



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

19

11 Veröffentlichungsnummer:

0 093 397  
A1

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83104124.9

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: H 01 J 23/26

22 Anmeldetag: 27.04.83

30 Priorität: 03.05.82 DE 3216532

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
09.11.83 Patentblatt 83/45

84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2  
D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: Saetze, Kuno, Dipl.-Ing.  
Wulfingstrasse 19  
D-8080 Emmering(DE)

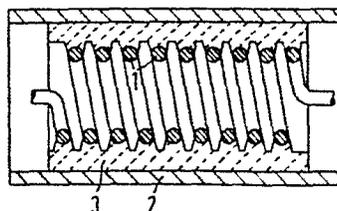
72 Erfinder: Lauterbach, Richard  
Berdenstrasse 13  
D-8000 München 21(DE)

72 Erfinder: Sinha Roy, Aroon  
Tulpenweg 2  
D-8067 Petershausen(DE)

54 **Wendelförmige Verzögerungsleitung für Wanderfeldröhren und Verfahren zu ihrer Herstellung.**

57 Bei den bekannten Wanderfeldröhren ist die wendelförmige Verzögerungsleitung mit Hilfe von dielektrischen Haltestäben in einer Vakuumschleife gehalten. Die Herstellung solcher Verzögerungsleitungen ist aufwendig und die Wärmeleitung von der Wendel zur Vakuumschleife relativ schlecht. Diese Nachteile werden erfindungsgemäß dadurch behoben, daß die wendelförmige Verzögerungsleitung (1) in einem thermisch gespritzten Keramikkörper (3) eingebettet ist, auf welchem eine metallische Vakuumschleife (2) aufgeschmüpft ist.

FIG 3



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Berlin und München

Unser Zeichen  
VPA 82 P 1364 E

5 Wendelförmige Verzögerungsleitung für Wanderfeldröhren  
und Verfahren zu ihrer Herstellung

Die Erfindung bezieht sich auf eine wendelförmige Ver-  
zögerungsleitung für Wanderfeldröhren, die innerhalb  
10 einer metallischen Vakuumschale der Röhre untergebracht  
und gegen diese elektrisch isoliert ist, sowie Ver-  
fahren zu ihrer Herstellung.

Bei den bekannten Wanderfeldröhren (z.B. DE-PS 19 37 704)  
15 ist die wendelförmige Verzögerungsleitung mit Hilfe einer  
Anzahl parallel zueinander längs Mantellinien der Leitung  
angeordneten dielektrischen Haltestäben innerhalb der  
Vakuumschale untergebracht, wobei man im Interesse einer  
guten Wärmeableitung von der Wendel zur Vakuumschale der  
20 Röhre häufig die die Wendel umgebenden dielektrischen  
Haltestäbe direkt an der Vakuumschale der Röhre anliegen  
läßt. Dabei ergibt sich jedoch infolge der Fertigungs-  
toleranzen der Wendel, der Haltestäbe und der Vakuums-  
chale die Schwierigkeit einer erschütterungsunempfind-  
25 lichen festen Halterung der Wendelanordnung. Diese  
Schwierigkeiten werden bei der in der DE-PS 19 37 704  
beschriebenen Wanderfeldröhre dadurch gelöst, daß in der  
Vakuumschale hinter wenigstens einem der Haltestäbe eine  
in axialer Richtung durchgehende Ausnehmung vorgesehen  
30 ist, in der eine Feder eingesetzt ist, die sich gegen  
die der Wendel abgelegene Rückseite des betreffenden  
Haltestabes abstützt. Ferner sind zwischen der Feder  
und dem Haltestab langgestreckte Metallteile derart  
angeordnet, daß über sie ein direkter thermischer Kontakt  
35 zwischen dem Haltestab und der Vakuumschale der Röhre

besteht. Diese bekannte Halterung für die wendelförmige Verzögerungsleitung ist nicht nur sehr aufwendig, sondern die Wärmeableitung von der Wendel zur Vakuumschale der Röhre ist auch schlecht.

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine wendelförmige Verzögerungsleitung zu schaffen, die einfacher aufgebaut und auch einfacher in der Herstellung ist.

