



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 228 170 A5

4(51) A 61 B 5/04

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP A 61 B / 268 763 1	(22)	26.10.84	(44)	09.10.85
(31)	8305947-7	(32)	28.10.83	(33)	SE
(71)	siehe (73)				
(72)	Lundbäck, Stig, SE				
(73)	Astra-Tech AB, 11743 Stockholm, SE				

(54) Durch Vakuum befestigte und stabilisierte Elektrode

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Elektrode, die beispielsweise für Elektrokardiogrammprüfungen gedacht und in der Lage ist, durch Saugen in Stellung gehalten zu werden. Vakuumbedingungen werden über einen Schlauch oder ein Rohr (8) erzeugt, durch welchen ein Meßleiter (7) gezogen ist. Die Elektrode weist ein unflexibles Rückteil (3), ein Zwischenteil (2) aus elastomerem Material und eine Elektrodenplatte (1) auf, die vorzugsweise aus mit Silber beschichtetem Kunststoff hergestellt ist. Das Zwischenteil (2) weist einen relativ nicht flexiblen Dichtring (9) auf, der im Betriebszustand der Elektrode gegen die Haut eines Patienten über eine Dichtlippe (13) und gegen die gegenüberliegende Seite des Rückteils (3) gestützt ist. Die Elektrodenplatte (1) ist fest mit dem Rückteil verbunden, während der von dem Zwischenteil (2) getragene Dichtring bewegbar ist und leicht vom Rückteil (über federnde Einrichtungen 17) federnd wegbewegt wird. Wenn keine Belastung auf die Lippenseite des Ringes ausgeübt wird und der Ring somit nach außen gedrückt wird, wird automatisch über das Zwischenteil (2) ein Vakuumventil geschlossen und wieder geöffnet, wenn die Elektrode gegen die Hautoberfläche gedrückt wird, woraufhin die Elektrode durch Saugeffekt festgehalten wird. Fig. 1

1

5

10

15

Durch Vakuum befestigte und
stabilisierte Elektrode

20

Priorität: Schwedische Patentanmeldung
Nr. 8305947-7 vom 28. Oktober 1983

25

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die erfindungsgemäße Elektrode kann dort benutzt werden,
wo Elektrokardiogramme (ECG) erstellt werden, insbesondere
für Elektrokardiogrammprüfungen und dergleichen, wobei die
Elektrode mit Hilfe eines Schlauches oder Rohres angebracht
30 ist, an den ein Vakuum angelegt ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Eine Elektrode, die dazu benutzt werden kann, Elektrokar-
35 diogramme (ECG) zu erstellen, ist aus der österreichischen
Patentschrift 248 608 bekannt. Diese bekannte Elektrode
wird mit Hilfe eines Vakuums angebracht, welches über ei-
nen Schlauch mit der Elektrode verbunden ist. Ein Ventil,

1 welches das Aufbringen von Vakuum unterstützt, wird ge-
geschlossen gehalten, wenn die Elektrode nicht angebracht
ist, öffnet automatisch, wenn die Elektrode aufgebracht
wird, und schließt automatisch, sollte die Elektrode ab-
5 fallen. Gemäß einer beschriebenen Ausführungsform ist eine
Elektrodenplatte federnd mit Hilfe einer elastischen Mem-
bran vorgespannt, die an einen umgebenden Dichtring ange-
koppelt ist. Wenn die Elektrodenplatte gegen die Haut ei-
nes Patienten gedrückt wird, öffnet ein Ventil, und Vakuum
10 wird auf einen Hohlraum aufgebracht, der sich um die Elek-
trode erstreckt und durch den Dichtring definiert ist.

