

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 306/2005
(22) Anmeldetag: 23.02.2005
(45) Veröffentlicht am: 15.10.2010

(51) Int. Cl.⁸: **A61B 18/16** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 9212577U1
DE 102004010940A1
US 4807621A US 5000753A

(73) Patentinhaber:
NESSLER MEDIZINTECHNIK GMBH
A-6020 INNSBRUCK (AT)

(72) Erfinder:
NESSLER NORBERT DR.
INNSBRUCK (AT)
ERBSE STEPHAN DR.
RUM (AT)

(54) FLÄCHIGE ELEKTRODE

(57) Flächige Elektrode, insbesondere Neutralelektrode mit zwei, entlang einer linienförmigen Isolierzone (8) elektrisch voneinander getrennten Elektrodenflächen (1, 2), wobei die zwei Elektrodenflächen (1, 2) durch die linienförmige Isolierzone (8) voneinander getrennt, zumindest teilweise von bandförmigen Verlängerungsabschnitten (3, 4) der jeweils anderen Elektrodenfläche umschlossen sind.

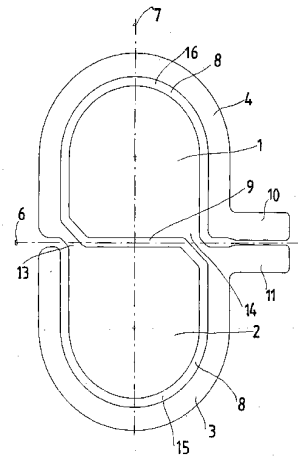


FIG.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine flächige Elektrode, insbesondere Neutralelektrode, für medizinische Zwecke mit zwei, entlang einer linienförmigen Isolierzone elektrisch voneinander getrennten Elektrodenflächen.

[0002] Unter flächigen Elektroden werden im Sinne der Erfindung alle medizinischen Elektroden zur Anbringung auf der Haut verstanden.

[0003] Aus der DE 10 2004 010 940 A1 ist eine Elektrode bekannt, welche mindestens einen elektrisch leitfähigen Abschnitt umfasst, der in Kontakt mit einem Körperabschnitt eines Patienten bringbar ist, wobei die Neutralelektrode durchblutungsfördernde Mittel aufweist, die eine verstärkte Durchblutung mindestens des mit dem Abschnitt in Kontakt stehenden Körperabschnittes bewirken. Bei der Elektrode werden durchblutungsfördernde Mittel verwendet, damit zwischen Haut und angelegter Elektrode kein zu hoher Übergangswiderstand auftritt, und somit eine zu starke Erwärmung des menschlichen Gewebes durch einen fließenden HF-Behandlungsstrom verhindert wird. Bei dieser Elektrode wird nicht die Stromverteilung der Elektrode beeinflusst, sondern durch eine Durchblutungsförderung der Haut soll der Übergangswiderstand zwischen Haut und angelegter Elektrode verringert werden.

[0004] Wie aus der DE 42 31 236 C2 bekannt, kann es während der elektrochirurgischen Behandlung zu einem teilweisen Abheben der Neutralelektrode von der Haut des Patienten und aufgrund der resultierenden stark erhöhten Stromdichte im Gewebe zu schweren Verbrennungen kommen, deren Auswirkungen am Patienten erst nach dem Aufwachen aus der Narkose bemerkt werden.

[0005] Um das vollflächige Anliegen der Neutralelektrode sicherstellen zu können, sind Überwachungsrichtungen entwickelt worden, die während der Operation oder zwischen den einzelnen Behandlungsschritten Widerstands- oder Symmetriemessungen durchführen.

[0006] So verfügen die im Einsatz befindlichen Hochfrequenzgeneratoren üblicherweise über eine Contact Quality Monitoring-(CQM)-Einrichtung, welche unabhängig vom Schneidestrom der chirurgischen Apparatur die korrekte und vollflächige Applikation der Neutralelektrode auf der Haut des Patienten überprüft. Voraussetzung dafür sind zwei- oder mehrteilige Neutralelektroden, die eine Messung der Impedanz zwischen den Elektrodenanteilen ermöglichen. Da der Hautwiderstand von Patient zu Patient stark variiert, ist eine eindeutige Aussage, ob die Neutralelektrode richtig aufliegt oder nicht oft nur sehr schwierig und es kann dabei zu Fehlmessungen kommen.

[0007] Durch geeignete Maßnahmen, wie z.B. durch eine möglichst lange linienförmige Isolierzone zwischen den Elektrodenanteilen, wie dies in der DE 42 31 236 C2 beschrieben ist, lässt sich die Empfindlichkeit der Impedanzüberwachung steigern. Um auch ein distales Abheben der Elektrode erfassen zu können, wird die linienförmige Isolierzone mäandrierend über die gesamte Elektrodenfläche geführt.

[0008] Eine flächige Ablösung der Elektrode wirkt sich somit annähernd proportional in der von der CQM-Vorrichtung gemessenen Impedanz aus.

[0009] Außerdem verfügen einige Hochfrequenzgeneratoren über eine Symmetrieprüfungsschaltung, welche über eine Messung des Ableitstromes der Elektrodenanteile bestimmt, ob eine symmetrische Stromverteilung vorliegt oder ob ein Elektrodenanteil einen höheren Stromanteil führt. Eine solche symmetrische Stromverteilung durch die Neutralelektrode kann mit Hilfe eines geeigneten Designs der Neutralelektrode gefördert werden. Wie sich aber gezeigt hat, reicht es nicht einfach aus, wie bei der Elektrode gemäß DE 42 31 236 C2 die Elektrodenanteile mit gleicher Fläche zu dimensionieren, da die Stromaufnahme pro Flächeneinheit der Elektrode stark richtungsabhängig in Bezug auf das Operationsfeld und auch auf die Orientierung des umgebenden Muskelgewebes ist, die dem Fachpersonal bekannt ist.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine eingangs genannte flächige Elektrode an-

zugeben, mit der über eine CQM-Proportionalisierung hinaus außerdem auch die Erzielung von symmetrischen Ableitströmen im Anwendungsbetrieb erreicht wird.

[0011] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erzielt, dass die zwei Elektrodenflächen durch die linienförmige Isolierzone voneinander getrennt, zumindest teilweise von bandförmigen Verlängerungsabschnitten der jeweils anderen Elektrodenfläche umschlossen sind.

