

(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
20. Oktober 2011 (20.10.2011)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/128053 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01N 21/27 (2006.01) G01N 21/47 (2006.01)
A61B 5/1455 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/1495 (2006.01)

SCHIETZEL, Michael [DE/DE]; Bergweg 9a, 58313
Herdecke (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/001791

(74) Anwälte: RÖSSIG, Rolf et al.; Beck & Rössig, European
Patent Attorneys, Cuvilliesstrasse 14, 81679 München
(DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. April 2011 (11.04.2011)

(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.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 014 702.8
12. April 2010 (12.04.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): MBR OPTICAL SYSTEMS GMBH & CO.
KG [DE/DE]; Hölker Feld 5, 42279 Wuppertal (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JUNGMAHN, Holger
[DE/DE]; Hornerstrasse 9, 45896 Gelsenkirchen (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MEASURING ARRANGEMENT FOR RECORDING A SPECTRUM, IN PARTICULAR FROM VITAL TISSUE

(54) Bezeichnung : MESSANORDNUNG ZUR AUFZEICHNUNG EINES SPEKTRUMS, INSBESONDERE AUS VITALEM
GEWEBE

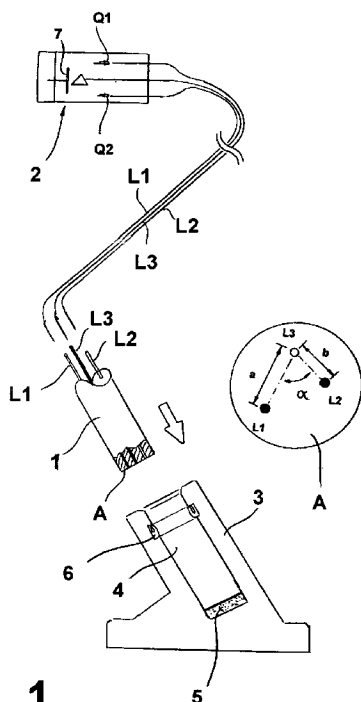


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a measuring arrangement having a mobile spectrometer device which comprises a measuring head structure, wherein the measuring head structure is designed in such a way that, to carry out the spectrometric measurement, it can be placed on a portion of tissue, and a socket element which forms an inner receiving space into which the measuring head structure can be inserted, wherein a calibrating medium, produced from an opaque material, is arranged in a bottom region bounding the inner receiving space, and the socket element and the measuring head structure are designed such that, after the measuring head structure has been introduced into the socket element, the calibrating medium is sealed off in a light-tight manner from the surroundings.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Messanordnung mit einer mobilen Spektrometereinrichtung die eine Messkopfstruktur umfasst, wobei die Messkopfstruktur derart ausgebildet ist, dass diese zur Durchführung der spektrometrischen Messung an einen Gewebeabschnitt ansetzbar ist, und einem Buchsenelement das einen Aufnahmeinnenraum bildet in welchen die Messkopfstruktur einsetzbar ist, wobei in einem den Aufnahmeinnenraum begrenzenden Bodenbereich ein aus einem trüben Material gefertigtes Eichmedium angeordnet ist, und das Buchsenelement und die Messkopfstruktur derart ausgebildet sind, dass nach einem Einführen der Messkopfstruktur in das Buchsenelement das Eichmedium gegenüber der Umgebung lichtdicht abgeschottet ist.



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:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz
2 Buchstabe g)*

**Messanordnung zur Aufzeichnung eines Spektrums, insbesondere
aus vitalem Gewebe**

Die Erfindung richtet sich auf eine Messanordnung zur Erhebung von hinsichtlich eines Spektrums indikativen Messsignalen, insbesondere aus vitalem Gewebe, beispielsweise zur Ermittlung der Präsenz, Konzentration, oder Stoffzusammensetzung von Körperflüssigkeiten sowie auch von ggf. nur temporär gefäßgebundenen Substanzen.