Die elastische Membran erlaubt ein Schwenken und eine Axial-
bewegung der Elektrodenplatte bezüglich des Dichtringes.
15 Leider hat man festgestellt, daß wegen dieser Bewegungsfreiheit die Elektrode abzufallen neigt, es sei denn, daß
sehr niedrige Vakuumdrücke verwendet werden, d.h. Drücke,
die deutliche Saugmarkierungen hinterlassen. Außerdem gibt
es keine Garantie, daß der Elektrodendruck konstant bleibt,
20 und deshalb hängt die elektrische Funktion der Elektrode
davon ab, ob der Patient ruhig liegt. Sehr kleine Verände-
rungen reichen aus, um Kontaktwiderstandsänderungen her-
vorzurufen, die z.B. die Basisleitung, gegen welche die
ECG-Variable auf einem Schreiber oder einem ähnlichen Auf-
25 zeichnungsinstrument wiedergegeben wird, unbeständig und
veränderlich machen. Folglich hat dieses Verfahren zum An-
bringen von Elektroden an einem Patienten durch Vakuum mit
Hilfe in der Mitte angeordneter Saugeinrichtungen, ein
Verfahren, welches in der Theorie bezüglich vieler Elek-
30 troden sowohl praktisch als auch vorteilhaft ist, nicht
eine breite Verwendung in der Praxis gefunden.

Ziel der Erfindung

35 Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer Elektrode bei
der Erstellung von Elektrokardiogrammen, die fest anbring-
bar ist und den ihr zugedachten Zweck daher besser erfüllt.

1 Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Elektrode der im Oberbegriff des Anspruches 1 bezeichneten Art vor-
5 zusehen, die fest sitzen bleibt, so daß damit der ihr zugedachte Zweck besser erfüllt wird; die fest an einem Patienten angebracht bleibt, selbst wenn sich der Patient während der Prüfung bewegen sollte; welche das Auftreten von Basisleitungsveränderungen bzw. -schwankungen vermei-
10 det, die von Oberflächenkontaktdruckschwankungen herrühren; und welche die Möglichkeit vorsieht, daß Funktions-tests am Herzen eines Patienten während dessen Bewegung durchgeführt werden können, eine Sache, die von der diagnostischen Seite her sehr erwünscht ist, die aber so
15 schwierig auszuführen ist, wenn man herkömmliche Techniken benutzt, daß es unmöglich ist, eine solche Maßnahme in den allgemeinen Routineverfahren einzuschließen.

Diese Gegenstände und zugeordneten Vorteile werden erfindungsgemäß mittels einer Elektrode realisiert, welche die
20 kennzeichnenden Merkmale aus dem kennzeichnenden Teil des Erfindungsanspruches 1 hat. Vorteilhafte Ausführungsformen werden in den abhängigen Ansprüchen definiert.

25 Erfindungsgemäß ist eine durch Saugen gehaltene Elektrode vorgesehen, die eine relativ feste Verbindung zwischen einer Elektrodenplatte und einem umgebenden Dichtring aufweist, der mit einer Dichtlippe versehen ist. Die Dichtlippe ist vorzugsweise recht biegsam bzw. geschmeidig,
30 nicht aber übermäßig, so daß ein Abdichten über eine mäßig gekrümmte Oberfläche erfolgt.

Eine Elektrode, die mittels Saugkräften in Stellung gehalten wird und die einen umgebenden Dichtring hat, der ver-
35 hältnismäßig fest mit einer mittig angeordneten Elektrodenplatte verbunden ist, ist aus der US-PS 4 248 243 bekannt. Bei dieser Elektrode können die Saugkräfte jedoch nicht durch einen Schlauch bzw. ein Rohr von einer zentra-

1 len Vakuumquelle aufgebracht werden, weil bei dieser Elek-
trodenanordnung das selbstschließende Ventil nach der öster-
reichischen Patentschrift fehlt, wobei dieses Ventil nicht
mit dem festen Elektrodenaufbau kombiniert werden kann.
5 Stattdessen wird diese bekannte Elektrode mit Druckluft
versorgt, die eine Ejektorsaugvorrichtung antreibt, die
in der Elektrode selbst eingebaut ist. Dies läßt die Elek-
trode in hohem Maße störend werden, insbesondere für einen
einer Prüfung zu unterziehenden Patienten, denn sie gibt
10 ein hohes Wimmergeräusch ab, wenn sie auf den Körper des
Patienten aufgesetzt wird. Außerdem wird alles, was in die
Ejektorleitung der Saugvorrichtung eintritt, in den Raum
herausgeblasen, z.B. Aerosole, welche Elektrodenpaste ent-
halten, die auf die Elektrode aufgebracht sind, und nicht
15 sterile Körperfließmittel (von der Transpiration), und
wenn deshalb diese Elektrode verwendet wird, erhält man
sowohl Geräusche als auch andere offensichtlich bezüglich
Hygiene unangenehme Erscheinungen. Wegen ihres Aufbaues
kann eine solche Elektrode nicht sterilisiert werden, und
20 man kann sie nicht in derselben Weise wie eine Wegwerfelek-
trode benutzen. Ferner muß die Luft, welche den Ejektor
antreibt, unter verhältnismäßig hohem Druck stehen, etwa
0,6 kg/cm², was zu Dichtproblemen führt und die Verwendung
von Druckschläuchen erfordert.