Ferner soll ein einfaches Herstellungsverfahren angegeben werden. Die Verzögerungsleitung gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß eine aus Metalldraht oder Metallband bestehende Wendel in einem hohlzylindrischen Keramikkörper eingebettet ist, welcher von einer metallischen Vakuumschale umgeben ist.

15

Ein einfaches Verfahren zur Herstellung einer solchen wendelförmigen Verzögerungsleitung besteht darin, daß der hohlzylindrische Keramikkörper durch Umspritzen, Ein- oder Umgießen mit Keramikmasse der auf einem entfernbaren Dorn oder Kern angebrachten Wendel gebildet wird. Zum Umspritzen wird die Wendel auf einem drehbaren Innendorn aufgebracht, wobei durch Drehen des Innendorns und relativer Bewegung zwischen Spritzdüse und Innendorn in Achsrichtung die Keramikmasse auf die Wendel schichtweise zu einem Keramikkörper gespritzt wird. Damit auf dem Innendorn keine Schicht aufwachsen kann, wird unter einem bestimmten Winkel gespritzt, der vom Drahtdurchmesser und der Steigung der Wendel abhängt.

20

Vorzugsweise besteht jedoch der Innendorn aus einem nicht benetzenden Kunststoff oder der Innendorn wird vor dem Aufbringen der Wendel mit einem löslichen Mittel beschichtet, welches ein Haften der innersten Keramikschicht auf demselben verhindert.

35

Besonders vorteilhaft ist jedoch, wenn der Innendorn

ein der Form der Wendel angepaßtes Gewinde trägt, das mit einem geeigneten Trennmittel versehen ist und in dessen Nuten der Metalldraht oder das Metallband gewickelt wird, und daß der Innendorn nach dem Umspritzen  
5 der Wendel durch Drehen entfernt wird.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist der Innendorn zumindest teilweise als verlorener Kern ausgebildet, der nach dem Umspritzen der Wendel mit Keramik-  
10 masse durch Drehen, Lösen, Schmelzen oder Verdampfen entfernt wird.

Der die metallische Vakuumschicht bildende Metallmantel kann auf die Außenseite des Keramikkörpers geklebt sein.  
15

Ein besonders guter Wärmeübergang ergibt sich dadurch, daß die Oberfläche des hohlzylindrischen Keramikkörpers rundgeschliffen wird und auf diese eine Kupferschicht gespritzt wird und daß auf diese Kupferschicht ein rohr-  
20 förmiges massives Kupferblech als metallische Vakuumschicht aufgeschrumpft wird.

Ein einfaches Verfahren zum Umgießen ist dadurch gekennzeichnet, daß der Metalldraht oder das Metallband  
25 auf einen der Form der Wendel angepaßten Gewindekern gewickelt wird, welcher mit einem Trennmittel beschichtet ist oder aus einem nicht benetzenden Material besteht, daß der die Wendel tragende Gewindekern senkrecht aufgestellt und von einem die metallische Vakuumschicht bil-  
30 denden Metallrohr konzentrisch umgeben wird und daß der Raum zwischen Gewindekern und Metallrohr mit einer gießbaren Keramikmasse ausgegossen wird. Vorzugsweise wird das Metallrohr zum Gewindekern durch einen unteren Dichtungs- und Zentrierring zentriert.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung wird der hohlzylinderförmige Keramikkörper durch Umwickeln der auf einem entfernbareren Kern oder Dorn aufgetragenen Wendel aus einem getränkten Keramikpapier gebildet.

5

Anhand der Zeichnung, in der mehrere Ausführungsbeispiele dargestellt sind, wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

- 10 Figur 1 einen Schnitt durch einen Teil einer Verzögerungsleitung,  
Figur 2 eine Vorrichtung im Prinzip zur Herstellung des hohlzylinderförmigen Keramikkörpers, in dem die Wendel eingebettet ist,  
15 Figur 3 eine andere Ausführung der Verzögerungsleitung,  
Figur 4 eine Vorrichtung im Prinzip zur Herstellung des hohlzylinderförmigen Keramikkörpers durch Umspritzen,  
Figur 5 eine Vorrichtung im Prinzip zur Herstellung des hohlzylinderförmigen Keramikkörpers durch Umgießen,  
20 Figur 6 eine Vorrichtung im Prinzip zur Herstellung des hohlzylinderförmigen Keramikkörpers durch Umwickeln mit Keramikpapier-Laminat,  
Figur 7 eine vergrößerte Darstellung eines Teiles der  
25 Figur 6.

