 (18.09.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 055 284.7
11. November 2011 (11.11.2011) DE
- (71) Anmelder: **AESFULAP AG** [DE/DE]; Am Aesculap-Platz, 78532 Tuttlingen (DE).
- (72) Erfinder: **STEINHILPER, Klaus-Dieter**; Kolpingweg 45, 78532 Tuttlingen (DE). **HEGEMANN, Olaf**; Gartenstrasse 147, 72074 Tübingen (DE). **KELLER, Anton**; Hauptstrasse 4, 78589 Dürbheim (DE).
- (74) **Anwalt: G. Wössner**; Hoeger, Stellrecht & Partner, Uhlandstrasse 14c, 70182 Stuttgart (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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).

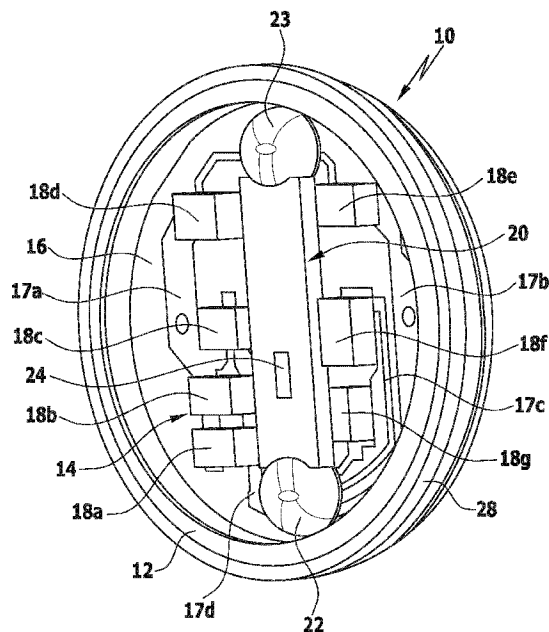
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) **Title:** IMPLANTABLE PRESSURE MEASURING DEVICE

(54) **Bezeichnung :** IMPLANTIERBARE DRUCKMESSVORRICHTUNG

FIG.1



(57) **Abstract:** The aim of the invention is to simplify the production of an implantable pressure measuring device, in particular for measuring an intracranial pressure. This is achieved in that the pressure measuring device comprises an implant housing and a pressure measuring sensor which is arranged in the implant housing and which comprises one or more load cell(s), and the implant housing has an opening. The pressure measuring sensor is provided with a coating which is applied directly on the load cell(s). The pressure measuring sensor is arranged in the implant housing such that the opening provides a direct access to the load cell(s) for a fluid surrounding the pressure measuring device, and thus the surrounding pressure acts directly on the coated load cell(s) of the pressure measuring sensor. The coating is made of a paraxylene-based polymer material.

(57) **Zusammenfassung:** Bei einer implantierbaren Druckmessvorrichtung, insbesondere zur Messung eines intracraniellen Drucks, wird zur Vereinfachung der Herstellung vorgeschlagen, dass die Druckmessvorrichtung ein Implantatgehäuse und einen in dem Implantatgehäuse angeordneten Druckmess-Sensor mit einer oder mehreren Druckmessdose(n) umfasst, wobei das Implantatgehäuse eine Öffnung aufweist, dass der Druckmess-Sensor mit einer direkt auf der oder den Druckmessdose(n) aufgetragenen Beschichtung versehen ist, dass der Druckmess-Sensor in dem Implantatgehäuse derart angeordnet ist, dass die Öffnung einem die Druckmessvorrichtung umgebenden Fluid einen unmittelbaren Zutritt zu der oder den Druckmessdose(n) schafft und somit der Umgebungsdruck direkt auf die beschichtete(n) Druckmessdose(n) des Druckmess-Sensors einwirkt, und dass die

Beschichtung aus einem para-Xylylen-basierenden Polymermaterial hergestellt ist.

WO 2013/068163 A1

Implantierbare Druckmessvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine implantierbare Druckmessvorrichtung, insbesondere zur Messung eines intracraniellen Drucks, umfassend ein Implantatgehäuse und einen in dem Implantatgehäuse angeordneten Druckmess-Sensor mit einer oder mehreren Druckmessdose(n). Die Erfassung des intracraniellen Drucks hat bei vielen neurochirurgischen Interventionen eine herausragende Bedeutung. Dabei kommt es auf eine möglichst genaue und einfache Messung des Hirndrucks an, wobei diese insbesondere minimalinvasiv erfolgen sollte.