25

Zur Zeit werden in der Hauptsache zwei Arten von Elektro-
den benutzt. Einerseits wird die Wegwerfelektrode benutzt,
die mit Hilfe eines Klebemittels (Klebstoff, Klebeband
usw.) oder mit Hilfe von Gummibändern oder dergleichen an-
30 gebracht wird. Zweitens wird die mehrfach verwendbare
Elektrode benutzt, die durch eine örtlich erzeugte Vakuum-
kraft in Position gehalten wird. Ein bekanntes Vakuumprin-
zip verwendet die Kompression und nachfolgende Expansion
von Gummibällen. Leider lösen sich diese Bälle oder Kugeln
35 infolge unzureichender Reservoirgröße im Fall selbst sehr
kleiner Leckagen, was zu ernsthaften Problemen führt, wenn
man beispielsweise mit sechs Elektroden arbeiten will, die
am Patienten gleichzeitig angebracht sind, welches ein

1 normales Routineverfahren ist. Folglich ist keines dieser Systeme vollständig zufriedenstellend. Diese Nachteile werden zu einem großen Maße mittels der Erfindung ausgeschaltet.

5

Gemäß einem vorteilhaften Merkmal der Erfindung kann die dadurch vorgesehene Elektrode teilweise die Form einer Wegwerfelektrode haben oder kann leicht austauschbare, sterilisierbare Bestandteile aufweisen. In zweckmäßiger
10 Weise hat die eigentliche Elektrodenplatte die Form eines kleinen Wegwerf-"Knopfes", da aus elektrochemischen Gründen das beste Material, aus welchem die Elektrodenoberfläche hergestellt werden kann, Silber ist, mit einer Beschichtung aus Silberchlorid, wobei dieses Material durch
15 Licht geschwärzt wird. Diesbezüglich kann eine Metall- oder Kunststoffelektrode, die mit Druckbolzenanbringmitteln versehen ist, mit einer sehr dünnen Silberschicht versehen werden. Der Dichtring kann auch aus einem elastomeren Material hergestellt werden, und die Ringe können
20 gewechselt werden, nachdem sie einmal benutzt sind, und gesammelt, gewaschen und für die Wiederbenutzung sterilisiert werden, es sei denn man wünscht, die Ringe nur für eine Einmalbenutzung auszugestalten.

25 Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf eine beispielhafte Ausführungsform derselben beschrieben, die in der nachfolgenden Zeichnung veranschaulicht ist. Figur 1 ist eine auseinandergezogene Ansicht einer Elektrode, welche drei Teile aufweist. Figur 2 ist eine Schnittansicht einer
30 Elektrode in einer Ruheposition, wobei das Vakuumventil geschlossen ist. Figur 3 ist die Ansicht einer Elektrode, wenn sie an einem Patienten angebracht bzw. befestigt ist.

