

(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
21. Februar 2002 (21.02.2002)

PCT

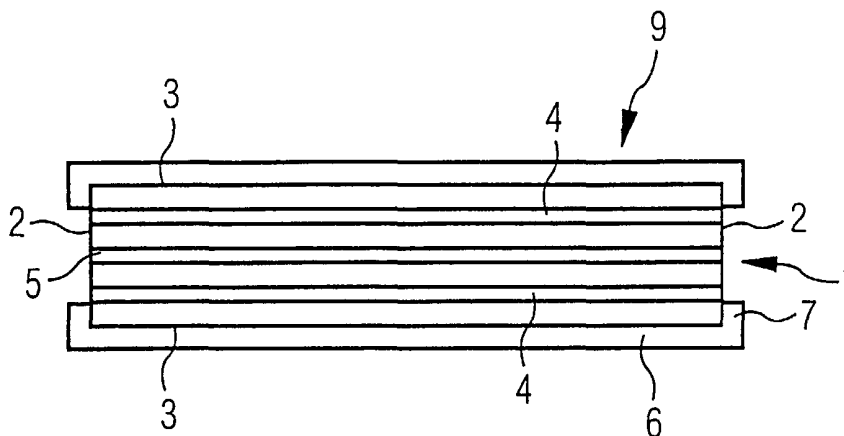
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/15207 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01G 2/02 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ERHARDT, Werner [DE/DE]; Langestrasse 26, 89177 Ballendorf (DE). STAIB, Bernd [DE/DE]; Hirschstrasse 12, 89428 Syrgenstein (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/02810
- (22) Internationales Anmeldedatum:
25. Juli 2001 (25.07.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: EPPING HERMANN & FISCHER; Ridlerstrasse 55, 80339 München (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
100 39 436.1 11. August 2000 (11.08.2000) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): AU, BR, CA, CN, CZ, HU, ID, IN, JP, KR, MX, NO, RU, UA, US.
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): EPCOS AG [DE/DE]; St.-Martin-Strasse 53, 81541 München (DE). (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CAPACITOR WINDING AND CAPACITOR PROVIDED WITH SAID CAPACITOR WINDING

(54) Bezeichnung: KONDENSATORWICKEL UND KONDENSATOR MIT DEM KONDENSATORWICKEL



(57) Abstract: The invention relates to a capacitor winding (9) comprising a laminar stack (1) that is defined in the longitudinal direction by two front faces (2) and in the direction transverse to the longitudinal direction by one or more lateral faces (3). The laminar stack is further provided with electrode layers (4) and separating layers (5) that extend in the longitudinal direction, and with a single-layer sleeve (6) of electrically insulating material that completely covers the lateral faces (3) of the laminar stack (1) and that has a projecting section (7) on one front face (2). The invention further relates to a capacitor that comprises said capacitor winding (9). The sleeve (6) can be advantageously configured as a heat-shrinkable sleeve that protects the capacitor winding (9) from being damaged during insertion into a housing (10).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft Kondensatorwickel (9) mit einem Schichtstapel (1), der in einer Längsrichtung von zwei Stirnflächen (2) und quer zur Längsrichtung von einer oder mehreren Seitenflächen (3) begrenzt ist, in Längsrichtung verlaufende Elektroden (4) und Trennschichten (5) aufweist, und mit einer einlagigen Hülle (6) aus elektrisch isolierendem Material, die die Seitenflächen (3) des Schichtstapels (1) lückenlos bedeckt und die an einer Stirnfläche (2) einen überstehenden

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/15207 A2



Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Abschnitt (7) aufweist. Ferner betrifft die Erfindung einen Kondensator mit dem Kondensatorwickel (9). Die Hülle (6) kann besonders vorteilhaft als Schrumpfschlauch ausgeführt sein, der den Kondensatorwickel (9) beim Einschieben in ein Gehäuse (10) vor Beschädigungen schützt.

Beschreibung

Kondensatorwickel und Kondensator mit dem Kondensatorwickel

5 Die Erfindung betrifft einen Kondensatorwickel mit einem Schichtstapel, der in einer Längsrichtung von zwei Stirnflächen und quer zur Längsrichtung von einer oder mehreren Seitenflächen begrenzt ist und der in Längsrichtung verlaufende Elektrodenschichten und Trennschichten aufweist. Ferner be-
10 trifft die Erfindung einen Kondensator mit dem Kondensatorwickel.