Ein Beispiel für eine bekannte implantierbare Druckmessvorrichtung dieser Art ist in der WO 2006/117123 A1 beschrieben, bei der der Druckmess-Sensor in einem starren Gehäuse angeordnet ist, welches nach außen durch eine dünne biokompatible Membran verschlossen ist. Die druckabhängige Bewegung der Membran wirkt über ein Übertragungsmittel, insbesondere Luft oder ein spezielles Gas oder auch eine Flüssigkeit auf den Druckmess-Sensor bzw. dessen Druckmessdose.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine einfacher herzustellende Druckmessvorrichtung zur Verfügung zu stellen.

Diese Aufgabe wird bei der eingangs genannten Druckmessvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die Vereinfachung in der Herstellung der erfindungsgemäßen implantierbaren Druckmessvorrichtung ergibt sich insbesondere dadurch, dass der Druckmess-Sensor bzw. dessen Druckmessdose(n) mit einer Beschichtung versehen sind, die einer Umgebungsflüssigkeit ausgesetzt werden und dadurch der Umgebungsdruck direkt auf die Druckmessdose(n) des Druckmess-Sensors einwirken kann. Eine Verkapselung des Druckmess-Sensors und insbesondere auch das definierte Einbringen eines Übertragungsmediums zwischen einer Membran und dem Druckmess-Sensor entfallen damit. Andererseits ist der Druck-

- 2 -

mess-Sensor durch das mechanisch feste Gehäuse weiterhin geschützt. Dies vereinfacht darüber hinaus eine Verringerung der Abmessungen der Vorrichtung.

Als Vorteil wird darüber hinaus erzielt, dass durch die direkte Einwirkung des Umgebungsdrucks durch die Beschichtung auf die Druckmessdose(n) eine präzisere Messung des Umgebungsdrucks möglich wird, da diese unbeeinflusst ist von der Elastizität einer Membran bzw. der Temperaturabhängigkeit der Elastizität derselben. Gegenüber den herkömmlichen implantierbaren Druckmessvorrichtungen ist insbesondere hervorzuheben, dass in der Druckmessvorrichtung kein Totvolumen vorhanden ist, welches die Performance beeinträchtigen könnte. Die Übertragungsverluste durch ein Übertragungsmittel entfallen somit ebenfalls.

Darüber hinaus ist keine hermetisch dichte Verkapselung der Druckmessvorrichtung notwendig, da eine ausreichende Abschirmung gegenüber umgebendem Fluid bereits mittels der vorgenannten Beschichtung gewährleistet ist.

Die erfindungsgemäße implantierbare Druckmessvorrichtung wird insbesondere als Messzelle zur Messung physiologischer Umgebungsparameter, z.B. Druck und Temperatur, sowie der telemetrischen Übertragung der erfassten Messwerte zu einer externen Auswertungseinheit eingesetzt. Die implantierbare Druckmessvorrichtung kann z.B. als Teil eines Drainagesystems für so genannte cranio-spinale Flüssigkeit bei Regulierungsstörungen des Wasserhaushalts im Gehirn eingesetzt werden.

Auch eine einfache Temperaturkompensation wird möglich, da kein Gasvolumen vorhanden ist, dessen Ausdehnung unter Temperatureinfluss im Rahmen einer Kalibrierung berücksichtigt werden müsste.

Darüber hinaus ergeben sich geringere Übertragungsverluste, da zum Einen die Steifigkeit der Membran sowie zum Anderen die Übertragung durch ein zwischengeschaltetes Medium entfällt.

- 3 -

Insgesamt ergibt sich eine einfachere Kalibrierroutine mit dem entsprechenden Zeitvorteil und eine Minimierung der Speichergröße der Sensorik.

Darüber hinaus entfallen bei der Herstellung ein Test des gefertigten Gehäuses auf Dichtigkeit sowie auch ein Test der Dichtigkeit der das Gehäuse verschließenden Membran.

Die implantierbare Druckmessvorrichtung der vorliegenden Erfindung weist eine Beschichtung auf, die vorzugsweise eine Schichtdicke im Bereich von ca. 0,5 bis ca. 20 μm , weiter bevorzugt von ca. 0,5 bis ca. 10 μm und am meisten bevorzugt von ca. 0,5 bis ca. 5 μm , aufweist.

Obwohl das para-Xylylen-basierende Polymermaterial an sich als ein relativ steifes Material bekannt ist, wird dieses als Beschichtung eingesetzt und ist insbesondere bei den zuvor angegebenen Schichtdicken ausreichend flexibel, um Druckverluste unter eine kritische Größe zu drücken.

Bevorzugt wird dabei das para-Xylylen-basierende Polymermaterial ausgewählt aus Parylene, insbesondere Parylene der Typen diX C und diX N.

Bevorzugt ist der Druckmess-Sensor als kapazitiver Druckmess-Sensor ausgebildet.