Die verschiedenen Bestandteile der veranschaulichten Aus-
35 führungsform sieht man am besten aus Figur 1. Eine Elektrodenplatte 1, die aus Metall oder einem Kunststoffmaterial hergestellt sein kann und eine Metalloberfläche 4 aufweist, ist mit Vorstehtteilen versehen, um einen guten

1 Kontakt mit der Haut zu liefern, sogar in der Gegenwart
von Körperhaar. Auf der Rückseite der Platte befindet sich
ein Schaft 5, welcher das Einsteckteil einer Druckbolzen-
5 verbindungseinrichtung bildet. Der Schaft 5 ist dafür vor-
gesehen, in ein Druckbolzenaufnahme teil 6 gestoßen zu wer-
den, welches in einem Halte- bzw. Rückteil 3 angeordnet
ist, wobei der Schaft durch ein Loch 18 in einer Zwischen-
platte oder Einfügung 2 tritt, welches u.a. mit einem
Dichtring 9 zusammenwirkt. Man sieht, daß die Druckbolzen-
10 verbindungseinrichtung herkömmlicher Art ist, wie sie bei
Baumwollhosen benutzt wird. Das Rückteil 3 kann ein elek-
trisch nicht leitendes Kunststoffmaterial aufweisen, er-
wünschtenfalls mit einer metallischen (nicht gezeigten)
Abschirmung. Mit dem Rückteil 3 ist ein Vakuumschlauch
15 oder eine Leitung 8 verbunden, durch welchen ein abge-
schirmter Leiter 7 zu dem metallischen Druckbolzenverbin-
der 6 gezogen ist. Wenn also die Verbindungsteile 5, 6 zu-
sammengedrückt werden, wird die Elektrodenplatte fest am
Rückteil 3 angebracht und wird über den elektrischen Lei-
20 ter 7 mit einer herkömmlichen Stromquelle verbunden. Der
Vakuumschlauch ist mit einem Hohlraum im Rückteil 3 ver-
bunden, und eine Vielzahl von Löchern 20 ist um das Auf-
nahmeteil 6 der Verbindungseinrichtung herum angeordnet.

25 Figur 2 veranschaulicht die Elektrodenbestandteile der Fi-
gur 1 in ihrem zusammengebauten Zustand. Zum Zwecke der
Klarheit ist nur Figur 1 mit Bezugszahlen für die einzel-
nen Bestandteile versehen. Die in den anderen Figuren ver-
anschaulichten Bestandteile können jedoch leicht durch
30 einfachen Vergleich mit Figur 1 identifiziert werden. Die
Bestandteile 1 und 2 der dargestellten Ausführungsform
sind drehsymmetrisch, wodurch ihre Herstellung erleichtert
wird. Eine solche Symmetrie ist jedoch nicht absolut not-
wendig.

35

Das Einführteil 2, welches vorzugsweise aus Silikonkaut-
schuk hergestellt ist, ist mit einem verhältnismäßig fest-
geformten Ringteil 9 versehen, um dessen Umfang eine Dicht-

1 lippe 13 sicher herum erstreckt, welche in der Benutzungs-
oder Betriebsposition gegen die Haut abdichtet. Die Be-
triebsart der Elektrode wird zuerst unter Bezugnahme auf
Figur 2 im Ruhezustand derselben beschrieben.

5

Man sieht, daß der relativ flache Mittelteil der Einfügung,
welche das Loch 18 hat, gegen die Dichtlippe 15 liegt, die
am Rückteil 3 angeordnet ist. Die Oberseite dieses Mittel-
teils steht gemäß Figur 1 mit der Unterseite desselben
10 über am Umfang angeordnete Löcher 11 in Verbindung. Auf
dieser Unterseite des Mittelteils ist ferner eine Dicht-
lippe 14 angeordnet. Die Lippe 14 stößt gegen die Rücksei-
te der Elektrodenplatte 1, und sowohl die Lippe 14 als
auch die Lippe 15 dichten einen Hohlraum ab, auf welchen
15 ein Vakuum aufgebracht wird und der durch das genannte
Mittelteil und die Elektrodenplatte definiert wird, wobei
eine gewisse Verbiegung in diesem Mittelteil der Einfügung
2 erhalten wird, die zur federnden Anlage eines Flansches
17 beiträgt, der auf der Einfügung 2 angeordnet ist, und
20 zwar mit einer weiteren Lippe 16 auf dem Rückteil 3. Abge-
sehen von unwesentlichen Leckagen wird also bei der in Fi-
gur 2 veranschaulichten Konfiguration nur der vorstehend
erwähnte Hohlraum hinter der Elektrodenplatte 1 unter Va-
kuum gebracht.