[0012] Auf diese Weise kann sowohl ein langer Isolierpfad durch die erfindungsgemäße Elektrode erreicht werden, der eine hohe Empfindlichkeit der CQM-Messung ermöglicht als auch eine Elektrodenflächengestaltung gewählt werden, die eine verlässliche Symmetriemessung der Ableitströme während der Operation gewährleistet, da auch in den Randbereichen, die einen überproportionalen Einfluß auf das Meßergebnis haben, die Anteile der Elektrodenfläche gleich groß angeordnet werden können.

[0013] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung kann darin bestehen, dass die zwei Elektrodenflächen an einer Seite entlang einem inneren Teilstück der linienförmigen Isolierzone aneinander angrenzen, dass die zwei Elektrodenflächen jeweils einen bandförmigen Verlängerungsabschnitt aufweisen, und dass die bandförmigen Verlängerungsabschnitte der zwei Elektrodenflächen entlang der vom inneren Teilstück ausgehenden äußeren Teilstücke der linienförmigen Isolierzone um die jeweils andere Elektrodenfläche geführt sind.

[0014] Die zwei zentral gelegenen Elektrodenflächen sind dabei von den Verlängerungsabschnitten der jeweils anderen Elektrodenfläche umgeben. Ein relativ langer Isolierpfad und auch eine gegenüber den Randbereichen symmetrische Flächenaufteilung der Elektrodenflächen ist dadurch möglich.

[0015] Eine einfache konstruktive Gestaltung ergibt sich, wenn das innere Teilstück der linienförmigen Isolierzone geradlinig verläuft und sich entlang einer Nebenachse der flächigen Elektrode erstreckt.

[0016] Um die Ausbildung von hohen lokalen Stromdichten während der Anwendung zu verhindern, sind gerundete Elektrodenformen von Vorteil, die kleinere Krümmungsradien in den Randbereichen vermeiden. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung können daher die zwei Elektrodenflächen an ihrem dem inneren Teilstück gegenüberliegenden Ende halbkreisförmig ausgebildet sein, welches Ende von den Verlängerungsabschnitten durch die äußeren Teilstücke der linienförmigen Isolierzone jeweils sichelförmig umgeben ist.

[0017] Für die Anwendung bei Symmetriestrom-Messungen ist eine hohe Flächensymmetrie der Einzelelektroden von Vorteil. In dieser Hinsicht kann ein Merkmal der erfindungsgemäßen Elektrode darin bestehen, dass die zwei Elektrodenflächen um eine Achse senkrecht zur Ebene der flächigen Elektrode zweifach-symmetrisch ausgebildet sind.

[0018] Weiters können Anschlußlaschen an einem Ende eines der Verlängerungsabschnitte der Flächenelektroden und einem Übergangsbereich zwischen der anderen der Flächenelektroden und des anderen Verlängerungsabschnittes angeordnet sein. Auf diese Weise kann das Anschließen der erfindungsgemäßen Elektrode an einer Seite erfolgen, wodurch die dieser Seite gegenüberliegende Seite, welche keine Anschlüsse aufweist, dafür geeignet ist, auf dem Patienten in Richtung des Operationsfeldes orientiert zu werden.

[0019] Eine vorteilhafte symmetrische Anordnung lässt sich erzielen, wenn die Anschlußlaschen sich an einer Seite der flächigen Elektrode in der gedachten Verlängerung des inneren Teilstückes entlang der Nebenachse erstrecken.

[0020] Weiters hat es sich aus mechanischen Gründen und aus Symmetriegründen als günstig erwiesen, wenn die Verlängerungsabschnitte sich jeweils in einem entlang der Nebenachse gelegenen Eckbereich der Flächenelektroden von diesen wegerstrecken, wobei die Eckbereiche gegenüber einer Hauptachse der flächigen Elektrode gleich beabstandet sind, und dass die Verlängerungsabschnitte sich jeweils um die andere der zwei Elektrodenflächen bis im wesentlich in die Nähe des Eckbereiches der anderen Elektrodenfläche erstrecken.

[0021] Eine andere Ausführungsform der Erfindung, bei der eine erhöhte Länge der Isolierzone

vorliegt, kann darin bestehen, dass sich jeweils entlang der Hauptachse ein Vorsprung der bandförmigen Verlängerungsabschnitte in die jeweils andere Elektrodenfläche erstreckt.

[0022] Im zentralen Bereich der erfindungsgemäßen Elektrode ist die Stromdichte während der Anwendung relativ gering, sodass diese Zone dafür genutzt werden kann, Anschlüsse für die Elektrodenflächen vorzusehen. Dies kann dadurch erreicht werden, dass Anschlußlaschen im mittleren Bereich vorgesehen sind, die mit den Elektrodenflächen verbunden sind.

[0023] Diese Anbringung von Anschlußlaschen im zentralen Bereich einer flächigen Elektrode, insbesondere einer Neutralelektrode kann auch für alle bekannten Ausführungsformen dieses Elektrodentyps angewandt werden und wird als gesonderte Erfindung beansprucht.

[0024] Eine Vervielfachung des erfindungsgemäßen Prinzips, die innerhalb des Schutzzumfangs der Erfindung liegt, kann beispielsweise dadurch erzielt werden, dass die um die jeweils andere Elektrodenfläche geführten Verlängerungsabschnitte anschließend in den Bereich der zugehörigen Elektrodenfläche zurückgeführt sind und dort, getrennt durch die linienförmige Isolierzone, die jeweils anderen Verlängerungsabschnitte umgeben.

[0025] Diesbezüglich sind weitere andere Formen der Führung der Verlängerungsabschnitte im Rahmen der Erfindung ausführbar. So kann vorgesehen sein, dass die bandförmigen Verlängerungsabschnitte um die beiden Elektrodenflächen spiralförmig ineinanderverlaufend zwei oder mehrfach herumgeführt sind.

[0026] Bei mittiger Anordnung der Anschlußlaschen, wenn diese also direkt mit den beiden zentral angeordneten Elektroden verbunden sind, kann es vorteilhaft sein, wenn der Stromanteil des inneren Bereiches gegenüber jenem des äußeren so beeinflusst wird, dass die sonst vorhandene Stromkonzentration in den Randbereichen der Elektrode sich gleichmäßiger über die gesamte Elektrodenfläche verteilt. Dies kann z.B. durch Vorsehen eines von außen nach innen gerichteten Impedanzgradienten erreicht werden, d.h. dass je weiter der Strom in den Außenbereich der Elektrode fließt sich die Impedanz für ihn erhöht.