Der Druckmess-Sensor mit der oder den Druckmessdose(n) ist bevorzugt als Mikrochip, insbesondere als ASIC, ausgebildet und erlaubt entsprechend kleine Abmessungen der Druckmessvorrichtung insgesamt. Dabei kann vorgesehen sein, dass der Druckmess-Sensor eine Reihe von mehreren Mikrodruckmessdosen umfasst, über die durch eine Mittelung mehrerer Messwerte eine weitere Genauigkeitssteigerung bei der Druckmessung möglich ist.

Das Implantatgehäuse selbst kann aus Titan, Keramik oder Kunststoff, insbesondere Polyetheretherketon (PEEK), gefertigt sein.

Das Gehäuse ist bevorzugt als ein einseitig offenes Gehäuse ausgebildet.

Die Form des Implantatgehäuses ist vorzugsweise hohlzylindrisch, wobei das Gehäuse auch ein beidseitig offenes Gehäuse sein kann.

Der Druckmess-Sensor ist dabei mit der oder den Druckmessdose(n) in dem Gehäuse bevorzugt gegenüber dessen Öffnung zurückgesetzt angeordnet, so dass der Druckmess-Sensor durch die Gehäusewandung vor mechanischen Beschädigungen geschützt ist.

Weiter bevorzugt wird der Druckmess-Sensor auf einer Leiterplatte angeordnet, welche vorzugsweise aus Keramik gefertigt ist.

Die Leiterplatte wird in dem Gehäuse vorzugsweise mittels Formschluss und dabei im Wesentlichen frei von mechanischen Spannungen gehalten, so dass eine insgesamt unbeeinflusste Messung des Umgebungsdrucks der Druckmessvorrichtung möglich ist.

Bevorzugt wird die erfindungsgemäße Druckmessvorrichtung für eine telemetrische Messwertübertragung ausgerüstet und weist dazu eine Übertragungseinheit auf, welche mit dem Druckmess-Sensor in Wirkverbindung steht. Bevorzugt wird dabei die Übertragungseinheit auf einer Leiterplatte angeordnet, insbesondere auf einer gemeinsamen Leiterplatte, auf der auch der Druckmess-Sensor selbst angeordnet ist. Besonders bevorzugt ist die Übertragungseinheit zusammen mit dem Druckmess-Sensor in einem Mikrochip integriert.

Weiter bevorzugt umfasst die Druckmessvorrichtung einen Sensor für eine Temperaturmessung, wobei der Temperatursensor optional mit der Übertragungseinheit in Wirkverbindung steht und bevorzugt auf einer gemeinsamen Leiterplatte mit dem Drucksensor und/oder der Übertragungseinheit angeordnet ist. Im Falle, dass die erfindungsgemäße Druckmessvorrichtung eine Übertragungseinheit und/oder einen Temperatursensor mit umfasst, wird diese Ein-

- 5 -

heit und/oder dieser Sensor ebenfalls mit dem Polymermaterial der Beschichtung des Druckmess-Sensors mit beschichtet. Auch der Temperatursensor lässt sich, bevorzugt zusammen mit Druckmess-Sensor und gegebenenfalls der Übertragungseinheit, in einen Mikrochip integrieren.

Bevorzugt werden alle Messdaten drahtlos übertragen.

Diese und weitere Vorteile der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung noch näher erläutert. Es zeigen im Einzelnen:

Figur 1: eine erfindungsgemäße implantierbare Druckmessvorrichtung;

Figur 2: die Sensorik der Druckmessvorrichtung der Figur 1 ohne Gehäuse; und

Figur 3: einen Druckmess-Sensor der Druckmessvorrichtung der Figur 1.

Figur 1 zeigt eine insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnete erfindungsgemäße implantierbare Druckmessvorrichtung mit einer Mess- und Übertragungseinheit 14, welche auf einer Platine 16 angeordnet ist. Die Platine 16 ist vorzugsweise aus einem Keramikmaterial hergestellt und nimmt neben den Leiterbahnen 17a bis 17d die einzelnen Komponenten der Mess- und Übertragungselektronik, d.h. insbesondere verschiedene Schaltkomponenten 18a bis 18g zur Auswertung und Übertragung der Druckmesswerte sowie den als ASIC ausgebildeten Druckmess-Sensor 20, auf. Die Schaltkomponenten beinhalten z.B. Dioden und Kondensatoren.

Die Anschlüsse 21a bis 21g des Druckmess-Sensors 20 sind über so genannte Glob-tops 22, 23 geschützt.

Die gesamte Leiterplatte 14 und die darauf montierten Komponenten einschließlich der Leiterbahnen sind mit einer Parylene-Schicht beschichtet, die vorzugsweise eine Dicke von 0,5 bis 5 μm aufweist.