Es sind Kondensatorwickel der eingangs genannten Art bekannt, die die Form eines Quaders aufweisen und bei denen die Trennschichten mit einer Flüssigkeit getränkt sind. Diese Kondensatorwickel werden üblicherweise in Aluminiumgehäuse eingebaut. Zur elektrischen Isolierung des Kondensatorwickels gegenüber dem Gehäuse und um das Auslaufen der Flüssigkeit aus dem Kondensatorwickel zu verhindern, sind die bekannten Kondensatorwickel an jeder Seitenfläche mit plattenförmigen Isolierelementen abgedeckt. Diese plattenförmigen Isolierelemente sind zusätzlich mit einer mehrlagigen Bandage umwickelt.

Die bekannten Kondensatorwickel haben den Nachteil, daß an den Stoßkanten der Isolierplatten keine ausreichende Dichtigkeit besteht, so daß Flüssigkeit aus dem Kondensatorwickel austreten kann. Die bandagenförmige Umwicklung der Isolierplatten sorgt zwar dafür, daß aus dem Schichtstapel und den Isolierplatten ein kompaktes Paket entsteht, können jedoch
30 nicht das Auftreten von Kriechströmen zwischen mehreren nebeneinander in ein Gehäuse eingebauten Kondensatorwickeln verhindern.

Da die Kondensatorwickel üblicherweise durch Schieben in ein becherförmiges Gehäuse eingebaut werden, haben sie ferner den Nachteil, daß die Schichten des Schichtstapels an dessen Stirnflächen nur unzureichend gegenüber Beschädigung während

des Einschubens geschützt sind. Daher können die einzelnen Schichten des Schichtstapels beim Einbauen in das Gehäuse leicht beschädigt werden.

- 5 Ziel der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Kondensatorwickel anzugeben, der vor Beschädigungen beim Einschieben in ein Gehäuse geschützt ist.

10 Dieses Ziel wird erfindungsgemäß durch einen Kondensatorwickel nach Patentanspruch 1 erreicht. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sowie ein Kondensator mit dem erfindungsgemäßen Kondensatorwickel sind den weiteren Ansprüchen zu entnehmen.

15 Die Erfindung gibt einen Kondensatorwickel an, der einen Schichtstapel aufweist. Der Schichtstapel ist in einer Längsrichtung von zwei Stirnflächen und quer zur Längsrichtung von einer oder mehrerer Seitenflächen begrenzt. Ferner weist der Schichtstapel in Längsrichtung verlaufende Elektrodenschichten und Trennschichten auf. Der Kondensatorwickel ist ferner
20 mit einer einlagigen Hülle aus elektrisch isolierendem Material versehen, die die Seitenflächen des Schichtstapels lückenlos bedeckt und die an einer Stirnfläche einen überstehenden Abschnitt aufweist.

25 Der erfindungsgemäße Kondensatorwickel hat den Vorteil, daß durch den an einer Stirnfläche überstehenden Abschnitt der Hülle ein wirksamer Schutz der Kanten des Schichtstapels beim Einschieben in ein becherförmiges Gehäuse realisiert wird. Dabei ist allerdings zu beachten, daß der Schichtstapel mit
30 der den überstehenden Abschnitt der Hülle aufweisenden Stirnfläche voran in das Gehäuse eingeschoben wird.

Ferner hat der Kondensatorwickel den Vorteil, daß der Schichtstapel durch die einlagige Hülle besonders platzsparend abgedichtet ist. Die lückenlose Bedeckung der Seitenflächen des Schichtstapels sorgt für eine besonders gute elektrische Isolierung des Schichtstapels.
35

Der überstehende Abschnitt der Hülle kann beispielsweise kragenförmig ausgebildet sein und sich dabei in Längsrichtung des Schichtstapels erstrecken. Aus einem solchen überstehenden Abschnitt kann ein Trichter geformt werden, mit dem voran
5 der Schichtstapel ein becherförmiges Gehäuse eingeschoben wird, um die Seitenkanten der entsprechenden Stirnfläche vor einer Beschädigung durch die Kanten des Gehäuses zu schützen.