[0027] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung können zu diesem Zweck entlang des Verlaufes der bandförmigen Verlängerungsabschnitte diese an einer oder mehreren Stellen unterbrochen und Impedanzen zur Ausbildung eines Impedanzgradienten zwischengeschaltet sein.

[0028] Nachstehend wird die Erfindung anhand der in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispiele eingehend erläutert. Es zeigt dabei

[0029] Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Elektrode;

[0030] Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Elektrode;

[0031] Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Elektrode;

[0032] Fig. 4 eine schematische Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Elektrode;

[0033] Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Elektrode und

[0034] Fig. 6 eine schematische Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Elektrode.

[0035] Fig. 1 zeigt eine flächige Elektrode, insbesondere eine Neutralelektrode für die Hochfrequenz-Chirurgie. Die beiden durch ausgezogene Linien umrandeten Flächen sind zwei Elektrodenflächen 1, 2, die entlang einer linienförmigen Isolierzone 8 elektrisch voneinander getrennt sind.

[0036] Die in Form eines Ausführungsbeispiels gezeigte flächige Elektrode kann in jedem der

bekanntem Materialien zur Herstellung von Neutralelektroden für den einfachen oder mehrfachen Gebrauch umgesetzt werden. Insbesondere kann die leitfähige Fläche aus einer mit leitfähigem Gel oder Kleber beschichteten Metallfolie bestehen. Die linienförmige Isolierzone 8 ist z.B. 2 bis 5 mm breit und kann entweder völlig frei von leitfähigem Material, oder auch mit schwach querleitfähigem Gel oder Kleber überdeckt sein. Es können im Rahmen der Erfindung auch von diesen Angaben abweichende Bauformen als flächige Elektrode angewandt werden.

[0037] Erfindungsgemäß sind die zwei Elektrodenflächen 1, 2 durch die linienförmige Isolierzone 8 voneinander getrennt, zumindest teilweise von bandförmigen Verlängerungsabschnitten 3, 4 der jeweils anderen Elektrodenfläche umschlossen.

[0038] Gegenüber den bandförmigen Verlängerungsabschnitten 3, 4, die außenliegend angeordnet sind, nehmen die zwei Elektrodenflächen 1, 2 einen zentralen inneren Bereich der erfindungsgemäßen Elektrode ein.

[0039] Die bandförmigen Verlängerungsabschnitte 3, 4 sind im Vergleich zu den zentral angeordneten Elektrodenflächen 1, 2 schmal ausgebildet, d.h. ihre Länge ist deutlich größer als ihre Breite.

[0040] Im inneren Bereich grenzen die zwei Elektrodenflächen 1, 2 an einer Seite entlang einem inneren Teilstück 9 der linienförmigen Isolierzone 8 aneinander, und die zwei Elektrodenflächen 1, 2 weisen jeweils einen bandförmigen Verlängerungsabschnitt 3, 4 auf, der sich jeweils um die andere Elektrodenfläche erstreckt.

[0041] Die bandförmigen Verlängerungsabschnitte 3, 4 der zwei Elektrodenflächen 1, 2 sind entlang der vom inneren Teilstück 9 ausgehenden äußeren Teilstücke 15, 16 der linienförmigen Isolierzone 8 um die jeweils andere Elektrodenfläche geführt.

[0042] Für weitere geometrische Überlegungen ist in Fig. 1 eine Hauptachse 7 und eine Nebenachse 6 der erfindungsgemäßen Elektrode eingezeichnet.

[0043] Das innere Teilstück der linienförmigen Isolierzone 8 verläuft geradlinig und erstreckt sich entlang einer Nebenachse 6 der flächigen Elektrode.

[0044] An ihrem dem inneren Teilstück 9 gegenüberliegenden Ende sind die Elektrodenflächen 1, 2 halbkreisförmig ausgebildet. Diese Enden sind von den Verlängerungsabschnitten 3, 4 durch die äußeren Teilstücke 15, 16 der linienförmigen Isolierzone 8 jeweils sichelförmig umgeben.

[0045] In dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel weist die erfindungsgemäße Elektrode eine ovale Form auf. Auf diese ist die Erfindung jedoch nicht beschränkt, sie kann auch in einer anderen geometrischen Form ausgeführt sein. Sie kann etwa gegenüber der in Fig. 1 dargestellten Bauweise beliebig gestaucht oder gedehnt ausgeführt, also von quergeteilt über rund bis längsgeteilt aussehen. Außerdem kann der Abstand der linienförmigen Isolierzone 8 vom Rand in weiten Grenzen variiert werden.

[0046] Im Wesentlichen sind die zwei Elektrodenflächen 1, 2 um eine Achse senkrecht zur Ebene der erfindungsgemäßen Elektrode, die durch den Schnittpunkt von Haupt- und Nebenachse 7, 6 verläuft zweifach-symmetrisch ausgebildet. Die Art der Symmetrie kann auch anders gestaltet sein.

[0047] Zur Abführung des Ableitstromes bzw. zur Einprägung eines Meßstromes sind Anschlußlaschen 10, 11 an einem Ende eines der Verlängerungsabschnitte 3, 4 der Flächenelektroden 1, 2 und einem Übergangsbereich zwischen der anderen der Flächenelektroden 1, 2 und des anderen Verlängerungsabschnittes 3, 4 angeordnet. Die Anschlußlaschen 10, 11 erstrecken sich dabei an einer Seite der flächigen Elektrode in der gedachten Verlängerung des inneren Teilstückes 9 entlang der Nebenachse 6.

[0048] Wie weiters in Fig. 1 gezeigt erstrecken sich die Verlängerungsabschnitte 3, 4 jeweils in einem entlang der Nebenachse 6 gelegenen Eckbereich 13, 14 der Flächenelektroden 1, 2 von diesen weg, wobei die Eckbereiche 13, 14 gegenüber der Hauptachse 7 der flächigen Elektrode

gleich beabstandet sind. Die bandförmigen Verlängerungsabschnitte 3, 4 verlaufen jeweils um die andere der zwei Elektrodenflächen 1, 2 bis im wesentlichen in die Nähe des Eckbereiches 13, 14 dieser anderen Elektrodenfläche.

[0049] Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform erstreckt sich jeweils entlang der Hauptachse 7 ein Vorsprung 20, 21 der bandförmigen Verlängerungsabschnitte 3, 4 in die jeweils andere Elektrodenfläche 1, 2 und verlängert dadurch die linienförmige Isolierzone 8.