Es sind mobile Spektrometer bekannt, durch welche eine Analyse von temporär gefäßgebundenen Substanzen bewerkstelligt werden kann, indem diese Spektrometer an einen entsprechenden Gewebebereich eines zu untersuchenden Lebewesens angesetzt werden und über diese mobilen Spektrometer jeweils das Spektrum von aus dem Gewebe austretendem Remissionslicht aufgezeichnet wird. Anhand des so aufgezeichneten Spektrums können verschiedenste in dem untersuchten Gewebebereich vorhandene Substanzen erkannt werden. Diese Spektrometer können als klassische Spektrometer aufgebaut sein, bei welchen eine Zerlegung des einfallenden Lichtes durch optische Mittel bewerkstelligt wird und die Intensität des zerlegten Lichtes unter Zuordnung zur Wellenlänge gemessen wird. Zur Vermeidung von beweglichen Teilen können die Spektrometer so gestaltet sein, dass das nach seiner Wellenlänge zerlegte Licht auf ein CCD-Array aufgeleitet und durch dieses hinsichtlich seiner Intensität analysiert wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Lösungen zu schaffen, durch welche es möglich wird, spektrometrische Messungen mit besonders hoher Zuverlässigkeit durchzuführen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Messanordnung mit:

- einer mobilen Spektrometereinrichtung die eine Messkopfstruktur umfasst, wobei die Messkopfstruktur derart ausgebildet ist, dass diese zur Durchführung der spektrometrischen Messung an einen Gewebeabschnitt ansetzbar ist, und
 - einem Buchsenelement das einen Aufnahmeinnenraum bildet in welchen die Messkopfstruktur einsetzbar ist,
 - wobei in einem den Aufnahmeinnenraum begrenzenden Bodenbereich ein aus einem trüben Material gefertigtes Eichmedium angeordnet ist, und
- das Buchsenelement und die Messkopfstruktur derart ausgebildet sind, dass nach einem Einführen der Messkopfstruktur in das Buchsenelement das Eichmedium gegenüber der Umgebung lichtdicht abgeschottet ist.

Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich, unmittelbar vor dem Einsatz der Spektrometereinrichtung eine Kalibriermessung durchzuführen durch welche in hohem Maße gewährleistet ist, dass das Gerät in dem relevanten Spektralbereich zuverlässig arbeitet.

Vorzugsweise ist das Eichmedium in dem Buchsenelement lösbar befestigt. Das Eichmedium ist vorzugsweise derart gestaltet, dass dieses in seiner Stoffzusammensetzung sowie Streucharakteristik im wesentlichen den Eigenschaften der Haut entspricht. Das Eichmedium kann als Einsatzplättchen ausgeführt sein und ist vorzugsweise so gestaltet, dass dieses eine Dicke von etwa 6mm aufweist. Mehrere derartige Eichplättchen können in einem Set vorgehalten werden. Die Eichplättchen sind vorzugsweise so gestaltet, dass diese einen Volumenstrahler bilden dessen Streuverhalten dem Verhalten menschlicher Haut entspricht. Diese Einsatzplättchen

können jeweils mit bestimmten Substanzen dotiert sein, so dass für spezielle Untersuchungen das Spektrometer anhand einer trüben Probe auf diese Substanz kalibriert werden kann.

Die Messkopfstruktur des Spektrometers ist vorzugsweise so gestaltet, dass diese über einen ersten Lichtleiter, einen zweiten Lichtleiter mit einer Lichtquelleneinrichtung und über einen dritten Lichtleiter mit einer Spektrometereinrichtung gekoppelt ist, wobei diese Lichtleiter in eine durch die Messkopfstruktur bereitgestellte Aufsatzfläche münden, und wobei die Mündungspositionen der Lichtleiter derart aufeinander abgestimmt sind, dass sich die Abstände der Mündungspositionen der ersten und zweiten Lichtleiter von der Mündungsposition des dritten Lichtleiter unterscheiden.

Vorzugsweise ist die Messkopfstruktur derart gestaltet, dass die Lichtleiter im wesentlichen senkrecht von hinten in die Aufsatzfläche münden.

Der Abstand der Mündungsposition des ersten Lichtleiters von der Mündungsposition des dritten Lichtleiters ist vorzugsweise größer als der Abstand der Mündungsposition des zweiten Lichtleiters von der Mündungsposition des dritten Lichtleiters.

Der Abstand der Mündungsposition des ersten Lichtleiters von der Mündungsposition des dritten Lichtleiters entspricht vorzugsweise dem Abstand der Mündungsposition des ersten Lichtleiters zur Mündungsposition des zweiten Lichtleiters.

Die Messkopfstruktur kann so gestaltet sein, dass die Mündungspositionen der Lichtleiter die Eckpunkte eines Dreiecks darstellen, wobei ein zwischen den auf die Mündungsposition des dritten Lichtleiters zulaufenden

Schenkeln definierter Innenwinkel im Bereich von 79° – 94° , vorzugsweise bei 89° liegt.

