



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 697 32 343 T2 2005.12.22

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 0 855 167 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 697 32 343.9

(96) Europäisches Aktenzeichen: 97 119 739.7

(96) Europäischer Anmeldetag: 11.11.1997

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 29.07.1998

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 26.01.2005

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 22.12.2005

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: A61B 5/0428

A61B 5/0408

(30) Unionspriorität:

789577 28.01.1997 US

(74) Vertreter:

Meyer, M., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 52076 Aachen

(73) Patentinhaber:

Koninklijke Philips Electronics N.V., Eindhoven,  
NL

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, GB

(72) Erfinder:

Mahoney, Steven A., McMinnville, US

(54) Bezeichnung: Mehrfach-EKG-Elektroden-Band

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

### Anwendungsgebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf Sensoren zur Durchführung elektrokardiographischer Messungen, und insbesondere auf einen Kabelsatz, der die schnelle und korrekte Platzierung der Elektroden auf einem Patienten erleichtert.

### Hintergrund der Erfindung

**[0002]** Elektrokardiographische Messungen („EKG“) werden üblicherweise durchgeführt, um Informationen über die Herzleistung eines Patienten zu erhalten. Typischerweise wird ein Techniker Sensoren auf dem Brustkorb des Patienten platziert. Bei den Sensoren handelt es sich um Elektroden, die mit einem adhäsiven Gel versehen werden, damit sie auf der Haut des Patienten haften und die erforderliche elektrische Leitfähigkeit hergestellt wird. Der Techniker verbindet anschließend Leitungen eines EKG-Monitors mit einem Anschluss an jeder der Elektrodenanschlussflächen. Der Techniker wird die Spannungsdifferenz überwachen, um ein Diagramm zu erhalten, das Aufschluss über den Zustand des Herzens des Patienten gibt.

**[0003]** Es ist wichtig, die Elektrodenanschlussflächen an recht genau definierten anatomischen Positionen anzutragen. Diese Positionen wurden so festgelegt, dass ein angemessener Vergleich mit EKG-Messungen möglich ist, die bei einer Vielzahl von Patienten durchgeführt wurden. Die unterschiedliche Größe der Patienten macht jedoch diese Platzierung zu einer schwierigen Aufgabe. Normalerweise müssen sechs von den Elektrodenanschlussflächen positioniert und anschließend mit den Leitungen verbunden werden. Außerdem muss der Techniker darauf achten, die richtigen Leitungen mit den richtigen Elektrodenanschlussflächen zu verbinden.

**[0004]** Geschicklichkeit und Sorgfalt sind erforderlich, um die Sensoren für eine EKG-Messung korrekt zu positionieren. Bei Notfällen wird dies zu einer noch schwierigeren Aufgabe. EKG-Messungen, die zum Beispiel in einer Ambulanz oder mit einer tragbaren EKG-Vorrichtung vor Ort vorgenommen werden, sind sehr informativ. Wenn es auf die Zeit ankommt, ist es schwierig, die Elektrodenanschlussflächen korrekt und schnell zu platzieren und anzuschließen.

**[0005]** In Patenten nach dem Stand der Technik wird eine Vielzahl von Vorrichtungen zur Vereinfachung von EKG-Messungen beschrieben. Im Allgemeinen umfassen diese Vorrichtungen eine Art Streifen oder Kabelsatz, bei dem die Elektroden bereits mit einem Steckverbinderanschluss am Rand des Streifens verbunden sind. Durch die zuvor hergestellte Verbindung der Elektrodenanschlussflächen mit

einem Steckverbinderanschluss wird das Risiko reduziert, dass ein Techniker die Leitungen versehentlich vertauscht. Außerdem werden bei manchen der Vorrichtungen die Elektroden in der allgemeinen Nähe der gewünschten anatomischen Position platziert. Da die Patienten jedoch unterschiedlich groß sind, müssen diese Streifen eventuell in zahlreichen Größen vorrätig gehalten werden. Einige der beschriebenen Vorrichtungen würden sich als kostenintensiv erweisen. Aus dem einen oder dem anderen Grund werden derartige vorverdrahtete Streifen nicht häufig benutzt.