[0050] Der mittlere Bereich der erfindungsgemäßen Elektrode nimmt aufgrund des Randeffektes einen vergleichsweise geringen Stromanteil auf und weist daher einen geringeren Wirkungsgrad auf als die Randbereiche. In der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform sind daher platz- und materialsparend Anschlußlaschen 24, 25 in diesem mittleren Bereich vorgesehen, welche mit den Elektrodenflächen 1, 2 verbunden sind.

[0051] Schließlich sind in der in Fig. 4 angegebenen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Elektrode die um die jeweils andere Elektrodenfläche 1, 2 geführten Verlängerungsabschnitte 3, 4 anschließend in den Bereich der zugehörigen Elektrodenfläche zurückgeführt und umgeben die jeweils anderen Verlängerungsabschnitte 3, 4 in Form von weiter außen liegender Abschnitte 28, 29.

[0052] Fig. 5, 6 und 7 zeigen weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung, bei denen die Anschlußlaschen 24, 25 (Fig. 7) mittig angeordnet sind. In den Fig. 5 und 6 ist die Anbringung der Anschlußlaschen nicht gezeigt, weil sie auch auf eine andere Art als der in Fig. 7 gezeigten geschehen kann, dies aber nichts zur Erfindung beiträgt.

[0053] In den Elektroden gemäß Fig. 5, 6 und 7 sind entlang des Verlaufes der bandförmigen Verlängerungsabschnitte 3, 4 diese an einer oder mehreren Stellen unterbrochen und Impedanzen 50, 51, 52, 53 zur Ausbildung eines Impedanzgradienten zwischengeschaltet. Die Anordnung der Impedanzen kann z.B. so geschehen, daß die Nebenachse 6 durch die Anbringungsstellen der Impedanzen 50, 51, 52, 53 verläuft, wodurch eine schrittweise Erhöhung der Impedanz nach außen hin verwirklicht werden kann. Dadurch läßt sich die Stromverteilung innerhalb der erfindungsgemäßen Elektrode beeinflussen. Die Art, die Dimensionierung und die Anbringungsstellen der Impedanzen 50, 51, 52, 53 kann je nach Bedarf variiert werden.

[0054] Die Impedanzen 50, 51, 52, 53 selbst können sowie die Elektrodenflächen 1, 2 und die Verlängerungsabschnitte 3, 4 bzw. die außenliegenden Verlängerungsabschnitte 28, 29 durch Aufdrucken von mehr oder weniger leitfähigen Lacken aufgedruckt werden.

Patentansprüche

1. Flächige Elektrode, insbesondere Neutralelektrode, für medizinische Zwecke mit zwei gleich großen, entlang einer linienförmigen Isolierzone (8) elektrisch voneinander getrennten Elektrodenflächen (1, 2), die entlang einem inneren Randteilbereich unmittelbar aneinandergrenzen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zwei gleich großen Elektrodenflächen (1, 2) jeweils einen bandförmigen Verlängerungsabschnitt (3, 4) aufweisen, welcher die jeweils andere Elektrodenfläche (1, 2) entlang ihrem äußeren Randteilbereich umgibt und dabei durch die verlängerte Isolierzone (8) von der jeweils umgebenen Elektrodenfläche (1, 2) getrennt ist.
2. Flächige Elektrode nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein inneres Teilstück (9) der linienförmigen Isolierzone (8) und die aneinandergrenzenden inneren Randteilbereiche der zwei gleich großen Elektrodenflächen (1, 2) geradlinig verlaufen und sich entlang einer Nebenachse (6) der flächigen Elektrode erstrecken.
3. Flächige Elektrode nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zwei gleich großen Elektrodenflächen (1, 2) an ihrem dem inneren Teilstück (9) der linienförmigen Isolierzone (8) gegenüberliegenden Ende halbkreisförmig ausgebildet sind, welches Ende von den bandförmigen Verlängerungsabschnitten (3, 4) durch die äußeren Teilstücke (15, 16) der linienförmigen Isolierzone (8) jeweils sichelförmig umgeben ist.

4. Flächige Elektrode nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zwei Elektrodenflächen (1, 2) um eine Achse senkrecht zur Ebene der flächigen Elektrode zweifach-symmetrisch ausgebildet sind.
5. Flächige Elektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass Anschlußlaschen (10, 11) an einem Ende eines der Verlängerungsabschnitte (3, 4) der Flächenelektroden (1, 2) und einem Übergangsbereich zwischen der anderen der Flächenelektroden (1, 2) und des anderen Verlängerungsabschnittes (3, 4) angeordnet sind.
6. Flächige Elektrode nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschlußlaschen (10, 11) sich an einer Seite der flächigen Elektrode in der gedachten Verlängerung des inneren Teilstückes (9) entlang der Nebenachse (6) erstrecken.
7. Flächige Elektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verlängerungsabschnitte (3, 4) sich jeweils in einem entlang der Nebenachse (6) gelegenen Eckbereich (13, 14) der Flächenelektroden (1, 2) von diesen wegerstrecken, wobei die Eckbereiche (13, 14) gegenüber einer Hauptachse (7) der flächigen Elektrode gleich beabstandet sind, und daß die Verlängerungsabschnitte (3, 4) sich jeweils um die andere der zwei Elektrodenflächen (1, 2) bis im wesentlich in die Nähe des Eckbereiches (13, 14) der anderen Elektrodenfläche erstrecken.
8. Flächige Elektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich jeweils entlang der Hauptachse (7) ein Vorsprung (20, 21) der bandförmigen Verlängerungsabschnitte (3, 4) in die jeweils andere Elektrodenfläche (1, 2) erstreckt.
9. Flächige Elektrode, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass Anschlußlaschen (24, 25) im mittleren Bereich vorgesehen sind, die mit den Elektrodenflächen (1, 2) verbunden sind.
10. Flächige Elektrode nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die um die jeweils andere Elektrodenfläche (1,2) geführten Verlängerungsabschnitte (3, 4) anschließend in den Bereich der zugehörigen Elektrodenfläche (1, 2) zurückgeführt sind und dort, getrennt durch die linienförmige Isolierzzone (8), die jeweils anderen Verlängerungsabschnitte (3, 4) umgeben.
11. Flächige Elektrode nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die bandförmigen Verlängerungsabschnitte (3, 4) um die beiden Elektrodenflächen (1, 2) spiralförmig ineinanderverlaufend zwei oder mehrfach herumgeführt sind.
12. Flächige Elektrode nach einem der vorhergehenden/Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass entlang des Verlaufes der bandförmigen Verlängerungsabschnitte (3, 4) diese an einer oder mehreren Stellen unterbrochen und Impedanzen (50, 51, 52, 53) zur Ausbildung eines Impedanzgradienten zwischengeschaltet sind.
13. Flächige Elektrode nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anbringungsstellen der Impedanzen (50, 51, 52, 53) in der Nähe der Nebenachse (6) positioniert sind.