Eine für Messungen an vitalem Humangewebe besonders vorteilhafte Gestaltung der Messkopfstruktur ist derart getroffen, dass der Abstand der Mündungsposition des ersten Lichtleiters von der Mündungsposition des dritten Lichtleiters 3,6 mm beträgt. Der Abstand der Mündungsposition des zweiten Lichtleiters von der Mündungsposition des dritten Lichtleiters beträgt hierbei vorzugsweise 2,3 mm.

Die Lichtquelleneinrichtung ist gemäß einem besonderen Aspekt der vorliegenden Erfindung derart gestaltet, dass diese zwei separate LED-Lichtquellen umfasst die jeweils einem der Lichtleiter zugeordnet sind. Die Lichtleiter sind vorzugsweise als eisenfreie Multifilamente ausgeführt.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung. Es zeigt:

Figur 1 eine Skizze zur Veranschaulichung des Aufbaus einer erfindungsgemäßen mobilen Messeinrichtung.

Figur 1 zeigt eine Messanordnung zur spektrometrischen Analyse von vitalem Gewebe. Die Messanordnung umfasst einen Messkopf 1. Der Messkopf 1 umfasst einen ersten Lichtleiter L1 einen zweiten Lichtleiter L2 die im Bereich eines Basisgerätes 2 mit einer Lichtquelleneinrichtung Q1, Q2 gekoppelt sind. Der Messkopf 1 verfügt weiterhin über einen dritten Lichtleiter L3 der mit einer ebenfalls im Basisgerät vorgesehenen Spektrometereinrichtung 7 gekoppelt ist. Diese Lichtleiter L1, L2, L3 münden in eine durch die Messkopfstruktur 1 bereitgestellte Aufsatzfläche A, und wobei die

Mündungspositionen der Lichtleiter L1, L2, L3 derart aufeinander abgestimmt sind, dass sich die Abstände a, b der Mündungspositionen der ersten und zweiten Lichtleiter L1, L2, von der Mündungsposition des dritten Lichtleiter L3 signifikant, vorzugsweise um wenigstens 0,4mm unterscheiden.

Die Lichtleiter L1, L2 und L3 sind derart in die Messkopfstruktur 1 eingebunden, dass diese im wesentlichen senkrecht von hinten in die Aufsatzfläche A münden. Die Aufsatzfläche A oder auch die Mündungsfenster der Lichtleiter L1, L2, L3 können mit einer Versiegelung oder einer dünnen Fensterstruktur versehen sein, so dass die Lichtleiter optisch zugänglich, und zudem mechanisch geschützt sind.

Der Abstand der Mündungsposition des ersten Lichtleiters L1 von der Mündungsposition des dritten Lichtleiters L3 ist größer als der Abstand der Mündungsposition des zweiten Lichtleiters L2 von der Mündungsposition des dritten Lichtleiters L3. Der Abstand der Mündungsposition des ersten Lichtleiters L1 von der Mündungsposition des dritten Lichtleiters L3 entspricht hier in etwa dem Abstand der Mündungsposition des ersten Lichtleiters L1 zur Mündungsposition des zweiten Lichtleiters L2.

Die Mündungspositionen der Lichtleiter L1, L2, L3 bilden hier die Eckpunkte eines Dreiecks wobei ein zwischen den auf die Mündungsposition des dritten Lichtleiters L3 zulaufenden Schenkeln definierter Innenwinkel α im Bereich von 79°- 94°, vorzugsweise bei 89° liegt.

Der Abstand der Mündungsposition des ersten Lichtleiters L1 von der Mündungsposition des dritten Lichtleiters L3 beträgt im konkreten Ausführungsbeispiel vorzugsweise 3.6 mm. Der Abstand der Mündungsposition des zweiten Lichtleiters L2 von

der Mündungsposition des dritten Lichtleiters L3 beträgt dann vorzugsweise 2,3 mm.

Die Lichtquelleneinrichtung umfasst zwei separate LED-Lichtquellen Q1, Q2 die jeweils einem der Lichtleiter L1, L2 zugeordnet sind. Die Lichtleiter L1, L2 sind als eisenfreie Multifilamente ausgeführt und in eine hier nicht näher dargestellte Ummantelung mit Zugentlastung eingebunden. Die Spektrometereinrichtung umfasst ein CCD-Array 7 durch welches die spektrale Verteilung der Intensität des über den dritten Lichtleiter L3 erfassten Lichtes unter Zuordnung zur Wellenlänge erfasst werden kann.