25

Wenn Vakuum auf die in Figur 2 gezeigte Elektrodenanord-
nung aufgebracht wird und die Elektrode auf die Haut eines
Patienten gebracht wird (erwünschtenfalls nach Aufbringen
einer Elektrodenpaste usw., die jedoch weggelassen werden
30 kann), geschieht, das Folgende. Wenn die am Umfang verlau-
fende Lippe 13 gegen die Haut gedrückt wird, wirkt die
hiermit aufgebrachte Kraft auf den Flansch 17 über den
verhältnismäßig unflexiblen Ring 9, wodurch der Flansch
federnd verformt wird, woraufhin das Mittelteil des Ein-
35 satzes 2 deformiert wird und die Lippe 14 von der Rücksei-
te der Elektrodenplatte 1 frei wird. Der Raum oder Hohl-
raum zwischen der Haut und der Elektrodenplatte 1 wird mit
der Vakuumquelle in Verbindung gebracht, und da der Ein-

1 satz 2 mit Löchern 12 versehen ist, werden alle Räume oder
Elektrodenhohlräume unter Vakuum gebracht, wobei die Dicht-
lippen 13 und 16 zwischen dem Rückteil 3 und der Haut ab-
dichten. Dann ist die Konfiguration bzw. Gestaltung, wie
5 sie in Figur 3 veranschaulicht ist, erreicht.

Aus Figur 3 wird klar, daß das Rückteil 3 und der Ring 9
nun wie ein Kupplungsbestandteil einer Anordnung funktionie-
nieren. Obwohl der Ring 9 nach außen vom Rückteil 3 durch
10 eine elastische Deformationskraft fortgedrückt wird, wel-
che über den Flansch 17 wirkt, ist diese Kraft im Ver-
gleich zu den pneumatischen Kräften recht unbedeutend. Das
verwendete Vakuum braucht nicht mehr als $0,1 \text{ kg/cm}^2$ zu er-
reichen. Der Luftdruck übt dann gegen die Haut eine Kraft
15 aus, die im wesentlichen derjenigen Kraft entspricht, wel-
che von der Oberfläche ausgeübt wird, die von der Lippe
13 umfaßt wird. Dieser Kraft wirkt der Widerstand entgegen,
der normalerweise von der Haut geboten wird, wobei der
größere Teil dieses Widerstandes auf die Unterfläche 4 der
20 Elektrodenplatte 1 ausgeübt wird, wodurch ein besonders
guter Kontakt erreicht wird. Infolge der Verbiegung oder
Deformation der Haut erhält man auch einen gewissen Form-
anpassungseffekt oder Versenk- bzw. Einbettungseffekt, wo-
durch verhindert wird, daß die Elektrodenplatte rutscht
25 bzw. sich verschiebt. Elektrodenpaste und Transpiration
neigen zur Verringerung der Reibung, und folglich ist die-
ses Versenken oder Einbetten der Elektrode notwendig, um
sie fest gegen die Tätigkeit von Brechkräften und Scher-
kräften zu halten. In der Praxis veranlaßt die über den
30 Schlauch 8 aufgebrachte Brech- oder Reißkraft die Haut,
mit der Bewegung mitzugehen, bis die Deformation zu groß
ist und die Lippe 13 nicht mehr länger abdichten kann, wo-
raufhin die Elektrode selbstverständlich abfällt und der
federnde Flansch 13 in die in Figur 2 gezeigte Position
35 zurückkehrt, wobei die Ventilabdichtung wiederum in Wir-
kung ist.

Um also ein gutes Funktionieren zu erhalten, muß die Elek-

1 trodenoberfläche 4 in der in Figur 3 veranschaulichten Po-
sition relativ zur Lippe 13 auf dem Ring 9 einwärts gezo-
gen werden. Bei einem Lippendurchmesser von 30 mm wird die
Elektrodenoberfläche zweckmäßigerweise auf eine Tiefe von
5 3 bis 4 mm einwärts gezogen (in den Figuren ist die veran-
schaulichte Elektrodenanordnung durch einen Faktor 2 ver-
größert).