Hierzu 7 Blatt Zeichnungen

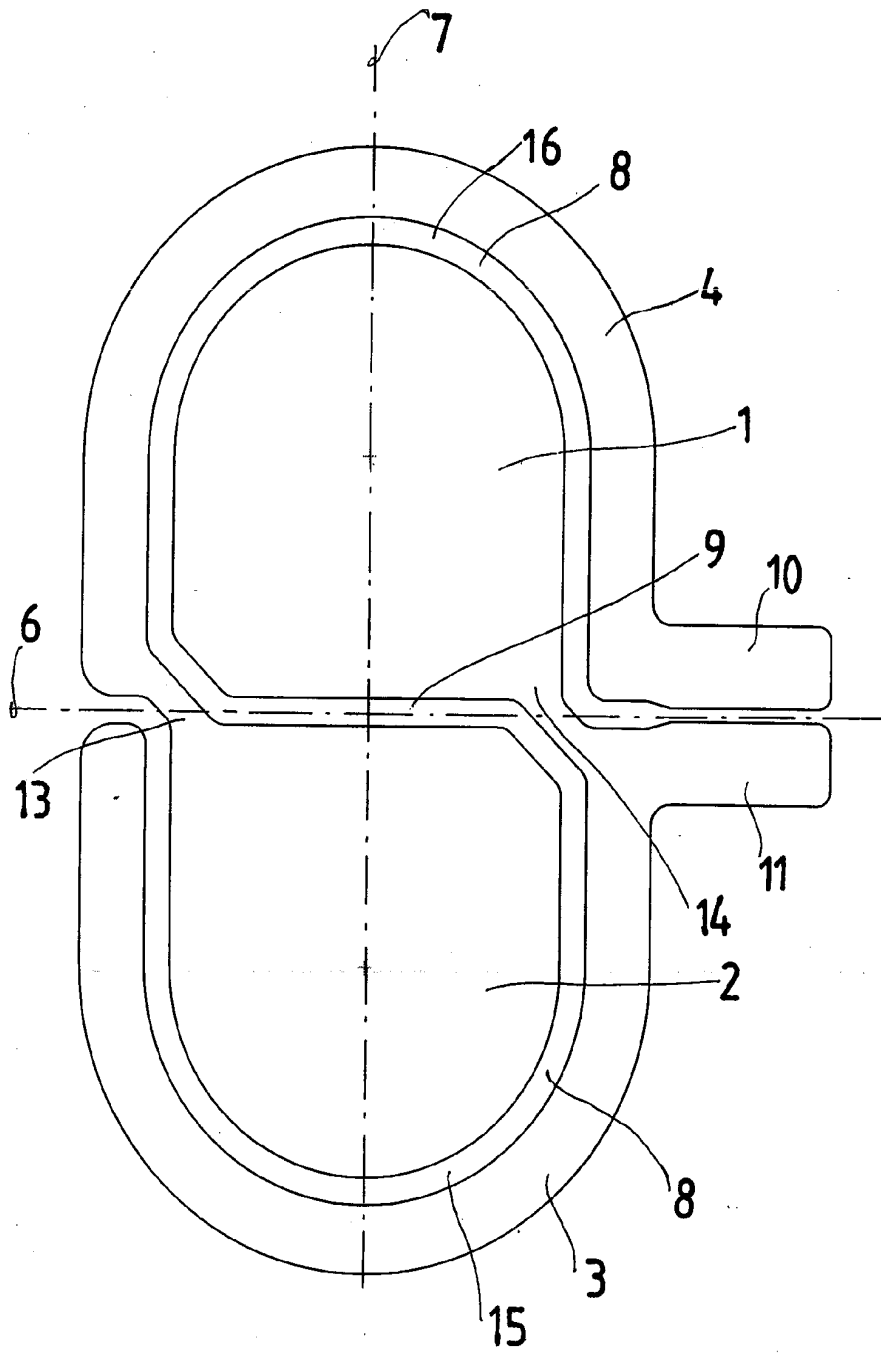


FIG.1