Figur 1 zeigt im unteren Teil einen Schnitt durch eine Verzögerungsleitung mit einer Wendel 1, die innerhalb einer metallischen Vakuumschale 2 untergebracht ist. Die  
30 beispielsweise aus Kupferdraht bestehende Wendel 1 ist in einem thermisch gespritzten hohlzylindrischen Keramikkörper 3 eingebettet. Die Wendel kann auch aus Molybdän oder Wolfram bestehen, wobei die Oberfläche mit einem guten elektrischen Leiter belegt ist, z.B. Cu, Ag, Au,  
35 Al und Al-Legierungen. Das Umspritzen ergibt eine kraft-

- und formschlüssige Verbindung zwischen Wendel 1 und  
Keramikkörper 3, so daß auch ein guter Wärmeübergang  
gewährleistet ist. Die Wärmeableitung in die Vakuum-  
hülle 2 kann noch dadurch verbessert werden, daß auf  
5 den Keramikkörper 3 eine Kupferschicht 4 thermisch ge-  
spritzt wird, die mit der Vakuumhülle 2 entweder stoff-  
schlüssig oder kraftschlüssig verbunden wird. Die Vakuum-  
hülle 2 wird beispielsweise durch Aufschrumpfen einer  
Kupferhülse oder dgl. gebildet.
- 10 Wie der obere Teil der Figur 1 zeigt, wird bei der Her-  
stellung die vorgefertigte Wendel 1 auf einen Innen-  
dorn 5 aufgebracht. Zweckmäßigerweise wird die Ober-  
fläche der Wendel 1 vorerst sandgestrahlt und an-  
schließend mit einer Haftschrift 6 aus Ni/NiAl versehen.
- 15 Dies kann mit Hilfe einer in Figur 2 dargestellten Vor-  
richtung erfolgen. Auf diese Haftschrift 6 wird eine  
Grundlage-Deckschicht 7 aus  $Al_2O_3$  unter einem Winkel  
von etwa  $30^\circ$  gespritzt, damit auf dem Innendorn 5 keine  
Schicht aufwachsen kann. Der Spritzwinkel  $\alpha$  ist von der  
20 Drahtstärke und der Wendelsteigung abhängig. Bei kleinem  
Drahtdurchmesser und größerer Steigung wird der erforder-  
liche Spritzwinkel so klein, daß eine solche Spritzan-  
ordnung nicht mehr realisierbar ist. In diesem Fall muß  
der Innendorn 5 mit einem Mittel beschichtet werden,  
25 welches ein Haften der Spritzschicht verhindert. Dieses  
Mittel kann auch aus einem herauslösbaren Werkstoff be-  
stehen. Die auf die Grundlage-Deckschicht 7 aufwachsende  
Deckschicht kann dann im Winkel von  $90^\circ$  zur Drehachse  
gespritzt werden, wobei durch relative Bewegung zwischen  
30 dem Innendorn 5 und der Spritzdüse dafür gesorgt wird,  
daß die Keramikschrift in gleichmäßiger Schicht aufwächst.  
Am Ende des Spritzvorganges wird die zylindrische Ober-  
fläche rundgeschliffen und danach zur Verbesserung des  
Wärmeüberganges mit Hilfe der Vorrichtung gemäß Figur 2  
35 die Kupferschicht 4 aufgespritzt, auf der dann ein rohr-

förmiges massives Kupferblech als metallische Vakuumhülle 2 aufgeschrumpft wird.

Wie Figur 2 zeigt, wird mit einer scheibenförmigen  
5 Abdeckung 11 der nicht zu beschichtende Teil der Wendel 1  
abgedeckt. Das andere Ende der Wendel 1 wird mit Hilfe  
einer Schiebehülse 8 abgedeckt, die auf einem Aufnahme-  
stern 9 verschiebbar ist. Die Außenflächen der scheiben-  
förmigen Abdeckung 7 und der Schiebehülse 8 sind zweck-  
10 mäßigerweise mit Klebebändern 10 abgedeckt.