Man hat gefunden, daß die beschriebene Ausführungsform in
10 der Praxis hervorragend gut arbeitet. Beispielsweise kann
man sechs Elektroden sehr schnell an einem Patienten befe-
stigen, weil keine Hähne oder Abgriffstellen geöffnet wer-
den müssen, und da alles Erforderliche für die Elektroden
darin besteht, sie einfach nacheinander auf die Haut des
15 Patienten zu drücken, wobei die Position, wo jede Elektro-
de zweckmäßigerweise angebracht wird, durch geeignete Sym-
bole identifiziert sind, die auf der rückseitigen Oberflä-
che der entsprechenden Rückteile angeordnet sind. Man hat
gefunden, daß die Gegenwart von Körperhaar diesbezüglich
20 keine Probleme bietet und daß die Elektroden fest in Stel-
lung bleiben, sogar wenn der Patient barfuß auf den Boden
springt. Wegen des niedrigen aufgebrauchten Saugdruckes,
ein Zehntel einer Atmosphäre ist ausreichend, bekommt die
Haut einer normalen Person durch das aufgebrauchte Saugen
25 keine Markierung, abgesehen von einem blaßroten Ring, wo
die Lippe 13 gelegen hat, selbst wenn die Elektroden 30
Minuten lang angebracht belassen werden. Nach der Verwen-
dung der Elektrode und dem Abschalten der Vakuumquelle ist
alles, was getan werden muß, das Abstreifen der Elektroden-
30 platte 1 über die Druckbolzenverbindungseinrichtung, wo-
mit der elastomere Einsatz 2 entsprechend folgt, und neue
oder sterilisierte Bestandteile auf das Rückteil 3 zu ge-
ben, woraufhin die Elektrode für die Verwendung bei dem
nächsten Patienten fertig ist. Die Bestandteile können
35 leicht sterilisiert werden, und es können große Anzahlen
gleichzeitig sterilisiert werden. Deshalb sind erfindungs-
gemäß ausgestaltete Elektroden extrem praktisch und hygie-
nisch und erlauben Prüfungen, die bislang wegen der feh-

1 lerhaften Funktionen der Elektrode schwierig waren, wobei
die Prüfungen wie eine Routinesache ausgeführt werden kön-
nen. Wegen der elektrischen Zuverlässigkeit und Stabili-
tät des Elektrodenkontaktes können diese Prüfungen schnel-
5 ler, als dies bislang möglich war, durchgeführt werden, und
bislang angewendete längere Prüfmethode können verkürzt
werden. In gewissen Fällen, insbesondere dann, wenn die
Elektrode eine längere Zeit oder für Prüfungen verwendet
werden soll, wo Patienten unter Körperbeanspruchungen ge-
10 bracht werden, kann es zweckmäßig sein, in der Elektrode
eine gewisse Form von Flüssigkeitsabsorptionsmaterial ein-
zubauen, beispielsweise Löschpapier oder dergleichen, wo-
bei dieses Material zwischen das elastomere Bestandteil
und das Rückteil angeordnet und nach der Benutzung wegge-
15 worfen wird.

20

25

30

35

1

Erfindungsanspruch

1. Elektrode, insbesondere für Elektrokardiogrammprüfungen und dergleichen, die mit Hilfe eines Schlauches oder Rohres angebracht werden soll, durch welches ein Vakuum von einer Vakuumquelle aufgebracht wird, wobei die Elektrode eine elektisch leitende Elektrodenplatte (1) aufweist, die an ein Meßinstrument (über 7) angekoppelt werden kann und die gegen die Oberfläche beispielsweise einer Haut über eine Elektrodenoberfläche (4) liegt und die ferner ein nicht flexibles Rückteil (3) aufweist, welches die Elektrodenplatte (1) stützt, sowie Dichteinrichtungen (2), welche die Elektrodenplatte (1) umgeben und einen Dichtring (9) haben, der sich am Umfang um die Elektrodenplatte herum erstreckt und in einer Dichtlippe (13) endet und dann, wenn die Elektrode ihre Benutzungsstellung einnimmt, gegen die Oberfläche anschlägt derart, daß in der Benutzungsstellung die Oberfläche und die Dichtmittel zusammen einen Hohlraum bilden, auf den aus einer Vakuumquelle Vakuum aufgebracht wird, wobei die Elektrodenplatte und die Dichtlippe (13) relativ zueinander bewegbar sind unter der Tätigkeit einer federnden Kraft (über 17), welche versucht, die Elektrodenplatte von einer Ebene zu separieren, welche durch die Dichtlippe definiert ist, und zwar aus einer Arbeitsstellung (Figur 3) in eine Ruhestellung (Figur 2), wobei die Bewegung den Verschluß einer Ventileinrichtung aktiviert, um die Vakuumzufuhr zu dem Hohlraum unter Vakuum abzuschalten, gekennzeichnet dadurch, daß die Elektrodenplatte sowohl in der Arbeitsposition als auch in der Ruheposition relativ zum Rückteil (3) dieselben Stellungen einnimmt; und daß die Dichtlippe (13) auf einem bewegbaren Ring (9) angeordnet ist, der in der Arbeitsstellung gegen das Rückteil (3) abgestützt ist.
- 2.. Elektrode nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß sowohl die Elektrodenplatte (1) als auch die Abdicht-