10 Des weiteren ist es besonders vorteilhaft, wenn der überstehende Abschnitt der Hülle nach innen umgeschlagen ist und dadurch ein Randgebiet der Stirnfläche bedeckt. In diesem Fall können die Kanten des Schichtstapels ohne zusätzliche Maßnahmen vor Beschädigung beim Einschieben in das Kondensatorge-
15 häuse geschützt werden.

Besonders platzsparend kann die Hülle ausgebildet sein, indem sie so unter Zugspannung steht, daß sie eng an der Oberfläche des Schichtstapels anliegt. Dadurch bekommt man einen beson-
20 ders kompakten Kondensatorwickel, der entsprechend einfach zu handhaben ist.

Eine unter Zugspannung stehende, eng an der Oberfläche des Schichtstapels anliegende Hülle kann beispielsweise in Form
25 eines Schrumpfschlauchs realisiert sein. Dabei gestaltet sich das Anbringen der Hülle am Schichtstapel besonders einfach, da der Schrumpfschlauch über den Schichtstapel gezogen und anschließend durch Aufheizen aufgeschrumpft wird. Als Material für einen solchen Schrumpfschlauch kommt beispielsweise PVC
30 oder Polyester in Betracht. Diese Materialien können durch Aufheizen des Schichtstapels in einem Durchlaufofen auf 220 Grad Celsius aufgeschrumpft werden.

Des weiteren ist es vorteilhaft, wenn die Hülle eine Dicke
35 von 30 bis 80 Mikrometern aufweist. Eine solche Hülle hat einerseits eine ausreichende mechanische Stabilität, so daß sie beim Einschieben des Kondensatorwickels in ein becherförmiges

Gehäuse nicht so leicht beschädigt wird. Andererseits ist sie hinreichend dünn, um eine gute Volumenausnutzung und damit Platzeinsparung für den Kondensatorwickel zu realisieren.

- 5 Es ist darüber hinaus ein Kondensatorwickel besonders vor-
teilhaft, bei dem die Elektrodenschichten mit einer ionenhal-
tigen Flüssigkeit getränkte Kohlenstofftücher und die Trenn-
schichten für die Ionen der Flüssigkeit durchlässige, elek-
trisch isolierende Zwischenschichten sind. Ferner ist eine
10 Elektrodenschicht auf einer Seite mit einer elektrisch lei-
tenden Kontaktierungsschicht bedeckt und auf der anderen Sei-
te durch eine Trennschicht von einer weiteren Elektroden-
schicht getrennt.
- 15 Durch eine als Schrumpfschlauch ausgebildete Hülle kann ein
solcher Doppelschicht-Kondensator besonders wirksam gegen das
Auslaufen der Flüssigkeit geschützt werden. Zudem ist es bei
dem eben beschriebenen Kondensator notwendig, daß ein Kon-
taktdruck zwischen den Elektrodenschichten und den Kontaktie-
20 rungsschichten besteht. Dieser Kontaktdruck wird üblicherwei-
se durch das Einpressen des Schichtstapels in ein Gehäuse mit
entsprechenden Abmessungen erreicht. Gerade in diesem Fall
erhöht sich das Risiko einer Beschädigung des Schichtstapels
an den Stirnflächen während des Einschubens in das Gehäuse.
25 Deshalb ist die erfindungsgemäße Hülle in diesem Fall beson-
ders vorteilhaft einzusetzen.

Die Erfindung gibt ferner einen Kondensator an mit einem Kon-
densatorwickel, der in ein zu einer Stirnseite des Kondensa-
30 torwickels hin offenes Gehäuse eingeschoben ist. Dabei sind
die Abmessungen des Gehäuses so gewählt, daß die Schichten
des Kondensatorwickels an einer Wand des Gehäuses flachge-
drückt sind. Da die Wände des Gehäuses üblicherweise ferti-
gungsbedingt scharfe Kanten aufweisen und da der Kondensator-
35 wickel in das offene Gehäuse unter Druck eingeschoben werden
muß (andernfalls wären die Schichten des Kondensatorwickels
nicht an einer Wand flach gedrückt), ist in diesem Fall die

erfindungsgemäße Hülle, die die Kanten der Stirnfläche des Kondensatorwickels schützt, besonders vorteilhaft.