Die Aufsatzfläche ist vorzugsweise als im wesentlichen kreisrunde oder schwach elliptische Fläche ausgebildet. Die Mündungspositionen der Lichtleiter L1, L2, L3 sind vorzugsweise so festgelegt, dass der Flächenschwerpunkt eines entsprechend durch diese Mündungspositionen definierten Dreieck im wesentlichen mit dem Flächenschwerpunkt der Aufsatzfläche übereinkommt.

Die Messkopfstruktur 1 ist derart ausgebildet, dass diese zur Durchführung der spektrometrischen Messung an einen Gewebeabschnitt ansetzbar ist. Die Messanordnung umfasst ein Buchsenelement 3 das einen Aufnahmeinnenraum 4 bildet in welchen die Messkopfstruktur 1 einsetzbar ist. In einem den Aufnahmeinnenraum 4 begrenzenden Bodenbereich ist ein aus einem trüben Material gefertigtes Eichmedium 5 angeordnet. Das Eichmedium 5 bildet einen Volumenstrahler.

Das Buchsenelement 3 und die Messkopfstruktur 1 sind derart ausgebildet, dass nach einem Einführen der Messkopfstruktur 1 in das Buchsenelement 3 das Eichmedium 5 gegenüber der Umgebung lichtdicht abgeschottet ist. Hierzu ist weiterhin eine Dichtungseinrichtung 6 vorgesehen.

Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Eichmedium 5 in dem Buchsenelement 3 lösbar befestigt.

Das Eichmedium 5 ist derart gestaltet, dass dieses in seiner Stoffzusammensetzung sowie Streucharakteristik im wesentlichen den Eigenschaften der Haut entspricht. Das Eichmedium 5 als Einsatzplättchen ausgeführt und weist eine Dicke von etwa 6mm auf.

Zur Abwicklung einer Test oder Eichmessung wird die Messkopfstruktur derart weit in das Buchsenelement 3 eingeschoben, dass die Aufsatzfläche A auf dem Eichmedium 5 aufsitzt.

Die Eichung oder Kalibrierung der Spektrometereinrichtung, bzw. der angebundenen Signalverarbeitungseinrichtung kann unter Rückgriffnahme auf eine vorzugsweise im Messgerät hinterlegte Signalverarbeitungsprozedur weitgehend automatisiert abgewickelt werden, indem eine nach Einschub des Messkopfes 1 in das Buchsenelement 3 vorgenommenen Messung und über eine entsprechende Schnittstelle diese Messung als Eich-, Kalibrier- oder Referenzmessung klassifiziert wird.

Patentansprüche

1. Messanordnung mit:

- einer mobilen Spektrometereinrichtung die eine Messkopfstruktur (1) umfasst, wobei die Messkopfstruktur derart ausgebildet ist, dass diese zur Durchführung der spektrometrischen Messung an einen Gewebeabschnitt ansetzbar ist, und
- einem Buchsenelement (3) das einen Aufnahmeinnenraum (4) bildet in welchen die Messkopfstruktur (1) einsetzbar ist,
- wobei in einem den Aufnahmeinnenraum (4) begrenzenden Bodenbereich ein Eichmedium (5) angeordnet ist, und das Buchsenelement (3) und die Messkopfstruktur (1) derart ausgebildet sind, dass nach einem Einführen der Messkopfstruktur (1) in das Buchsenelement (3) das Eichmedium (5) gegenüber der Aussenumgebung lichtdicht abgeschottet ist.

2. Messanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Eichmedium aus einem trüben Material gefertigt ist.

3. Messanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Eichmedium in dem Buchsenelement lösbar befestigt ist.

4. Messanordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Eichmedium derart gestaltet ist, dass dieses in seiner Stoffzusammensetzung sowie Streucharakteristik im wesentlichen den Eigenschaften von menschlichem Hautgewebe entspricht.