- 6 -

Parylene ist ein bevorzugtes Material aus der Klasse der para-Xylylen-basierenden Polymeren und weist insbesondere neben seiner hohen Biokompatibilität eine ausreichende Schutzwirkung für die darunter liegenden elektronischen Komponenten auf.

Parylene ist ein bevorzugtes Material aus der Klasse der para-Xylylen-basierenden Polymeren und weist neben seiner hohen Biokompatibilität insbesondere eine ausreichende Schutzwirkung für die darunter liegenden elektronischen Komponenten auf.

Figur 2 zeigt die Leiterplatte 14 ohne das Gehäuse 12, welches vorzugsweise einseitig geschlossen ist oder aber auch als beidseitig offenes hohlzylindrisches Teil ausgebildet sein kann.

Die Leiterplatte 14 mit den darauf ausgebildeten Leiterbahnen 17a bis 17d und den montierten Komponenten 18a bis 18g und 20 wird vorzugsweise vor der Montage in dem Gehäuse 12 mit der Parylene-Schicht versehen.

Auf der Rückseite trägt die Leiterplatte 14 eine Spule 26, welche zum Einen der Energieübertragung und zum Anderen der Abstrahlung der telemetrischen Daten, die von der Messvorrichtung erfasst worden sind, dient.

Die Messvorrichtung der vorliegenden Erfindung weist vorzugsweise einen Druckmess-Sensor 20 auf, bei dem der Druckmess-Sensor als Array von mehreren Mikrodruckmessdosen ausgebildet ist, so dass eine Mehrfachmessung des Drucks und eine Mittlung des erhaltenen Messergebnisses möglich ist, was zu einer weiteren Genauigkeitssteigerung führt.

Vorzugsweise ist in dem als ASIC ausgebildeten Druckmess-Sensor 20 auch ein Temperatursensor integriert, so dass bei einer erfindungsgemäßen Druckmessvorrichtung Temperaturwerte mit übermittelt werden können, die zu einer noch genaueren Bewertung der gemessenen Druckwerte dienen können.

- 7 -

Gegebenenfalls ist auch die Übertragungseinheit noch in den Mikrochip integriert (im Einzelnen nicht gezeigt).

Das Gehäuse 12 kann beispielsweise als Titanhülse ausgeführt sein oder aber auch, weiter bevorzugt, aus Keramikmaterial oder Kunststoff hergestellt sein (letzteres insbesondere PEEK), wobei die nicht-metallischen Materialien den Vorteil aufweisen, dass sie eine breitere Abstrahlcharakteristik der erfindungsgemäßen implantierbaren Druckmessvorrichtung ermöglichen.

Im implantierten Zustand wird die Gehirnflüssigkeit in direkten Kontakt mit der Beschichtung der Leiterplatte 14 und der darauf versammelten Komponenten treten und so auch direkt in Kontakt mit dem Mikrodruckdosen-Array 24 kommen. Die Messung erfolgt somit praktisch unmittelbar, da kein Übertragungsmedium für den Druck vorhanden ist und die Schichtdicke ausreichend dünn gewählt ist, so dass sich keine Verfälschung der Messergebnisse einstellen kann.

Die Platine 14 wird im eingebauten Zustand in dem Gehäuse 12 vorzugsweise an ihrem Rand mittels Formsitz gehalten, der ausschließt, dass mechanische Spannungen auf die Platine 14 ausgeübt werden, auch wenn die Temperaturen der Vorrichtung im Laufe des Gebrauchs variieren sollten.

Das Gehäuse 12 ist weiterhin so ausgestaltet, dass dieses mit den Rändern seiner Öffnung über die Komponenten 18a bis 18g und 20 der Leiterplatte hinaus steht, so dass diese vor mechanischen Einflüssen geschützt sind.

Eine Beschichtung der Platine 14 und der darauf versammelten Bauelemente kann auch nach einer Fixierung in dem Gehäuse 12 erfolgen, so dass dann vorzugsweise die Leiterplatte 14 und die dort montierten Bauteile zusammen mit dem Gehäuse 12 beschichtet werden.

- 8 -

Der Druckmess-Sensor 20 beinhaltet vorzugsweise ebenfalls eine Einheit zur Übertragung der ermittelten Daten von Druck und/oder Temperatur, die vorzugsweise über die Spule 26 berührungslos bzw. körperkontaktfrei erfolgt.

Die Gehäusewandung ist außen bevorzugt mit einem radial abstehenden Rand 28 versehen, welcher die Platzierung der erfindungsgemäßen implantierbaren Druckmessvorrichtung, beispielsweise in einem Bohrloch eines Knochens, erleichtert.