5 Des weiteren ist ein Kondensator besonders vorteilhaft, bei dem mehrere Kondensatorwickel so nebeneinander in das Gehäuse eingeschoben sind, daß ihre Schichten an einer Wand des Gehäuses flachgedrückt sind.

10 In diesem Fall ist insbesondere auch die Isolierung der Kondensatorwickel untereinander von Bedeutung. Eine solche Isolierung, insbesondere die Verhinderung von Kriechströmen zwischen den Kondensatorwickeln, kann durch die erfindungsgemäße, die Seitenflächen des Schichtstapels lückenlos abdeckende Hülle besonders gut realisiert werden.

15

Um den Kondensator vor äußeren Umwelteinflüssen zu schützen, kann das Gehäuse durch ein oder mehrere Abschlußelemente verschlossen sein.

20 Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und den dazu gehörigen Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt beispielhaft einen erfindungsgemäßen Kondensatorwickel im schematischen Querschnitt.

25

Figur 2 zeigt als Detail von Figur 1 beispielhaft einen Schichtaufbau eines erfindungsgemäßen Kondensatorwickels.

30 Figur 3 zeigt beispielhaft einen Kondensator mit einem erfindungsgemäßen Kondensatorwickel im schematischen Querschnitt.

Figur 4 zeigt beispielhaft einen Kondensator mit mehreren in ein Gehäuse eingebauten erfindungsgemäßen Kondensatorwickeln im schematischen Querschnitt.

35

Figur 1 zeigt einen Kondensatorwickel 9 mit einem Schichtstapel 1, der die Form eines Quaders mit zwei Stirnflächen 2 und

vier Seitenflächen 3 aufweist. Der Schichtstapel 1 umfaßt übereinander gestapelte Elektrodenschichten 4 und Trennschichten 5. Der Schichtstapel 1 ist von einer Hülle 6 umgeben, die an beiden Stirnflächen 2 des Schichtstapels 1 einen überstehenden Abschnitt 7 aufweist. Der Schichtstapel 1 bildet zusammen mit der Hülle 6 den Kondensatorwickel 9. Die Hülle 6 ist als Schrumpfschlauch ausgebildet, mit der der Schichtstapel 1 umschumpft ist.

10 Figur 2 zeigt einen möglichen Schichtaufbau für den Schichtstapel aus Figur 1. Es sind zwei Elektrodenschichten 4 dargestellt, die in Form von Kohlenstofftüchern mit großer Oberfläche an den einander zugewandten Seiten ausgebildet sind. Diese Kohlenstofftücher sind mit einer ionenhaltigen Flüssigkeit getränkt. Die Elektrodenschichten 4 sind durch eine
15 Trennschicht 5 voneinander getrennt. Diese Trennschicht 5 ist eine für die Ionen der Flüssigkeit durchlässige, jedoch elektrisch isolierende Schicht. Diese Trennschicht 5 kann beispielsweise ein Papier oder auch eine Polypropylenfolie sein.

20 Die beiden Elektrodenschichten 4 sind an den voneinander abgewandten Seiten durch eine Kontaktierungsschicht 8 kontaktiert. Diese Kontaktierungsschicht 8 kann beispielsweise aus Aluminium bestehen. Um einen guten elektrischen Kontakt zwischen der Kontaktierungsschicht 8 und der Elektrodenschicht 4
25 zu gewährleisten, ist es erforderlich, daß die Kontaktierungsschicht 8 auf die Elektrodenschicht 4 gedrückt wird.

Ein solcher Druck wird erreicht durch eine Kondensator gemäß
30 Figur 3, bei dem ein Kondensatorwickel mit den in Figur 2 beschriebenen Schichten, insbesondere einer Elektrodenschicht 4 und einer Kontaktierungsschicht 8 in ein becherförmiges Gehäuse 10 eingebaut ist. Die Abmessungen des Gehäuses 10, insbesondere der Abstand der Wände 11 voneinander ist so gewählt, daß die in dem Kondensatorwickel 9 befindlichen
35 Schichten 8, 4 durch eine Kraft F aufeinander gedrückt werden.

Zur Kontaktierung des Kondensatorwickels 9 sind Anschlußelemente 13 aus dem Gehäuse 10 herausgeführt. Durch die erfindungsgemäße Hülle (nicht in Figur 3 dargestellt) kann der Schichtstapel auch unter Druck in Richtung der Kraft F in das Gehäuse 10 eingeschoben werden, ohne daß die Kanten der Stirnseiten des Kondensatorwickels 9 beschädigt werden.