### Zusammenfassung der Erfindung

**[0006]** In dieser Erfindung wird ein Kabelsatz oder Streifen zur Positionierung auf dem Brustkorb eines Patienten genutzt. Der Streifen besteht aus einem nicht leitfähigen Film und ist an einem Rand mit einem Steckverbinderanschluss versehen, um ihn mit einer EKG-Messvorrichtung zu verbinden. In den Film ist eine Vielzahl von Leiterbahnen oder -spuren eingefügt, die von dem Steckverbinderanschluss ausgehen. Die Leiterbahnen verbinden den Steckverbinderanschluss mit Elektroden, die in den Streifen eingefügt sind, um den Kontakt mit der Haut des Patienten herzustellen. Einige der Elektroden sind mit den gleichen Leiterbahnen verbunden, liegen jedoch in einem Abstand voneinander auf dem Streifen, um diesen auf unterschiedlich großen Patienten platzieren zu können. Auf der Rückseite befindet sich eine Haftschiicht, damit der Streifen auf dem Brustkorb des Patienten haftet. Eine Deckschicht bedeckt die Haftschiicht und die Elektroden.

**[0007]** Die Deckschicht ist in separate Ablösezonen unterteilt. Einige der Zonen bedecken Gruppen von Elektroden, wobei jede Gruppe ein Muster für eine bestimmte Patientengröße ist. Ein Techniker kann bestimmte Zonen auswählen und entfernen und andere beibehalten. Durch das partielle Entfernen der Zonen werden nur einige der Elektroden freigelegt, während andere bedekt bleiben. Als freizulegende Elektroden werden diejenigen Elektroden ausgewählt, die am besten für den jeweiligen Patienten passen. Dadurch kann der Streifen für Patienten unterschiedlicher Größe verwendet werden.

### Kurze Beschreibung der Zeichnung

**[0008]** [Fig. 1](#) zeigt eine teilweise schematische Aufrissansicht, die einen erfindungsgemäß konstruierten EKG-Kabelsatz darstellt.

**[0009]** [Fig. 2](#) zeigt eine vergrößerte Querschnittsansicht des Kabelsatzes aus [Fig. 1](#) entlang der Linie 2-2 aus [Fig. 1](#), wobei die Dicke übertrieben dargestellt ist.

**[0010]** [Fig. 3](#) zeigt eine partielle Aufrissansicht der

Rückseite des Kabelsatzes aus [Fig. 1](#), bei der die mittlere Zone der Deckschicht entfernt wurde.

#### Detaillierte Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels

**[0011]** Bezug nehmend auf [Fig. 1](#) ist der Kabelsatz 11 ein längliches biegssames Gerät zur Platzierung auf EKG-Patienten. Der Kabelsatz 11 umfasst einen Streifen 13 aus einem nicht leitfähigen, dünnen und flexiblen Film. Der Streifen 13 hat einen Seitenabschnitt 13a, der zu einem diagonalen Abschnitt 13b führt. Der diagonale Abschnitt 13b führt zu einem Kopfabschnitt 13c. Von dem Kopfabschnitt 13c erstreckt sich ein Anschlussabschnitt 13d, der in einem 90°-Winkel zu dem Kopfabschnitt 13c liegt. Der Anschlussabschnitt 13d ist an seinem Ende mit einem Steckverbinderanschluss 15 versehen, der schematisch dargestellt ist und für die Verbindung mit einem Steckverbinder eines EKG-Monitors vorgesehen ist.

**[0012]** In der dargestellten Ausführungsform gibt es drei Elektroden 17, die auch mit den Buchstaben V1, V2 und V3 bezeichnet sind. Bei den Elektroden 17 handelt es sich um diejenigen drei Elektroden, die dem Anschlussabschnitt 13d am nächsten liegen. Messungen haben gezeigt, dass die Elektroden 17 unabhängig von der Größe des Brustkorbs eines Patienten in ungefähr die gewünschte anatomische Position kommen. Von dem Steckverbinderanschluss 15 erstreckt sich eine separate Leiterbahn 19 zu jeder Elektrode 17. Die Leiterbahnen 19 bestehen aus einem leitfähigen Material, zum Beispiel Silber/Silberchlorid, das im Siebdruckverfahren auf den Streifen 13 aufgebracht wurde. Jede Elektrode 17 ist elektrisch von den anderen Elektroden 17 isoliert. Die Rückseite des Streifens 13 ist mit einer nicht leitfähigen Deckschicht 21 versehen, die erst abgezogen werden muss, um die Elektroden 17 freizulegen. In der dargestellten Ausführungsform umfasst die Deckschicht 21 drei separate kreisförmige Ablösestellen, die jeweils eine der Elektroden 17 abdecken.