Patentansprüche

1. Implantierbare Druckmessvorrichtung, insbesondere zur Messung eines intracraniellen Drucks, umfassend ein Implantatgehäuse und einen in dem Implantatgehäuse angeordneten Druckmess-Sensor mit einer oder mehreren Druckmessdose(n), dadurch gekennzeichnet, dass das Implantatgehäuse eine Öffnung aufweist, dass der Druckmess-Sensor mit einer direkt auf der oder den Druckmessdose(n) aufgebrachtten Beschichtung versehen ist, dass der Druckmess-Sensor in dem Implantatgehäuse derart angeordnet ist, dass die Öffnung einem die Druckmessvorrichtung umgebenden Fluid einen unmittelbaren Zutritt zu der oder den Druckmessdose(n) schafft und somit der Umgebungsdruck direkt auf die beschichtete(n) Druckmessdose(n) des Druckmess-Sensors einwirkt, und dass die Beschichtung aus einem para-Xylylen-basierenden Polymermaterial hergestellt ist.
2. Druckmessvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung eine Schichtdicke im Bereich von ca. 0,5 bis ca. 20 μm , bevorzugt ca. 0,5 bis ca. 10 μm , weiter bevorzugt ca. 0,5 bis ca. 5 μm , aufweist.
3. Druckmessvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das para-Xylylen-basierende Polymermaterial ausgewählt ist aus Parylene, insbesondere der Typen diX C und diX N.
4. Druckmessvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckmess-Sensor ein kapazitiver Druckmess-Sensor ist.
5. Druckmessvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckmess-Sensor mit der oder den Druckmessdose(n) als Mikrochip ausgebildet ist.

- 10 -

6. Druckmessvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckmess-Sensor ein Array von mehreren Mikrodruckmessdosen umfasst.
7. Druckmessvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Implantatgehäuse aus Titan, Keramik oder Kunststoff, insbesondere Polyetheretherketon (PEEK), gefertigt ist.
8. Druckmessvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Implantatgehäuse hohlzylindrisch ausgebildet ist.
9. Druckmessvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse ein einseitig offenes Gehäuse ist.
10. Druckmessvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckmess-Sensor mit der oder den Druckmessdose(n) in dem Gehäuse gegenüber der Öffnung zurückgesetzt angeordnet ist.
11. Druckmessvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckmess-Sensor auf einer Leiterplatte angeordnet ist, welche insbesondere aus Keramik gefertigt ist.
12. Druckmessvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte in dem Gehäuse mittels Formschluss im Wesentlichen frei von mechanischen Spannungen gehalten ist.
13. Druckmessvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckmessvorrichtung eine Übertragungseinheit umfasst, welche mit dem Druckmess-Sensor in Wirkverbindung steht, und dass die Druckmessvorrichtung insbesondere als eine telemetrische Messvorrichtung ausgebildet ist, wobei bevorzugt die Übertragungsein-