Wie zuvor ausgeführt worden ist, ist das anhand der  
Figur 2 beschriebene Verfahren nur dann realisierbar,  
wenn der Drahtdurchmesser nicht zu klein und die Steigung  
15 nicht zu groß ist. Das hat aber wiederum den Nachteil,  
daß die Kriechstrecke zwischen zwei Windungen des Drahtes  
relativ klein werden, so daß die Dämpfungsverluste unter  
Umständen zu groß werden. Diese Nachteile werden bei einer  
in Figur 3 dargestellten Verzögerungsleitung dadurch ver-  
20 mieden, daß zwischen den einzelnen Windungen der Wendel 1  
eine größere Oberfläche vorgesehen ist. Wirkungsmäßig  
gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen wie in  
Figur 1 und 2 versehen. Anhand der Figur 4 wird ein prak-  
tikables Fertigungsverfahren beschrieben. Um eine be-  
25 liebig große Oberfläche zwischen den Windungen der Wendel  
1 zu erzielen, wird anstelle eines glatten Innendorns 5  
gemäß Figur 2 ein Innendorn 12 mit Gewinde verwendet, wo-  
bei in die Nuten des Gewindes des Innendorns 12 der Metall-  
draht gewickelt wird. Die Nuten und die Steigung des Ge-  
30 windes des Innendorns 12 sind der Form der Wendel 1 ent-  
sprechend angepaßt, wobei durch die Verwendung von im Quer-  
schnitt trapez- oder rechteckförmigen Nuten des Gewindes  
die Oberfläche zwischen den einzelnen Windungen der Wendel 1  
festgelegt werden kann. Auf dem Innendorn 12 sind zwei  
35 Ringe 13 befestigt, die die seitlichen Formbegrenzungen

des aufzuspritzenden Keramikkörpers 3 bilden. Mit Hilfe einer in Pfeilrichtung 14 beweglichen Plasmaspritzpistole 15 werden dann die im Zusammenhang mit Figur 1 und 2 beschriebenen Schichten aufgebracht, so daß schließlich der Keramikkörper 3 gemäß Figur 3 entsteht.

Der Innendorn 12 kann beispielsweise aus einem nicht benetzenden Kunststoff bestehen. Er kann aber auch vor dem Aufbringen der Wendel 1 mit einem lösba-  
ren Mittel beschichtet werden, welches ein Haften der innersten  
Keramikschi-  
cht verhindert. Vorzugsweise wird jedoch der Innendorn 5 zumindest teilweise als verlorener Kern ausgebildet, der nach dem Umspritzen der Wendel 1 mit Keramikmasse durch Drehen, Lösen, Schmelzen oder Verdampfen entfernt wird. In Figur 4 ist mit gestrichelten Linien<sup>16</sup> die Oberfläche des Keramikkörpers 3 angedeutet. Auf eine Bearbeitung dieser Oberfläche kann man unter Umständen verzichten, wenn der die Vakuumschicht 2 bildende Metallmantel aufklebt wird. Dieser Mantel kann aber auch wie bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 2 aufgeschumpft werden, wobei es zweckmäßig ist, daß dann die Oberfläche des Keramikkörpers 3 mit einer entsprechenden gut wärmeleitenden Metallschicht versehen wird.

Figur 5 zeigt ein weiteres Herstellungsverfahren für die in Figur 3 dargestellte Verzögerungsleitung, wobei für gleichwirkende Teile gleiche Bezugszeichen wie zuvor vorgesehen sind. Bei dem in Figur 5 dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Wendel 1 mit Keramikmasse 17 umgossen und damit der Keramikkörper 3 gemäß Figur 3 erzielt. Dazu wird ein Gewindekern 18 verwendet, der in einer Unterlage 19 gehalten wird. Zuvor wird jedoch der die Wendel 1 bildende Kupferdraht in die Nuten des Gewindekerns 18 gewickelt. Nach dem Einsetzen des Gewindekerns 18 in die Unterlage 19 wird um den Schaft des Gewindekerns 18

ein Dicht- bzw. Zentrierring 20 gelegt und anschließend ein die Vakuumschale 2 bildendes Metallrohr gestülpt, wobei der Dicht- bzw. Zentrierring 20 nicht nur dichtet, sondern auch zur Zentrierung der Vakuumschale 2 dient.