**[0013]** Der Streifen 13 ist außerdem mit einer Vielzahl weiterer Elektroden versehen, die im Allgemeinen auf dem Seitenabschnitt 13a angeordnet sind. Diese Elektroden umfassen drei V4-Elektroden 23, 25 und 27. Alle inneren Elektroden 23, 25, 27 sind elektrisch über die gleiche V4-Leiterbahn 29 miteinander verbunden, die zu dem Steckverbinderanschluss 15 führt. Die drei V4-Elektroden 23, 25, 27 sind in unterschiedlichen Abständen vom Steckverbinderanschluss 15 angeordnet. Die Elektrode 23 befindet sich näher am Anschlussabschnitt 13d als die Elektrode 25, die sich ihrerseits näher daran befindet als die Elektrode 27.

**[0014]** Bezug nehmend auf [Fig. 2](#) umfasst die Elektrode 23 einen leitfähigen Film 31 und ein leitfähiges Gel 33 auf der Rückseite des Films 31. Der Film 31

wird vorzugsweise leitfähig gemacht, indem ein leitfähiges Material wie Silber/Silberchlorid im Siebdruckverfahren auf den Streifen 13 aufgebracht wird. Es wird auf die gleiche Weise geformt wie die Leiterbahn 29. Das leitfähige Gel 33 ist vorzugsweise auch ein Haftmittel, damit es auf der Haut des Patienten haftet.

**[0015]** Die Vorderseite der Elektrode 31 ist ebenso wie die Leiterbahn 19 mit einer nicht leitfähigen Beschichtung (nicht abgebildet) bedeckt. Die Elektroden 17 sind ebenso wie alle anderen Elektroden auf die gleiche Weise konstruiert wie die Elektrode 23.

**[0016]** Auf ähnliche Weise sind drei V5-Elektroden 35, 37 und 39 auf dem Streifen 13 angeordnet. Die Zwischenelektroden 35, 37, 39 befinden sich alle in einem größeren Abstand zum Anschluss 15 als die inneren Elektroden 23, 25, 27. Die Elektrode 35 befindet sich näher am Anschluss 15 als die Elektrode 37, die sich ihrerseits näher daran befindet als die Elektrode 39. Alle Zwischenelektroden 35, 37, 39 sind mit der gleichen Leiterbahn 41 verbunden, die zurück zum Steckverbinderanschluss 15 führt.

**[0017]** Auf die gleiche Weise sind drei V6-Elektroden 43, 45, 47 auf dem Streifen 13 gebildet, die weiter außen angeordnet sind als die Zwischenelektroden 35, 37 und 39. Die Elektrode 43 befindet sich näher am Anschluss 15 als die Elektrode 45, die sich ihrerseits näher daran befindet als die Elektrode 47. Die Außenelektroden 43, 45, 47 sind jeweils mit einer einzelnen Leiterbahn 48 verbunden, die zum Steckverbinderanschluss 15 führt.

**[0018]** Wieder Bezug nehmend auf [Fig. 2](#) ist die Rückseite des Streifens 13 mit einer Haftschiicht 49 beschichtet, die das leitfähige Gel 33 umgibt. Eine Deckschicht deckt die Haftschiicht 49 bis zur Verwendung ab. Die Deckschicht lässt sich abziehen und hat drei Segmente oder Zonen 51, 53 und 55, die auch in [Fig. 1](#) dargestellt sind. Die Zone 51 für große Patienten umfasst einen Elektrodensatz, wobei der Satz aus der V4-Elektrode 27, der V5-Elektrode 39 und der V6-Elektrode 47 besteht. Ein Abziehlasche 57 ermöglicht das Abziehen der Deckschicht 51 für die große Zone, wobei nur die drei Elektroden 27, 39 und 47 des großen Satzes freigelegt werden.