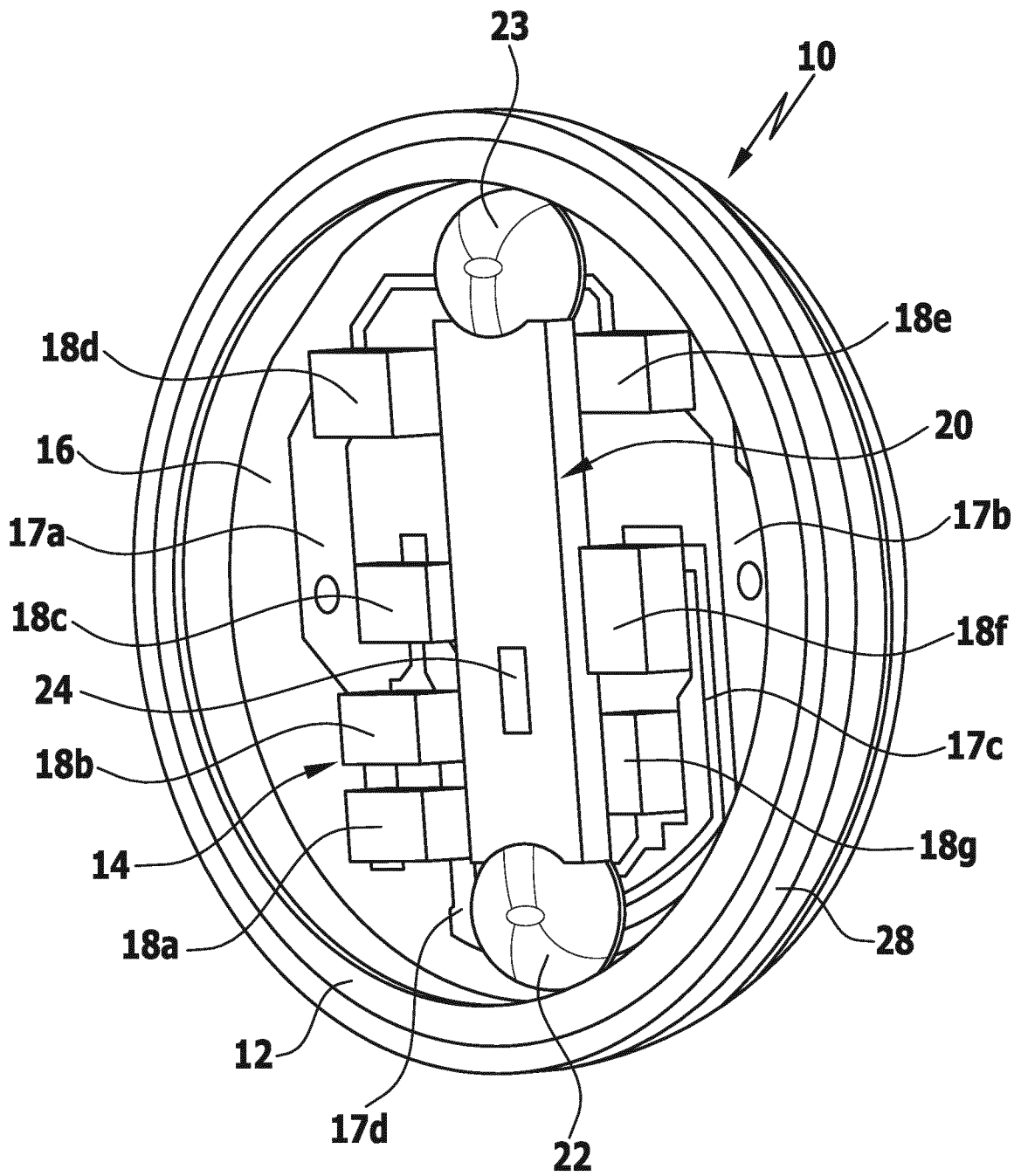
- 11 -

heit auf einer Leiterplatte, insbesondere auf einer gemeinsamen Leiterplatte mit dem Druckmess-Sensor, angeordnet ist.

14. Druckmessvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckmessvorrichtung einen Sensor für eine Temperaturmessung umfasst, wobei der Temperatursensor optional mit der Übertragungseinheit in Wirkverbindung steht und bevorzugt auf einer gemeinsamen Leiterplatte mit dem Drucksensor und/oder der Übertragungseinheit angeordnet ist.
15. Druckmessvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung im Wesentlichen die gesamte Leiterplatte, den Druckmess-Sensor und gegebenenfalls die Übertragungseinheit und/oder den Temperatursensor bedeckt.