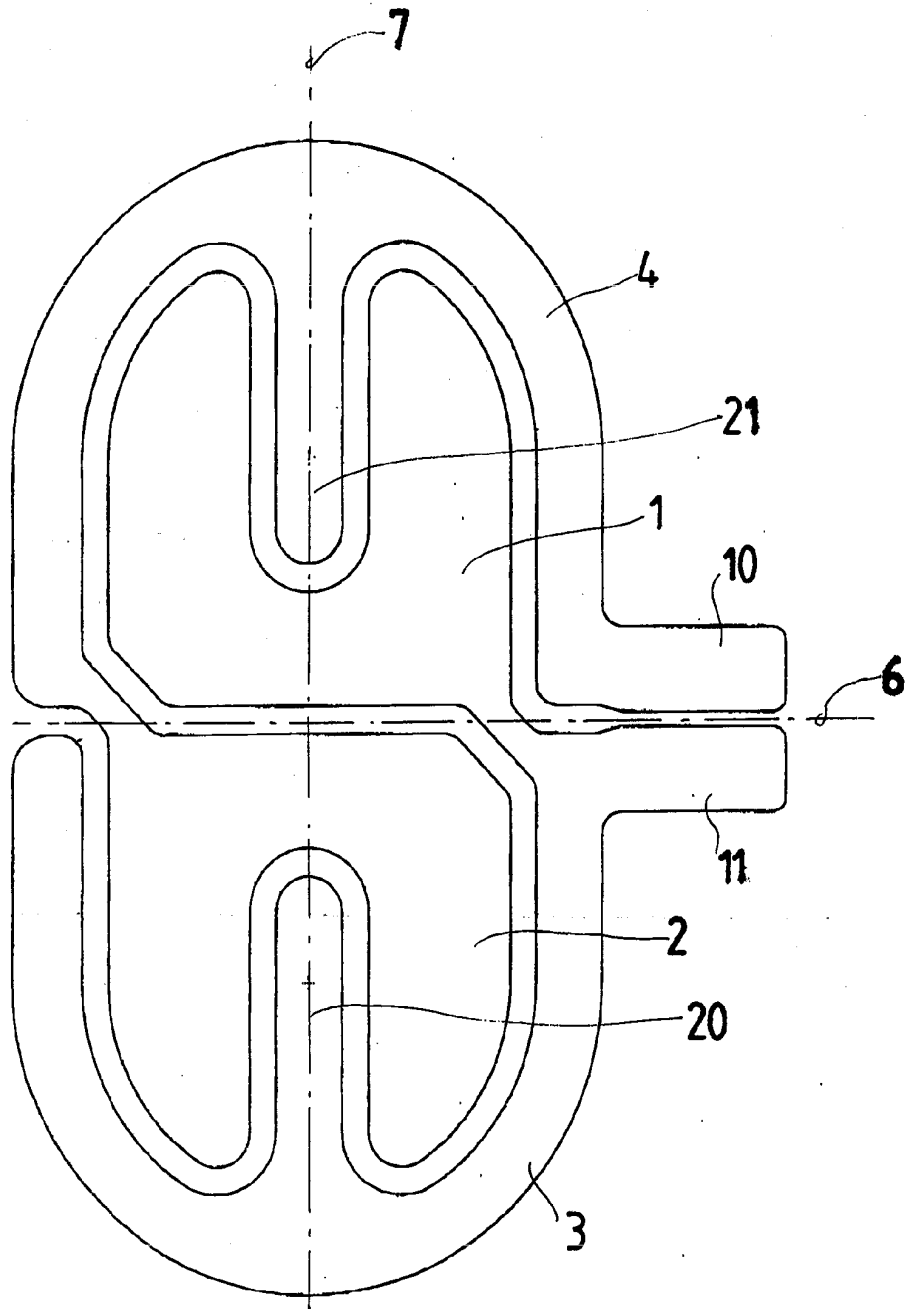


FIG. 2

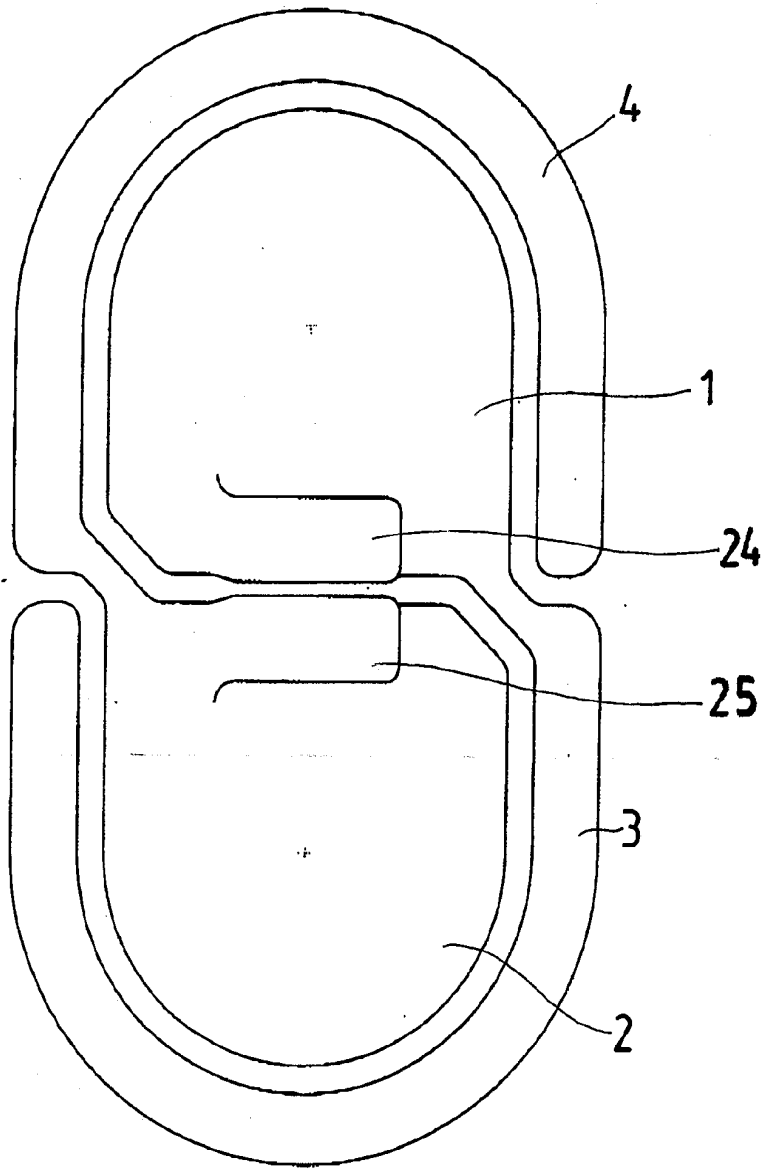


FIG.3

