



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.: G 01 N 33/48
G 01 N 27/28

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENT A5

11

645 991

21 Gesuchsnummer: 4818/80

22 Anmeldungsdatum: 23.06.1980

30 Priorität(en): 22.09.1979 DE 2938433

24 Patent erteilt: 31.10.1984

45 Patentschrift
veröffentlicht: 31.10.1984

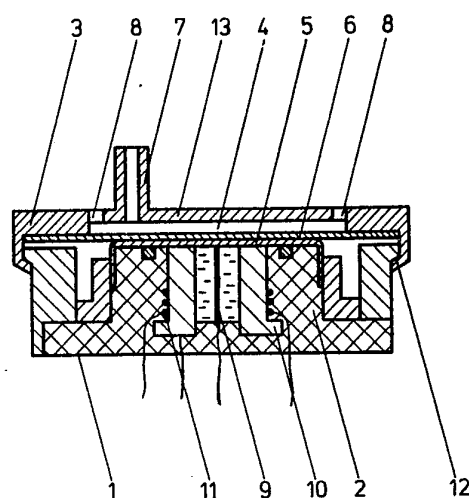
73 Inhaber:
Drägerwerk Aktiengesellschaft, Lübeck (DE)

72 Erfinder:
Schinkmann, Manfred, Dr., Lübeck (DE)
Busack, Hans-Jürgen, Lübeck (DE)

74 Vertreter:
Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich

54 Messanordnung für die Blutgasmessung.

57 Die Messanordnung besteht aus einem Messkopf (2) und einem Aufsatz (3). Der Aufsatz (3) enthält einen Hohlraum (4) zur Aufnahme der Blutprobe. Der Hohlraum ist für sich gegenüber der Membran (5) des Messkopfes mit einer Abschlussmembran (6) verschlossen. Der Messkopf (2) enthält wie üblich eine Messelektrode (9), eine Referenzelektrode (10) und eine Heizung (11). Durch Verwendung des Aufsatzes (3) kommt der Messkopf mit der Blutprobe nicht in Berührung und ist immer sofort einsatzbereit. Der Aufsatz kann als Verschleissmaterial eingestuft werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Messanordnung für die Blutgasmessung, bestehend aus einem Messkopf (2) mit einer Membran (5), der trennbar mit einem eine Aufnahme für die zu messende Blutmenge enthaltenden Körper verbunden ist, gekennzeichnet durch einen auf den Messkopf (2) aufzusetzenden Aufsatz (3), der einen durch eine Abschlussmembran (6) nach unten abgeschlossenen Hohlraum (4), in den die Blutprobe eingefüllt wird, enthält, und wobei die Membran (5) des Messkopfes (2) und die Abschlussmembran (6) einander eng anliegen.

2. Messanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum (4) über einen Einfüllstutzen (7) und über Entlüftungsöffnungen (8) in seiner oberen Abdeckung (13) mit dem Aussenraum verbunden ist.

3. Messanordnung nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufsatz (3) eine Schnappeinrichtung (12) passend zum entsprechend ausgebildeten Messkopf (2) besitzt.

4. Messanordnung nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum (4) ein Volumen zwischen 2 und 200 µl besitzt.

Die Erfindung betrifft eine Messanordnung für die Blutgasmessung entsprechend dem Gattungsbegriff des Anspruchs 1.

Mit den bekannten polarographischen Messköpfen, die auf die Haut des Patienten aufgesetzt werden, wird die Blutgaskonzentration transcutan gemessen. Transcutane Messungen ergeben bei normaler Perfusion zuverlässige Blutgaswerte. Bei Personen unter Schockwirkung ist die Perfusion jedoch eingeschränkt. In diesen Fällen ist das Blut direkt zu messen. Es genügen dazu bei Anwendung des polarographischen Messverfahrens bereits geringe Blutmengen, aus denen der Blutgasgehalt bestimmbar ist.

Bekannte Messköpfe zur Messung des Blutgasgehaltes geringer Blutmengen, etwa 2 Blutstropfen, verwenden beheizte polarographische Messköpfe, die bisher zur transcutanen Messung der Perfusionseffizienz benutzbar waren. Sie werden dazu von unten in die konzentrische Ausnehmung eines beispielsweise aus Plexiglas bestehenden Körpers eingeschraubt. Dabei liegt dann die den Elektrolyten umschliessende Membran einem gut wärmeleitenden Ring in dem Plexiglaskörper an. Dieser Ring weist eine konische Bohrung auf, die eine trichterförmige Messmulde bildet. Diese Mulde ist in ihrem unteren Teil mit einer Bohrung versehen, die über einen Anschlussstutzen mit einer Absaugpumpe verbindbar ist. Die Bohrung ist durch einen Hahn verschliessbar. Die in die Mulde eingebrachte Blutmenge steht auf der die Muldenöffnung nach unten abschliessenden Membran des Messkopfes. Das Blut behält durch die aus dem Messkopf in den Ring eingeleitete Wärme die Eigenschaften, die es im Kernbereich in der Blutbahn hat. Das Blutgas tritt durch die Membran des Messkopfes in den Elektrolyten ein und wird dann gemessen. Nachteilig ist in dieser Anordnung, dass das Blut die Membran des Messkopfes berührt und diese neben dem abzuschraubenden Plexiglaskörper nach jeder Messung gereinigt werden muss. Die empfindliche Membran wird dabei leicht beschädigt, auf jeden Fall aber strapaziert. Anschliessende Auswechselung und eine erneute Kalibrierung des Messkop-