1/3

FIG.1



2/3

FIG.2

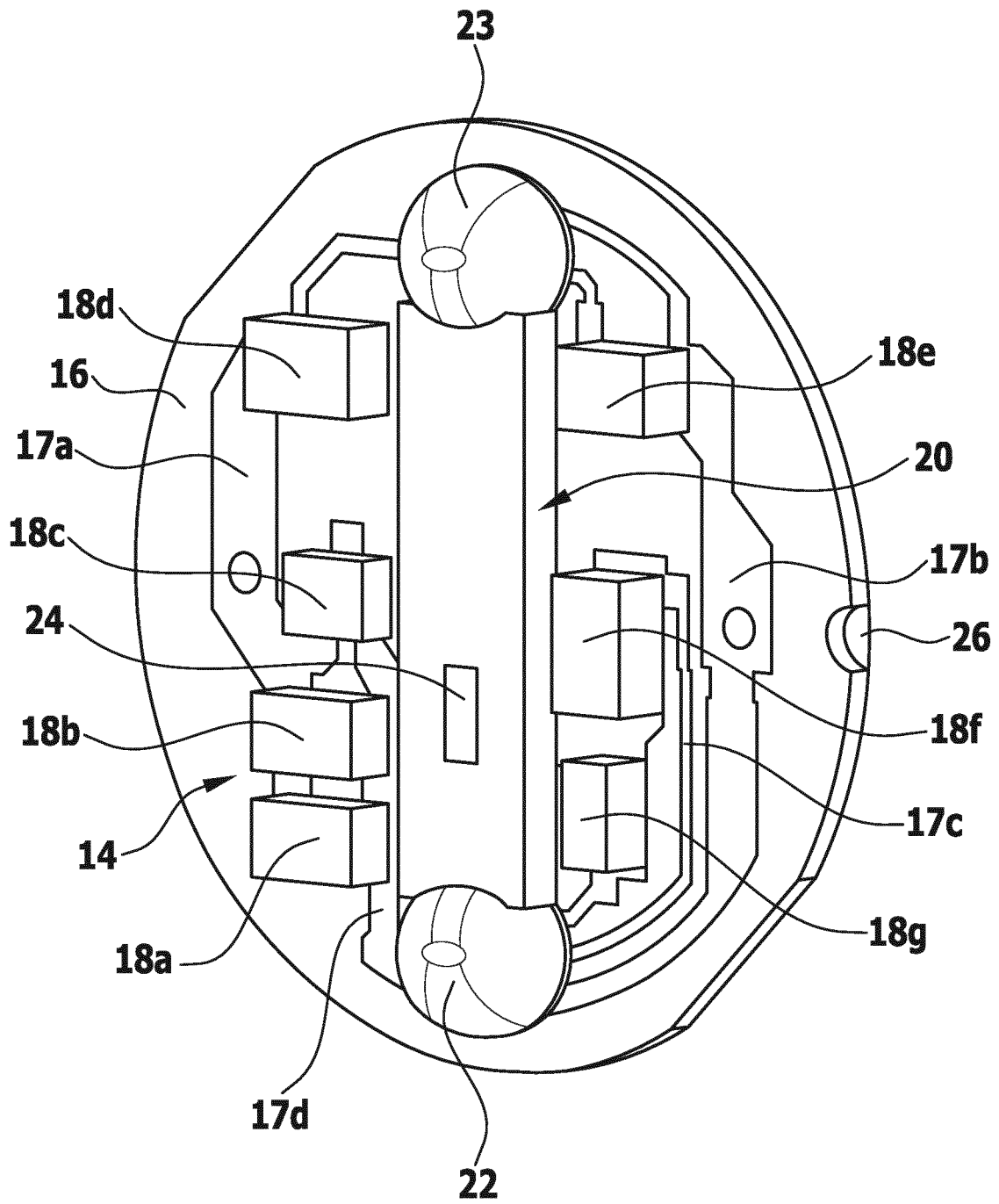
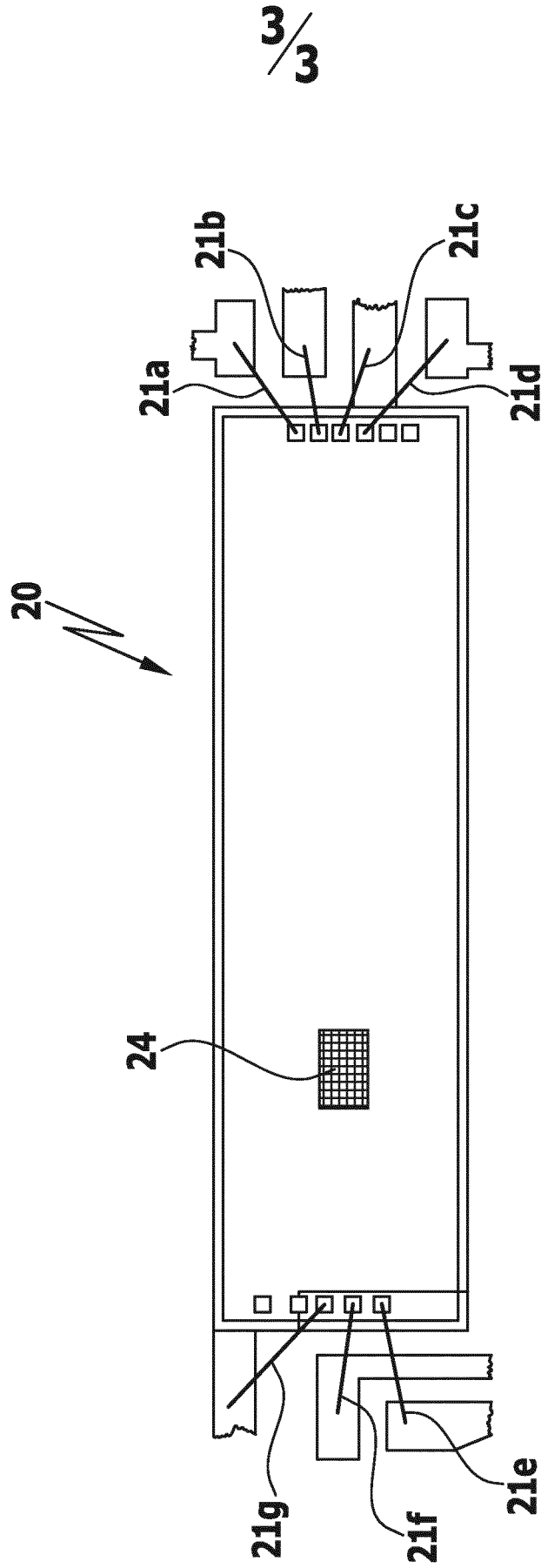