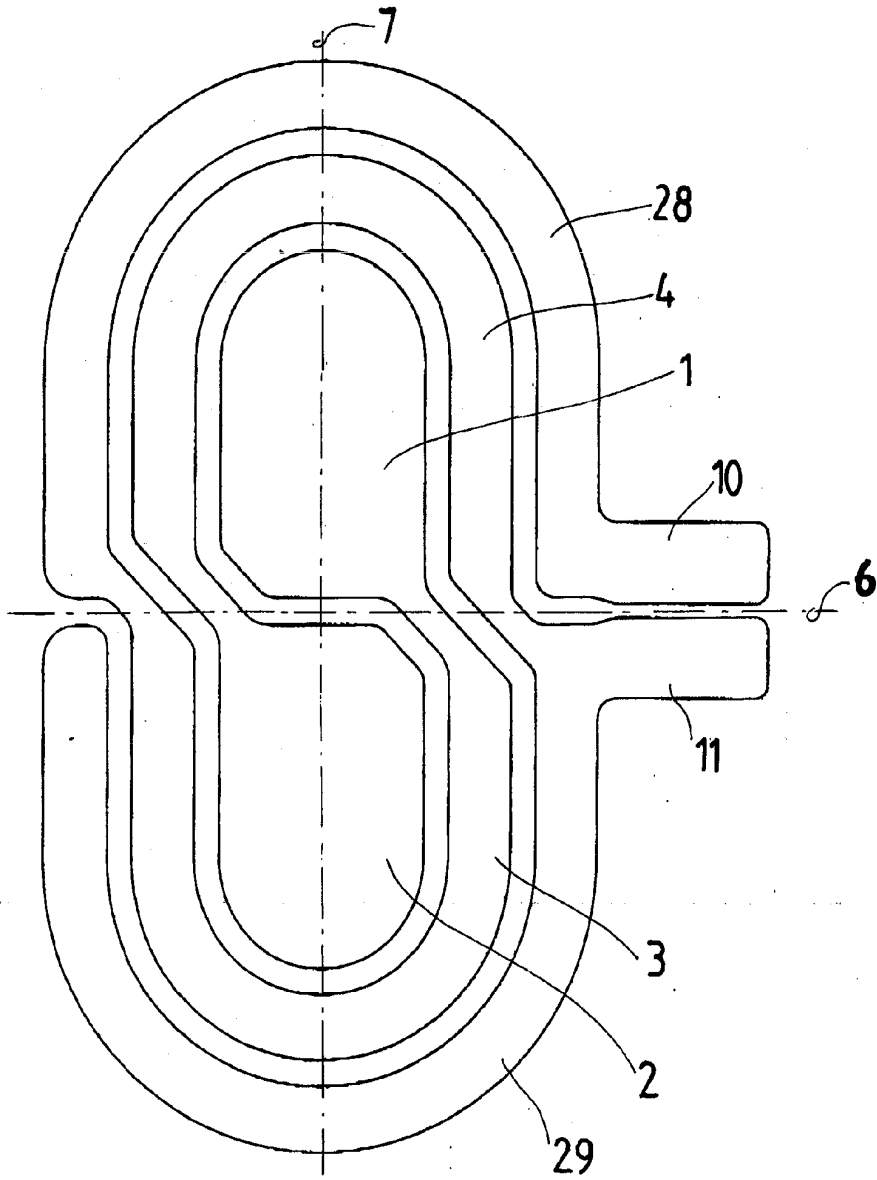


FIG. 4

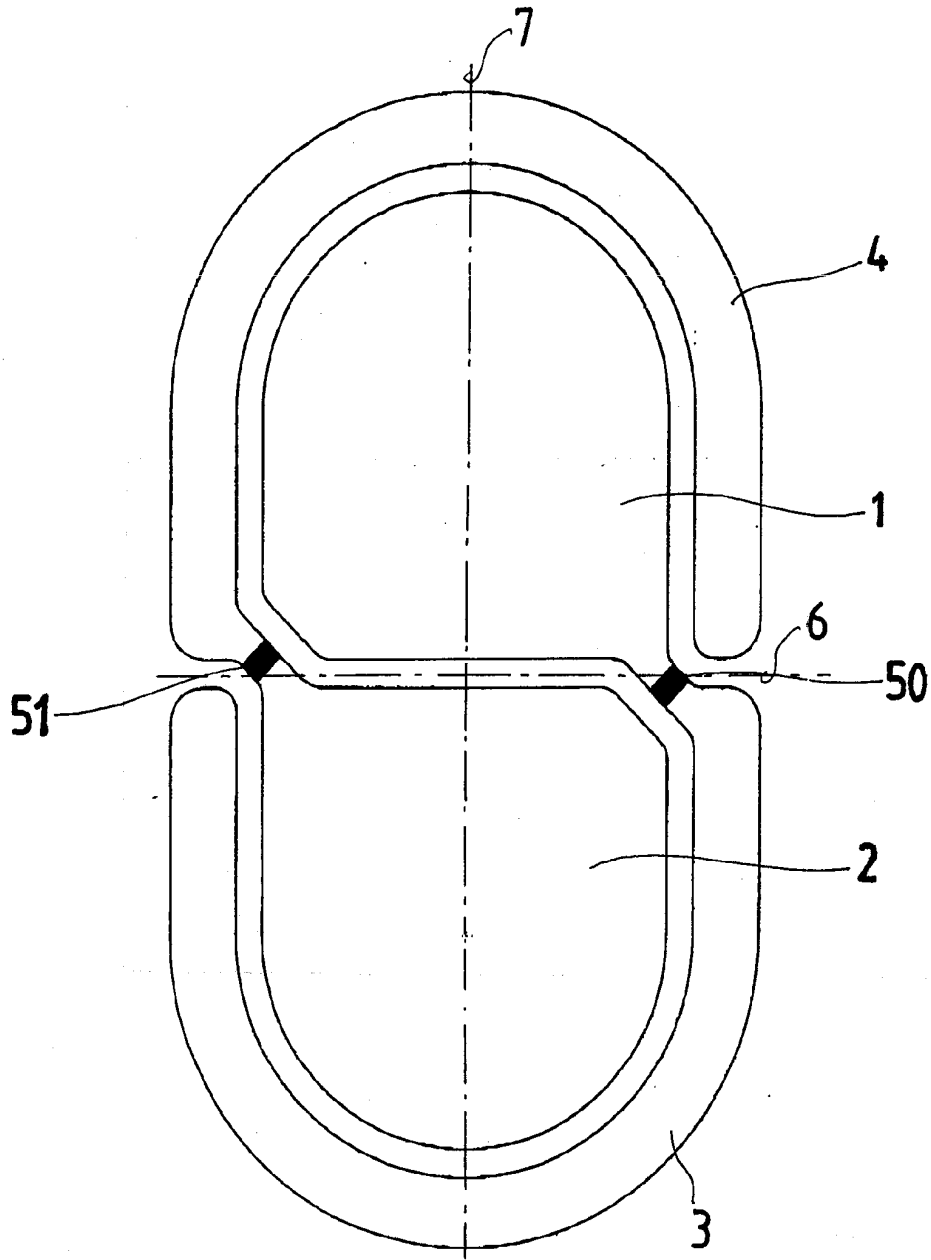


FIG.5