fes verlangen einen erheblichen Montageaufwand. (DE-OS 23 47 779)

Aufgabe der Erfindung ist eine Anordnung zur diskreten Bestimmung der Blutgaskonzentration in einer Blutmenge von 2 bis 200 µl, die einfach und sicher zu handhaben ist.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt gemäss dem Kennzeichen des Anspruchs 1. Mit dieser vorteilhaften Lösung wird die Kombination eines bekannten polarographischen Messkopfes mit der Aufnahmeeinrichtung für die Blutprobe, nämlich dem Aufsatz, erreicht, bei der das zu untersuchende Blut nicht mit dem Messkopf in Berührung kommt und diesen daher nicht verschmutzen kann. Die aus dem Stand der Technik bekannten Belastungen der empfindlichen Membran des Messkopfes, wie sie bei der Reinigung derselben auftreten, sind hier ausgeschlossen. Die Temperatur des Messkopfes bleibt zwischen den einzelnen Messungen ungestört. Die Sicherheit der Messwerte der folgenden Messungen wird nicht gefährdet. Besonders einfach werden die aufeinanderfolgenden Messungen mit der Verwendung von Aufsätzen, die nach dem Kennzeichen des Anspruchs 5 nur für den einmaligen Gebrauch bestimmt sind.

Vorteilhafte Ausbildungen des Aufsatzes sind in den Ansprüchen 2 bis 4 beschrieben. Sie machen die möglichen konstruktiven Lösungen deutlich, die den einfachen Aufbau und damit auch die einfache Handhabung unterstützen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden beschrieben.

Die Messanordnung 1 besteht aus dem Messkopf 2, auf den der Aufsatz 3 aufgeschoben ist. Für die Lösung der Aufgabe ist entscheidend, dass der Messkopf 2 mit der zu messenden Blutprobe nicht in Berührung kommt. Der Aufsatz 3 enthält einen Hohlraum 4 zur Aufnahme der Blutprobe. Dieser Hohlraum 4 ist nach unten, dort wo er der Membran 5 des Messkopfes 2 anliegt, mit einer Abschlussmembran 6 abgeschlossen. Mit dem Hohlraum 4 ist ein Einfüllstutzen 7 verbunden. Entlüftungsöffnungen 8 in der oberen Abdeckung 13 des Hohlraumes 4 erleichtern das Einfüllen der Blutprobe. Die Abmessungen des Hohlraumes 4 können z.B. in einem Bereich von 2 bis 200 µl gewählt werden. Der Messkopf 2 enthält neben der Membran 5 die bekannten Bauelemente wie die Messelektrode 9 und die Referenzelektrode 10, die mittels der Heizung 11 aufheizbar ist. Sie wird auf eine Temperatur aufgeheizt, die für die Bestimmung der Blutgaskonzentration optimal ist. Ein typischer Temperaturbereich ist der von 36 bis 45 °C. Der aufgeschobene Aufsatz 3 wird über eine Schnappeinrichtung 12 auf dem Messkopf 2 gehalten; dabei liegen die Membran 5 des Messkopfes 2 und die Abschlussmembran 6 eng aufeinander.

Die Wärme des Messkopfes 2 mit einer Temperatur von z.B. 37,5 °C wird alsbald die Abschlussmembran 6 und die von dem Hohlraum 4 umgebenden Wände auf eine Temperatur von 37 °C erwärmt haben.

Nach dem Einfüllen der Blutprobe stellt sich durch das Doppel-Membran-System 5 und 6 hindurch im Elektrodenbereich des Messkopfes der Gaspartialdruck der Blutprobe ein. Damit wird die Blutgaskonzentration über die Elektrode messbar.

Nach Abschluss der Messung wird der Aufsatz 3 vom Messkopf 2 abgenommen und dann entweder als Einmalgerät weggeworfen oder unabhängig vom Messkopf einer Reinigung mit dem Ziel der Wiederverwendung unterworfen. Der Messkopf 2 ist sofort wieder verwendungsfähig. Er kommt mit der Blutprobe nicht in Berührung.