FIG.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/068317

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B5/03 A61B5/00
ADD.
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)
A61B
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 practicable, 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 2002/045921 A1 (WOLINSKY LONE [IL] ET AL) 18 April 2002 (2002-04-18)	1,3-7, 9-11, 13-15
Y	paragraphs [0010], [0013], [0032] - [0036], [0070] - [0077]	2,14
Y	US 2011/066072 A1 (KAWOOS USMAH [US] ET AL) 17 March 2011 (2011-03-17)	1-5, 7-11,13, 15
Y	paragraphs [0020], [0021], [0046] - [0051]	1-5, 7-11,13, 15
Y	US 2009/216149 A1 (NEFF SAMUEL R [US] ET AL) 27 August 2009 (2009-08-27)	1-5, 7-11,13, 15
	paragraphs [0026] - [0030]	
	-/--	

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 application or patent 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: 21 January 2013
 Date of mailing of the international search report: 30/01/2013

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:
 Manschot, Jan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/068317

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 050 264 A1 (REMON MEDICAL TECHNOLOGIES LTD [IL]) 8 November 2000 (2000-11-08) paragraph [0122] -----	14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2012/068317

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002045921 A1	18-04-2002	US RE42378 E1 US 2002045921 A1	17-05-2011 18-04-2002

US 2011066072 A1	17-03-2011	NONE	

US 2009216149 A1	27-08-2009	US 2009216149 A1 WO 2007065140 A2	27-08-2009 07-06-2007

EP 1050264 A1	08-11-2000	AT 388665 T CA 2306196 A1 DE 60038260 T2 EP 1050264 A1 JP 4693957 B2 JP 2000350708 A JP 2011101821 A US 6432050 B1	15-03-2008 03-11-2000 19-03-2009 08-11-2000 01-06-2011 19-12-2000 26-05-2011 13-08-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61B5/03 A61B5/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61B		
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 2002/045921 A1 (WOLINSKY LONE [IL] ET AL) 18. April 2002 (2002-04-18)	1,3-7, 9-11, 13-15
Y	Absätze [0010], [0013], [0032] - [0036], [0070] - [0077]	2,14
Y	----- US 2011/066072 A1 (KAWOOS USMAH [US] ET AL) 17. März 2011 (2011-03-17)	1-5, 7-11,13, 15
Y	Absätze [0020], [0021], [0046] - [0051] ----- US 2009/216149 A1 (NEFF SAMUEL R [US] ET AL) 27. August 2009 (2009-08-27)	1-5, 7-11,13, 15
	Absätze [0026] - [0030] ----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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
21. Januar 2013		30/01/2013
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 Manschot, Jan

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 050 264 A1 (REMON MEDICAL TECHNOLOGIES LTD [IL]) 8. November 2000 (2000-11-08) Absatz [0122] -----	14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/068317

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002045921 A1	18-04-2002	US RE42378 E1 US 2002045921 A1	17-05-2011 18-04-2002

US 2011066072 A1	17-03-2011	KEINE	

US 2009216149 A1	27-08-2009	US 2009216149 A1 WO 2007065140 A2	27-08-2009 07-06-2007

EP 1050264 A1	08-11-2000	AT 388665 T CA 2306196 A1 DE 60038260 T2 EP 1050264 A1 JP 4693957 B2 JP 2000350708 A JP 2011101821 A US 6432050 B1	15-03-2008 03-11-2000 19-03-2009 08-11-2000 01-06-2011 19-12-2000 26-05-2011 13-08-2002

专利名称(译)	植入式压力测量装置		
公开(公告)号	EP2775908A1	公开(公告)日	2014-09-17
申请号	EP2012770013	申请日	2012-09-18
[标]申请(专利权)人(译)	阿拉贡外科手术公司		
申请(专利权)人(译)	AESCULAP AG		
当前申请(专利权)人(译)	AESCULAP AG		
[标]发明人	STEINHILPER KLAUS DIETER HEGEMANN OLAF KELLER ANTON		
发明人	STEINHILPER, KLAUS-DIETER HEGEMANN, OLAF KELLER, ANTON		
IPC分类号	A61B5/03 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/031 A61B5/0031 A61B5/6868 A61B2562/0247 A61B2562/0271 A61B2562/18		
代理机构(译)	HOEGER , STELLRECHT & PARTNER PATENTANWALTE		
优先权	102011055284 2011-11-11 DE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是简化可植入式压力测量装置的生产，特别是用于测量颅内压力。这通过以下方式实现：压力测量装置包括植入物壳体和布置在植入物壳体中并且包括一个或多个测压元件的压力测量传感器，并且植入物壳体具有开口。压力测量传感器具有直接施加在称重传感器上的涂层。压力测量传感器布置在植入物壳体中，使得开口提供用于压力测量装置周围的流体的负载单元的直接通路，并且因此周围的压力直接作用于（一个或多个）压力测量传感器。涂层由对二甲苯基聚合物材料制成。