Figur 4 zeigt einen Kondensator, bei dem mehrere Schichtstapel 1 so in ein Gehäuse 10 eingebaut sind, daß die einzelnen Schichten durch einen entsprechenden Abstand der Wände 11 des Gehäuses 10 aufeinander gedrückt werden. In diesem Fall hat die erfindungsgemäße Hülle 6 den zusätzlichen Vorteil, daß Kriechströme zwischen den einzelnen Schichtstapeln 1 wirksam vermindert werden können.

Die Schichtstapel 1 sind mit Anschlußelementen 13 versehen, die jeweils mit Anschlußelementen 13 der benachbarten Schichtstapel 1 mittels Verbindungselementen 14 so verbunden sind, daß eine elektrische Reihenschaltung der Schichtstapel 1 entsteht. Jeweils das äußerste Anschlußelement 13 ist mit einem Außenanschluß 15 verbunden, der durch ein das Gehäuse 10 verschließendes Abschlußelement 12 geführt ist. Die Verbindungselemente 14 können beispielsweise Lötstellen sein. Durch die Wahl der Abmessungen des Gehäuses 10 wird erreicht, daß die einzelnen Schichten der Schichtstapel 1 durch eine Kraft F aufeinander gedrückt werden.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele, sondern wird in ihrer allgemeinsten Form durch Patentanspruch 1 definiert.

Patentansprüche

1. Kondensatorwickel mit einem Schichtstapel (1), der
- in einer Längsrichtung von zwei Stirnflächen (2) und
5 quer zur Längsrichtung von einer oder mehreren Seitenflä-
chen (3) begrenzt ist,
- in Längsrichtung verlaufende Elektroden (4)- und Trenn-
schichten (5) aufweist,
und mit einer einlagigen Hülle (6) aus elektrisch isolie-
10 rendem Material, die die Seitenflächen (3) des Schicht-
stapels (1) lückenlos bedeckt und die an einer Stirnflä-
che (2) einen überstehenden Abschnitt (7) aufweist.
2. Kondensatorwickel nach Anspruch 1,
bei dem der überstehende Abschnitt (7) der Hülle (6) kra-
15 genförmig ist und sich in Längsrichtung erstreckt.
3. Kondensatorwickel nach Anspruch 1,
bei dem der überstehende Abschnitt (7) der Hülle (6) nach
innen umgeschlagen ist und ein Randgebiet der Stirnfläche
(2) bedeckt.
- 20 4. Kondensatorwickel nach Anspruch 1 bis 3,
bei dem die Hülle (6) so unter Zugspannung steht, daß sie
eng an der Oberfläche des Schichtstapels (1) anliegt.
5. Kondensatorwickel nach Anspruch 4,
bei dem die Hülle (6) ein Schrumpfschlauch ist.
- 25 6. Kondensatorwickel nach Anspruch 1 bis 5,
bei dem die Hülle (6) eine Dicke von 30 bis 80 μm auf-
weist.
7. Kondensatorwickel nach Anspruch 1 bis 6,
bei dem die Elektrodenschichten (4) mit einer ionenhalti-
30 gen Flüssigkeit getränkte Kohlenstofftücher und die

- Trennschichten (5) für die Ionen der Flüssigkeit durchlässige, elektrisch isolierende Zwischenschichten sind, und bei dem eine Elektrodenschicht (4) auf einer Seite mit einer elektrisch leitenden Kontaktierungsschicht (8) bedeckt und auf der anderen Seite durch eine Trennschicht (5) von einer weiteren Elektrodenschicht (4) getrennt ist.
- 5
8. Kondensator mit einem Kondensatorwickel (9) nach Anspruch 1 bis 7, der in ein zu einer Stirnseite des Kondensatorwickels (9) hin offenes Gehäuse (10) eingeschoben ist, dessen Abmessungen so gewählt sind, daß die Schichten (4, 5, 8) des Kondensatorwickels (9) an einer Wand (11) des Gehäuses (10) flachgedrückt sind.
- 10
9. Kondensator nach Anspruch 8, bei dem mehrere Kondensatorwickel (9) so nebeneinander in das Gehäuse (10) eingeschoben sind, daß ihre Schichten (4, 5, 8) an einer Wand (11) des Gehäuses (10) flachgedrückt sind.
- 15
10. Kondensator nach Anspruch 8 oder 9, bei dem das Gehäuse (10) durch ein oder mehrere Abschlußelemente (12) verschlossen ist.
- 20