**[0019]** Auf ähnliche Weise deckt eine Zone 53 für mittelgroße Patienten nur einen Elektrodensatz ab, der die Elektroden 25, 37 und 45 umfasst. Auch die Deckschicht 53 für diese Zone ist mit einer Lasche 57 versehen, die das Abziehen der Schicht 53 für die mittlere Zone ermöglicht, wie in [Fig. 3](#) dargestellt. Die Deckschicht 55 für kleine Patienten deckt nur einen Elektrodensatz 23, 35 und 43 ab. Sie kann abgezogen werden, um diese Elektroden freizulegen, ohne einen der anderen Elektrodensätze freizulegen. Jeder Elektrodensatz umfasst eine innere V4-Elektrode 23, 25 oder 27, eine V5-Zwischenelektrode 37, 39

oder **41** und eine V6-Außenelektrode **43, 45** oder **47**. Die anderen drei Elektroden, die für jeden Patienten unabhängig von seiner Größe benutzt werden, sind die isolierten V1-, V2- und V3-Elektroden **17**.

**[0020]** Bei der Verwendung wird der Techniker den Patienten untersuchen, um die passende Größe zu ermitteln. Wenn der Patient von mittlerer Größe ist, wird der Techniker die Deckschicht **53** für die mittlere Zone und jede der Deckschichten **21** abziehen. Hierdurch werden die V1-, V2- und V3-Elektroden **17** sowie der mittlere Elektrodensatz **25, 37** und **45** freigelegt. Diese Elektroden sind ungefähr passend für einen mittelgroßen Patienten angeordnet. Der Benutzer platziert dann den Streifen **13** auf dem Brustkorb des Patienten, wobei die Haftschicht **49** und das Gel **33** den Streifen **13** an seinem Ort halten. Der Benutzer verbindet den Steckverbinderanschluss **15** mit einem Monitor und führt die EKG-Messungen durch. Normalerweise wird der Kabelsatz **11** nach jeder Verwendung entsorgt. Die gleiche Prozedur würde für große und kleine Patienten befolgt, wobei entweder die Deckschicht **51** oder die Deckschicht **55** entfernt wird.

**[0021]** Die Erfindung bietet erhebliche Vorteile. Sie versetzt einen Techniker in die Lage, einen Patienten schnell für eine EKG-Messung vorzubereiten. Sie verhindert das Vertauschen von Leitungen und eine ungeeignete Platzierung der Elektroden. Durch die wechselnden Elektroden kann ein einzelner Streifen für Patienten unterschiedlicher Größen verwendet werden, wodurch die Kosten für die Vorratshaltung verringert werden.

Text in den Figuren  
Figur 1

Large	Groß
Medium	Mittel
Small	Klein

**Patentansprüche**

1. Gerät für die Platzierung auf dem Brustkorb eines Patienten zum Durchführen von EKG-Messungen, das Folgendes umfasst:

einen Streifen (**13**) aus nicht leitfähigem Film, der an einem Rand einen Steckverbinderanschluss (**15**) für die Verbindung mit einem EKG-Messgerät aufweist; eine Vielzahl von Leiterbahnen (**19**), die in dem Film gebildet sind und zum Steckverbinderanschluss (**15**) führen;

einen ersten Satz (**23, 35, 43**) von Elektroden auf dem Streifen, die in einem Abstand voneinander angeordnet sind und den Kontakt mit der Haut eines Patienten eines ersten Größenbereichs herstellen, wobei jede der Elektroden des ersten Satzes mit einer anderen Leiterbahn (**29, 41, 48**) von der Vielzahl der Leiterbahnen elektrisch verbunden ist;