- 1 mittel (2) vom Rückteil (3) entfernbär und austauschbar
sind.
3. Elektrode nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die
5 Abdichteinrichtung einen elastomeren, einstückigen Be-
standteil (2) aufweist, der den Dichtring (9) unter
Einschluß der Dichtlippe (13) aufweist; daß der Dicht-
ring auf dem von der Dichtlippe (13) entfernten Teil
eine Membran aufweist, in der mittig ein Loch (18) an-
10 geordnet ist, durch welches ein Schaftteil (5) der Elek-
trode hineingehen soll; und daß das Rückteil (3) mit
Haltemitteln (6) für ein Zusammenwirken mit dem Schaft-
teil (5) versehen ist.
- 15 4. Elektrode nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß
der elastomere Bestandteil mit federnden Einrichtungen
(17) versehen ist, die in federnden Anschlag mit dem
Rückteil (3) zusammendrückbar sind; daß das Mittelteil
des elastomeren Bestandteiles mit dem Rückteil über er-
20 ste Abdichteinrichtungen (15) zusammenwirkt, wobei ein-
wärts davon der elastomere Teil mindestens eine durch-
gehende Öffnung (11) hat für die Erzeugung eines Vaku-
ums an seiner Vorderseite; und daß außerhalb mindestens
einer durchgehenden Öffnung (11) eine zweite Dichtein-
25 richtung (14) angeordnet ist für eine Abdichtung gegen
die Oberseite der Elektrodenplatte in dem entlasteten,
nicht zusammengedrückten Zustand der federnden Einrich-
tung (17), wobei ihre Dichtwirkung aufhört, wenn der
Dichtring (9) entgegen der Tätigkeit der federnden Ein-
30 richtung (17) zum Rückteil hin bewegt wird.
5. Elektrode nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß am
elastomeren Bestandteil zwischen dem Dichtring (9) und
der weiteren Dichteinrichtung (14) mindestens eine
35 durchgehende Öffnung (12) angeordnet ist; und daß die
federnde Einrichtung (17) einen am Umfang verlaufenden
Flansch (17) aufweist, der unter Abdichtung gegen eine
Dichtlippe (16) auf dem Rückteil (3) anschlägt, wodurch