FIG 1

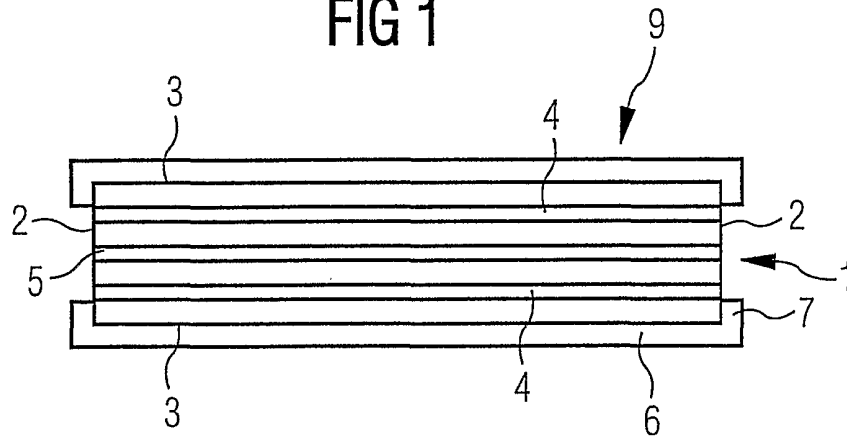


FIG 2

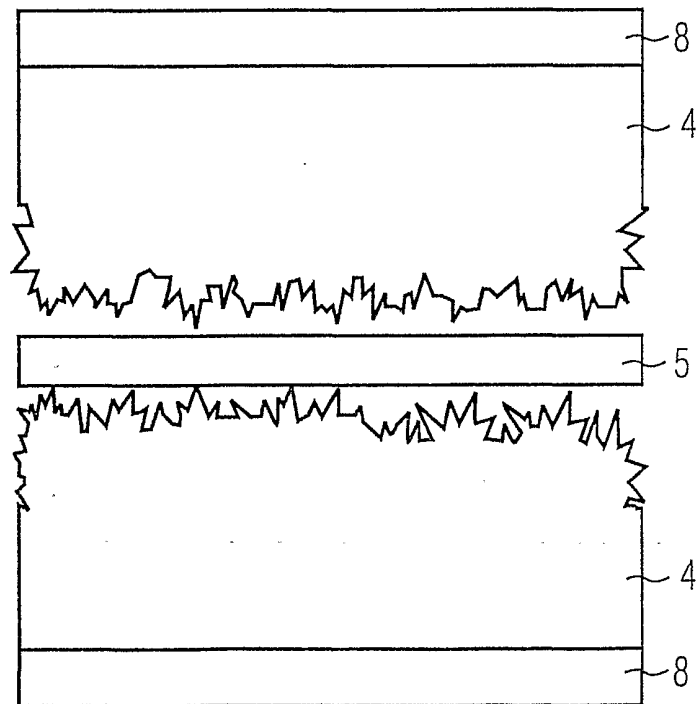


FIG 3

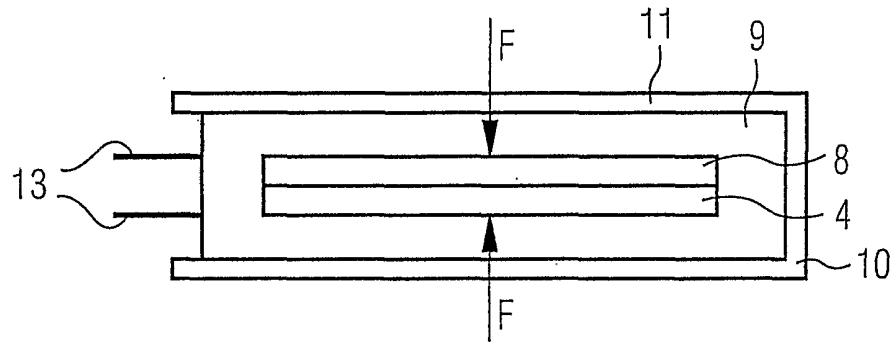


FIG 4