einen zweiten Satz (**25, 37, 45**) von Elektroden auf dem Streifen (**13**), die in einem Abstand voneinander angeordnet sind und den Kontakt mit der Haut eines Patienten eines zweiten Größenbereichs herstellen, wobei jede der Elektroden des zweiten Satzes mit einer anderen Leiterbahn (**29, 41, 48**) von der Vielzahl von Leiterbahnen elektrisch verbunden ist; wobei zumindest einige der Elektroden in dem ersten Satz (**25, 35, 43**) mit den gleichen Leiterbahnen (**29, 41, 48**) elektrisch verbunden sind wie entsprechende der Elektroden in dem zweiten Satz (**25, 37, 45**) und in einem Abstand von diesen genannten entsprechenden Elektroden angeordnet sind, um auf Patienten unterschiedlicher Größe platziert zu werden; und eine Deckschicht, die eine Rückseite des Streifens und der Elektroden bedeckt, wobei die Deckschicht in getrennte Ablösezonen (**51, 53, 55**) unterteilt ist, wobei jede der Ablösezonen unabhängig von den anderen Zonen selektiv abziehbar ist, und jede der genannten Ablösezonen nur die Elektroden von einem der Sätze bedeckt.

2. Gerät nach Anspruch 1, bei der jede der Elektroden in dem ersten Satz (**23, 35, 43**) elektrisch mit der gleichen Leiterbahn (**29, 41, 48**) verbunden ist wie eine der Elektroden in dem zweiten Satz (**25, 37, 45**); und wobei das Gerät ferner Folgendes umfasst: eine Vielzahl von isolierten Elektroden (**17**) auf dem Streifen (**13**), um Kontakt mit der Haut eines Patienten herzustellen, wobei jede der isolierten Elektroden mit einer separaten der Leiterbahnen (**19**) verbunden ist.

3. Gerät nach Anspruch 1, das ferner einen dritten Satz (**27, 39, 47**) von Elektroden auf dem Streifen (**13**) umfasst, die in einem Abstand zueinander angeordnet sind und den Kontakt mit der Haut eines Patienten eines dritten Größenbereichs herstellen, wobei jede der Elektroden des dritten Satzes mit einer separaten der Leiterbahnen (**29, 41, 48**) elektrisch verbunden ist und mit einer der Elektroden des ersten Satzes (**23, 35, 43**) und einer der Elektroden des zweiten Satzes (**25, 37, 45**) elektrisch verbunden ist.

4. Gerät nach Anspruch 1, das ferner eine Haftschicht (**49**) auf der Rückseite des Streifens zum Haften an dem Brustkorb eines Patienten umfasst, wobei die Haftschicht bis zur Verwendung durch die Deckschicht (**51, 53, 55**) bedeckt ist.

5. Gerät nach Anspruch 1, bei der jede der Elektroden in dem ersten Satz (**23, 35, 43**) eine entsprechende der Elektroden innerhalb des zweiten Satzes (**25, 37, 45**) hat, mit der dieselbe elektrisch verbunden ist.

6. Gerät nach Anspruch 1, bei der jeder der Sätze von Elektroden eine äußere Elektrode (**43, 45, 47**) und eine innere Elektrode (**23, 25, 27**) aufweist, wobei die äußeren Elektroden des Satzes einander ent-

sprechen und elektrisch miteinander verbunden sind, die inneren Elektroden des Satzes einander entsprechen und elektrisch miteinander verbunden sind, wobei die äußere Elektrode von jedem der Sätze weiter von dem Steckverbinderanschluss (**15**) entfernt angeordnet ist als die innere Elektrode des gleichen Satzes.

7. Gerät nach Anspruch 1, bei der jeder der Sätze von Elektroden eine äußere Elektrode (**43, 45, 47**), eine Zwischenelektrode (**23, 25, 27**) und eine innere Elektrode aufweist, wobei die äußeren Elektroden der Sätze einander entsprechen und elektrisch miteinander verbunden sind, die Zwischenelektroden der Sätze einander entsprechen und elektrisch miteinander verbunden sind, die inneren Elektroden der Sätze einander entsprechen und elektrisch miteinander verbunden sind, wobei die äußere, die Zwischen- und die innere Elektrode von einem der Sätze näher am Anschluss (**15**) liegen als die äußere, die Zwischen- beziehungsweise die innere Elektrode von einem anderen der Sätze.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen

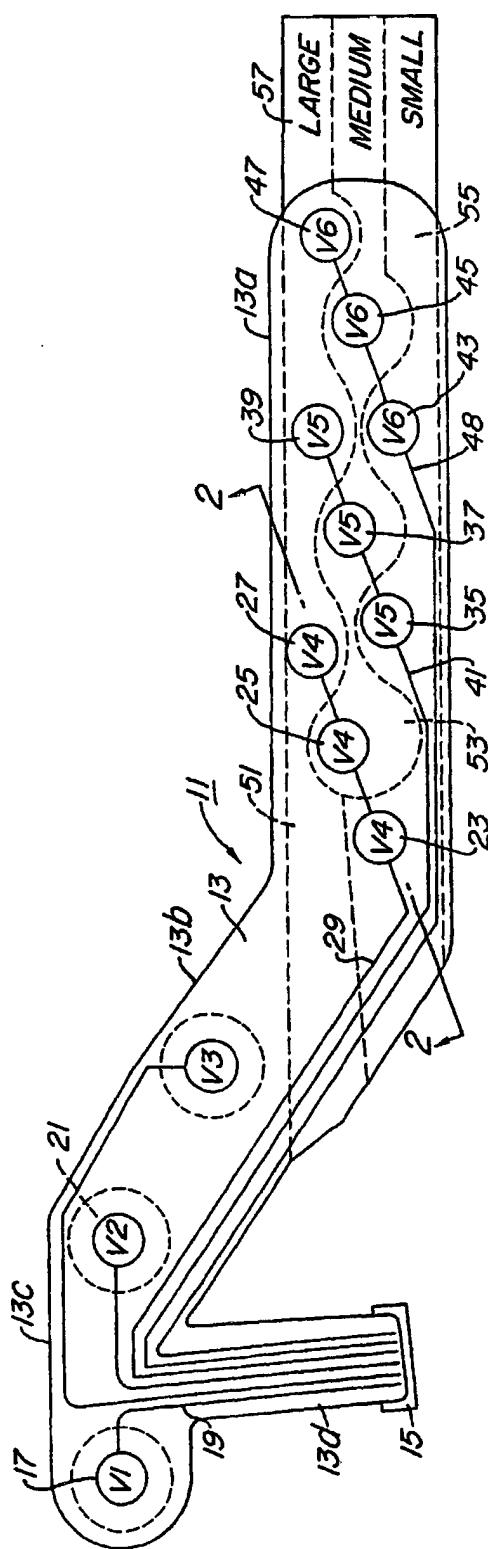


Fig. 1

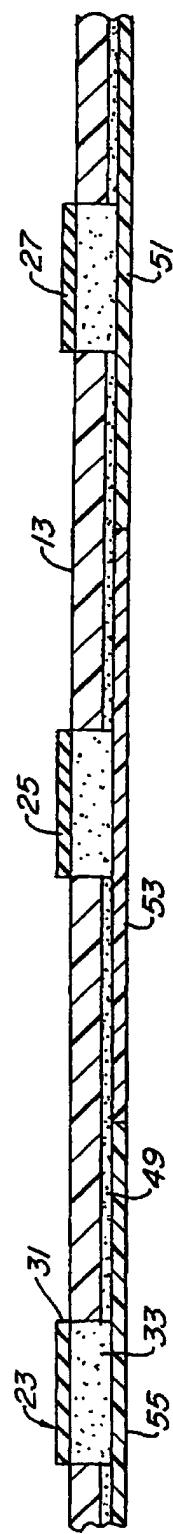


Fig. 2

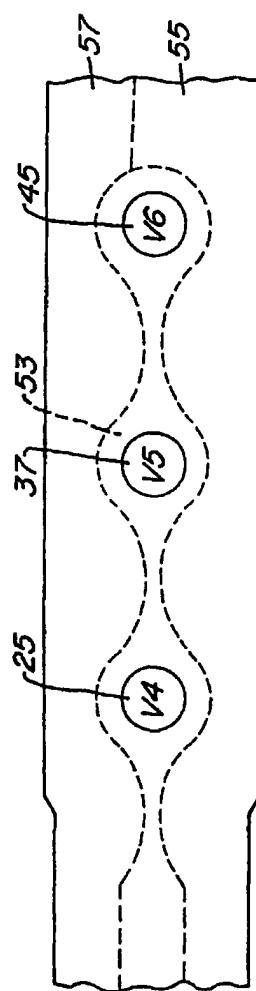


Fig. 3