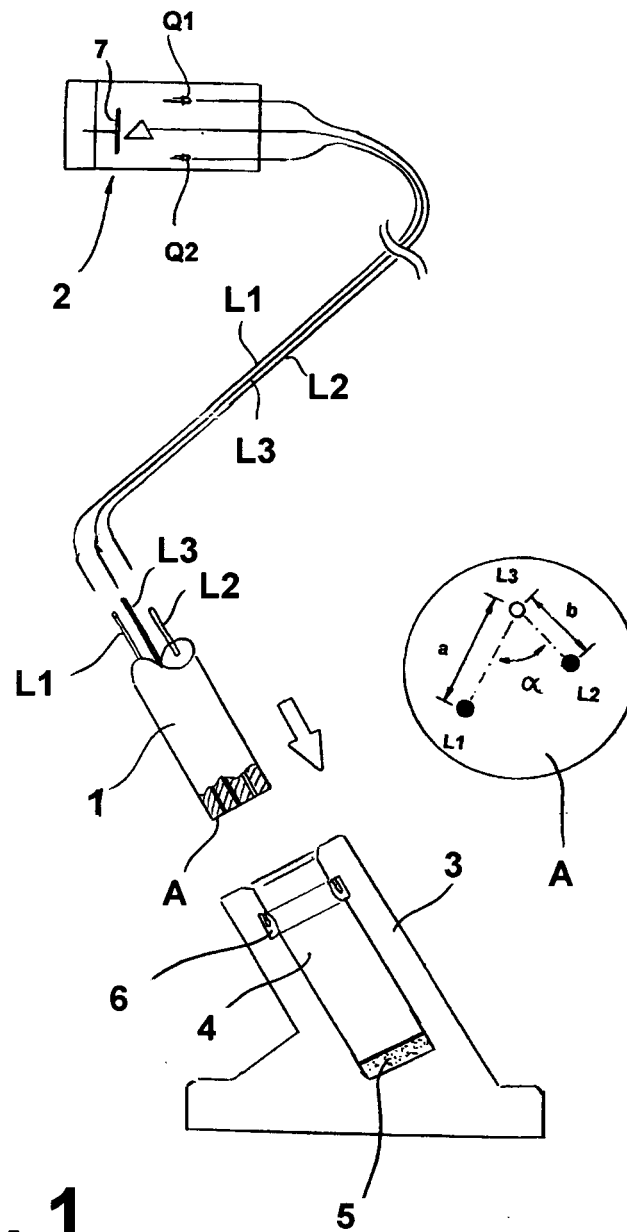
5. Messanordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Eichmedium als Einsatzplättchen ausgeführt ist und eine Dicke von etwa 6mm aufweist.

6. Messanordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung mit einer Lichtquelleneinrichtung, einer Spektrometereinrichtung, und einer Messkopfstruktur umfasst, wobei die Messkopfstruktur mit der Lichtquelleneinrichtung über einen ersten Lichtleiter und einen zweiten Lichtleiter sowie mit der Spektrometereinrichtung über einen dritten Lichtleiter gekoppelt ist, und wobei diese Lichtleiter in eine durch die Messkopfstruktur bereitgestellte Aufsatzfläche münden, und wobei die Mündungspositionen der Lichtleiter derart aufeinander abgestimmt sind, dass sich die Abstände der Mündungspositionen der ersten und zweiten Lichtleiter von der Mündungsposition des dritten Lichtleiter unterscheiden.

7. Messanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtleiter im wesentlichen senkrecht von hinten in die Aufsatzfläche münden.

8. Messanordnung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der Mündungsposition des ersten Lichtleiters von der Mündungsposition des dritten Lichtleiters größer ist als der Abstand der Mündungsposition des zweiten Lichtleiters von der Mündungsposition des dritten Lichtleiters.

9. Messanordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtleiter L1, L2 und L3 in eine Ummantelung eingebunden sind, und dass eine Stechverbindungseinrichtung vorgesehen ist, zur optischen Anbindung der Lichtleiter L1, L2, L3 an das Basisgerät (2) in lösbarer Weise.

**Fig. 1**

专利名称(译)	用于记录光谱的测量装置，特别是来自重要组织的光谱		
公开(公告)号	EP2558845A2	公开(公告)日	2013-02-20
申请号	EP2011719168	申请日	2011-04-11
申请(专利权)人(译)	MBR光学系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	K. A. SCHMERSAL HOLDING GMBH & CO.KG		
[标]发明人	JUNGSMANN HOLGER SCHIETZEL MICHAEL		
发明人	JUNGSMANN, HOLGER SCHIETZEL, MICHAEL		
IPC分类号	G01N21/27 A61B5/1455 A61B5/1495 G01N21/47 A61B5/00		
CPC分类号	G01N21/278 A61B5/1455 A61B5/1495 A61B5/441 A61B5/6835 G01N21/474		
优先权	102010014702 2010-04-12 DE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种具有移动光谱仪装置的测量装置，该移动光谱仪装置包括测量头结构，其中测量头结构以这样的方式设计，即，为了进行光谱测量，它可以放置在一部分组织上，并且插座元件，其形成可插入测量头结构的内部容纳空间，其中由不透明材料制成的校准介质布置在界定内部容纳空间的底部区域中，并且插座元件和测量头在将测量头结构引入插座元件之后，校准介质以不透光的方式与周围环境密封。