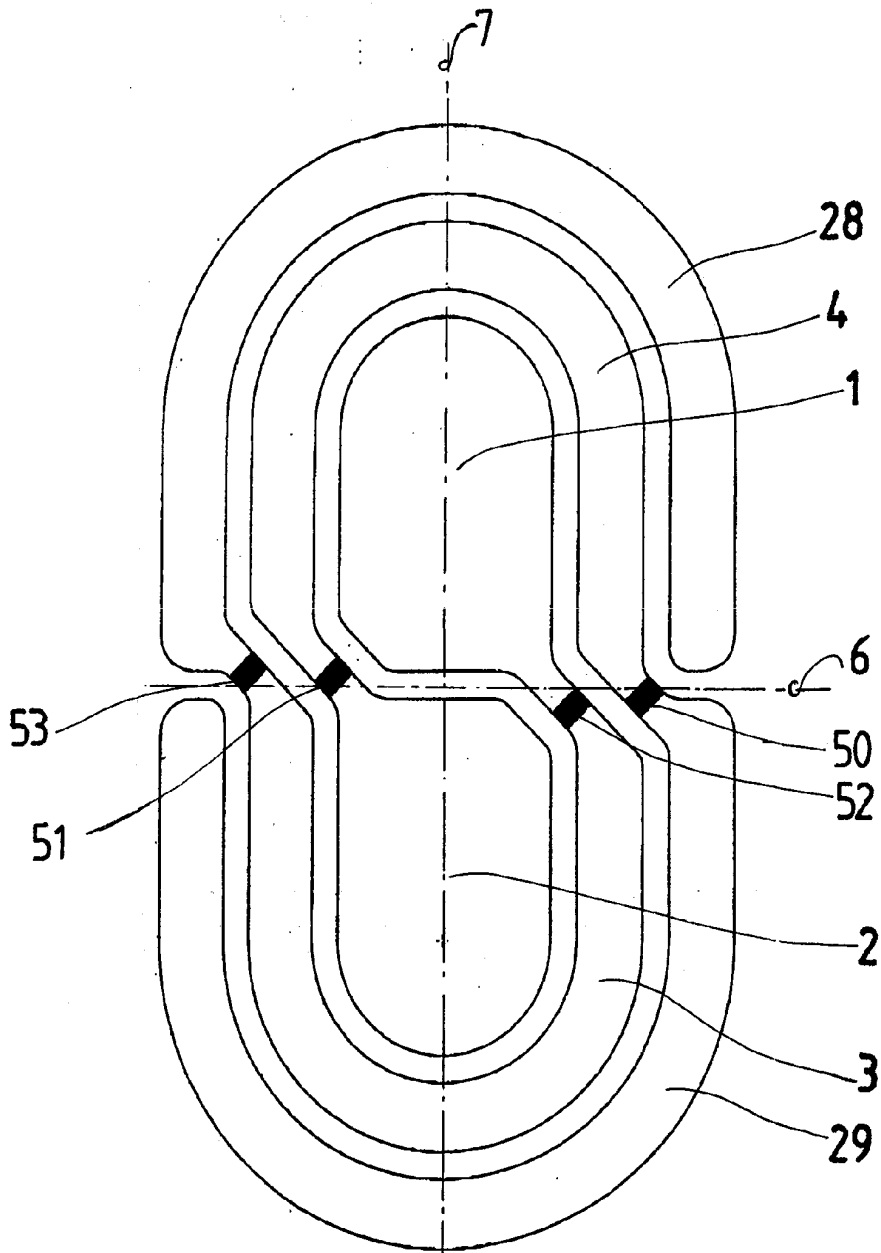


FIG.6

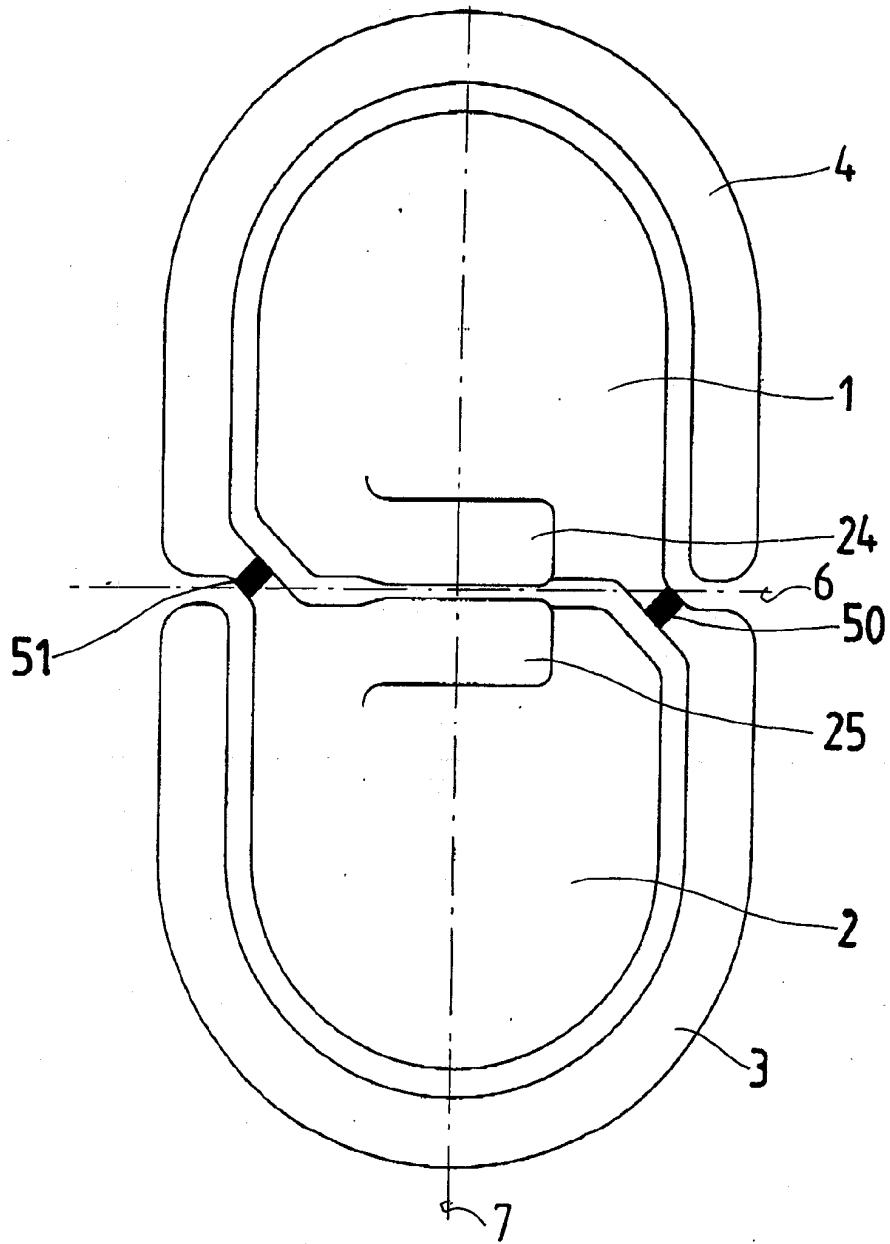


FIG. 7