5 Anschließend wird der Raum zwischen Wendel 1 bzw. Gewindekern 18 und Vakuumschale 2 mit gießbarer Keramik gefüllt, wie durch ein Gefäß 21 in Figur 5 angedeutet ist. Der Gewindekern 18 wird nach dem Trocknen und Aus-

10 oder auch in anderer Weise entfernt, falls er als verlorener Kern ausgebildet ist. Soll der Gewindekern herausgeschraubt werden, so muß er vor dem Aufwickeln des Metalldrahtes mit einem Trennmittel bestrichen werden. Es wird ebenfalls eine gießbare Keramik auf  $Al_2O_3$ -Basis

15 verwendet.

Figur 6 und 7 zeigen ein anderes Herstellungsverfahren, und zwar wird wiederum ein Gewindekern 22 verwendet, dessen wirksamer Bereich durch auf diesen aufgebrachte

20 Ringe 23 begrenzt wird. Der Bereich zwischen den Ringen 23 wird sodann mit Keramikpapier-Laminat durch Umwickeln der Wendel 1 aufgefüllt. Wiederum kann durch Gestaltung des Querschnitts des Gewindekerns 22 die Oberfläche zwischen den einzelnen Windungen entsprechend gestaltet

25 werden, wie insbesondere Figur 7 zeigt. Vorzugsweise wird vor dem Aufwickeln des Metalldrahtes das Gewinde des Gewindekerns 22 mit einer Trennfolie 25 versehen. Anstelle einer Trennfolie 25 oder zusätzlich kann aber auch ein beliebig anderes Trennmittel verwendet werden.

12 Patentansprüche

7 Figuren

Patentansprüche

1. Wendelförmige Verzögerungsleitung für Wanderfeld-  
röhren, die innerhalb einer metallischen Vakuummülle  
5 untergebracht und gegen diese elektrisch isoliert ist,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß eine aus  
Metalldraht oder Metallband bestehende Wendel (1) in  
einem hohlzylindrischen Keramikkörper (3) eingebettet  
ist, welcher von einer metallischen Vakuummülle (2) um-  
10 geben ist.
2. Verfahren zur Herstellung einer wendelförmigen Ver-  
zögerungsleitung nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß der hohlzylindrische Keramik-  
15 körper (3) durch Umspritzen, Ein- oder Umgießen der auf  
einem entfernbaren Dorn oder Kern (5, 12, 18, 22) auf-  
gebrachten Wendel (1) mit Keramikmasse gebildet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n -  
20 z e i c h n e t , daß zum Umspritzen die Wendel (1) auf  
einem drehbaren Innendorn (5) aufgebracht wird, wobei  
durch Drehen des Innendorns (5) und relativer Bewegung  
zwischen Spritzdüse und Innendorn (5) in Achsrichtung  
die Keramikmasse auf die Wendel (1) schichtweise zu  
25 einem Keramikkörper (3) gespritzt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß vor dem Aufspritzen der Keramik-  
masse (3) auf die Wendel (1) eine Haftschrift (6) und  
30 darauf eine Deckschrift (7) unter einem Winkel ( $\alpha$ ) zur  
Drehachse gespritzt wird, damit auf dem Innendorn (5)  
keine Schicht aufwachsen kann.
5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n -  
35 z e i c h n e t , daß der Innendorn (5) aus einem

nicht benetzenden Kunststoff besteht oder der Innendorn (5) vor dem Aufbringen der Wendel (1) mit einem lös-  
baren Mittel beschichtet wird, welches ein Haften der  
innersten Keramikschiicht auf demselben verhindert.

5

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Innendorn (12)  
ein der Form der Wendel (1) angepaßtes Gewinde trägt,  
das mit einem geeigneten Trennmittel versehen ist und  
10 in dessen Nuten der Metalldraht oder das Metallband ge-  
wickelt wird, und daß der Innendorn (12) nach dem Um-  
spritzen der Wendel (1) durch Drehen entfernt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch g e k e n n -  
15 z e i c h n e t , daß der Innendorn (12) zumindest teil-  
weise als verlorener Kern ausgebildet ist, der nach dem  
Umspritzen der Wendel (1) mit Keramikmasse durch Drehen,  
Lösen, Schmelzen oder Verdampfen entfernt wird.