- 1 in der Betriebsposition alle Elektrodenhohlräume mit
der Vakuumquelle in Verbindung sind.
6. Elektrode nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß in
5 der Betriebsposition der Elektrode die Elektrodenplatte
eine bezüglich der Dichtlippe (13) zurückgezogene Posi-
tion einnimmt.
7. Elektrode nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die
10 Elektrodenoberfläche (4) der Elektrodenplatte konkav
ist.
8. Elektrode nach Punkt 7, gekennzeichnet dadurch, daß die
15 Elektrodenoberfläche (4) der Elektrodenplatte mit klei-
nen vorstehenden Teilen versehen ist.
9. Elektrode nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß die
Mittel zum abnehmbaren Halten der Elektrodenplatte am
Rückteil einen Druckbolzenmechanismus aufweisen.
- 20 10. Elektrode nach einem der vorhergehenden Punkte, gekenn-
zeichnet dadurch, daß das Ankoppeln der Elektrode an
ein Meßinstrument über einen elektrischen, vorzugsweise
abgeschirmten Leiter (7) erfolgt, der durch ein Vakuum-
25 rohr oder Schlauch (8) gezogen ist, welcher mit dem
Rückteil verbunden ist.
- 30 11. Elektrodenplatte für eine Elektrode, insbesondere für
eine Elektrode, die in Verbindung mit Elektrokardio-
grammprüfungen benutzt ist, der Art, wonach sie dafür
vorgesehen ist, mit Hilfe eines Vakuums angebracht zu
werden, welches durch einen Schlauch aufgebracht ist,
wobei die Elektrodenplatte mit einer Vorderoberfläche
(4) eine Elektrodenoberfläche aufweist, die mit einer
35 Silberchloridschicht beschichtet ist, gekennzeichnet
dadurch, daß auf der Rückseite der Elektrodenplatte ein
Schaft (5) angeordnet ist, der mit einem verdickten
Teil an seinem einen Ende versehen ist und als Einsteck-

1 teil einer Druckbolzenverbindungseinrichtung dient.

12. Elektrodenplatte nach Punkt 11, gekennzeichnet dadurch,
daß die Vorderfläche (4) auf dieser angeordnete, vor-
5 stehende Teile aufweist (Figur 1).

10

Hieran 1 Seite Zeichnung

15

20

25

30

35

1/1

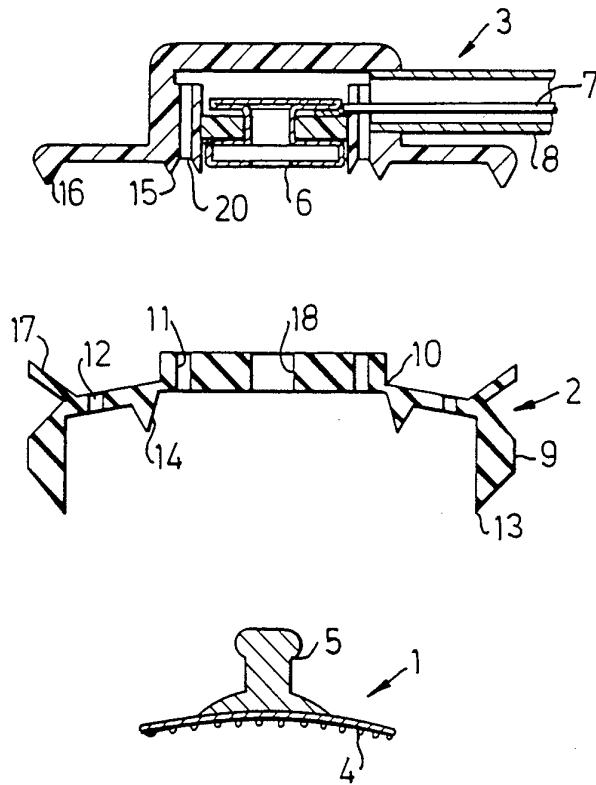


FIG. 1

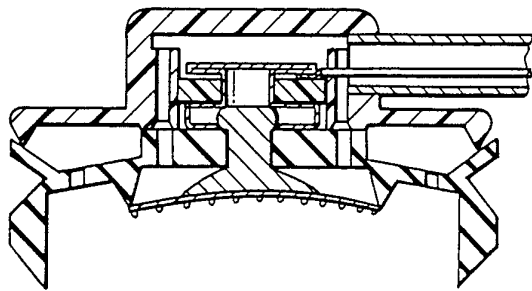


FIG. 2

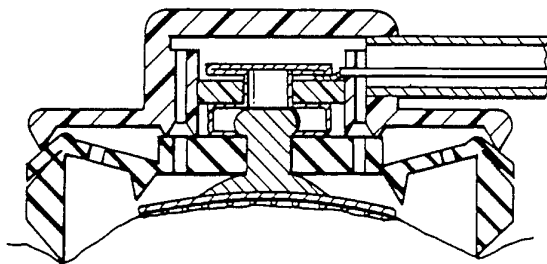


FIG. 3