20 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß der die metallische  
Vakuumschale (2) bildende Metallmantel auf die Außen-  
seite des Keramikkörpers (3) geklebt wird.

25 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Oberfläche des  
hohlzylindrischen Keramikkörpers (3) rundgeschliffen  
wird und auf diese eine Kupferschicht (4) gespritzt wird  
und daß auf diese Kupferschicht (4) ein rohrförmiges  
30 massives Kupferblech als metallische Vakuumschale (2) auf-  
geschrumpft wird.

10. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß der Metalldraht oder das Metall-  
35 band auf einen der Form der Wendel (1) angepaßten Ge-

- windekern (18) gewickelt wird, welcher mit einem Trennmittel beschichtet ist oder aus einem nicht benetzenden Material besteht, daß der die Wendel (1) tragende Gewindekern (18) senkrecht aufgestellt und von einem die
- 5 metallische Vakuumschale (2) bildenden Metallrohr konzentrisch umgeben wird und daß der Raum zwischen Gewindekern (18) und Metallrohr (2) mit einer gießbaren Keramikmasse (17) ausgegossen wird.
- 10 11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallrohr (2) zum Gewindekern (18) durch einen unteren Dichtungs- und Zentrierring (20) zentriert wird.
- 15 12. Verfahren zur Herstellung einer wendelförmigen Verzögerungsleitung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der hohlzylinderförmige
- 20 Keramikkörper (3) durch Umwickeln der auf einem entfernbaren Kern oder Dorn (22) aufgebrauchten Wendel (1) aus einem getränkten Keramikpapier (24) gebildet wird.

Bezugszeichenliste

1	Wendel
2	Vakuumhülle
3	Keramikkörper
4	Kupferschicht
5	Innendorn
6	Haftschicht
7	Grundlage-Deckschicht
8	Schiebehülse
9	Aufnahmestern
10	Klebeband
11	Abdeckung
12	Innendorn mit Gewinde
13	Ringe
14	Pfeilrichtung
15	Plasma-Sprühpistole
16	gestrichelte Linien
17	Keramikmasse
18	Gewindekern
19	Unterlage
20	Dicht- bzw. Zentrierring
21	Gefäß
22	Gewindekern
23	Ringe
24	Keramikpapier-Laminat
25	Trennfolie

1/4

FIG 1

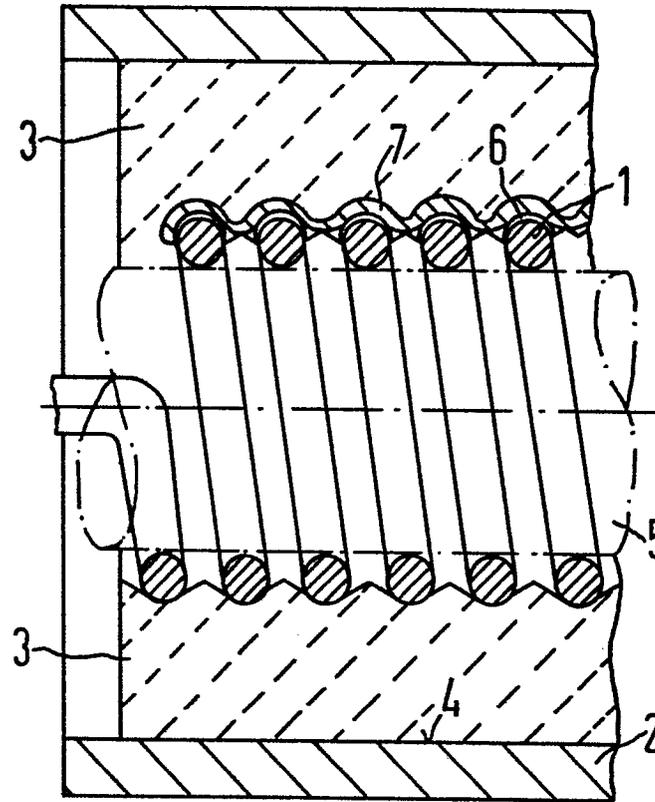
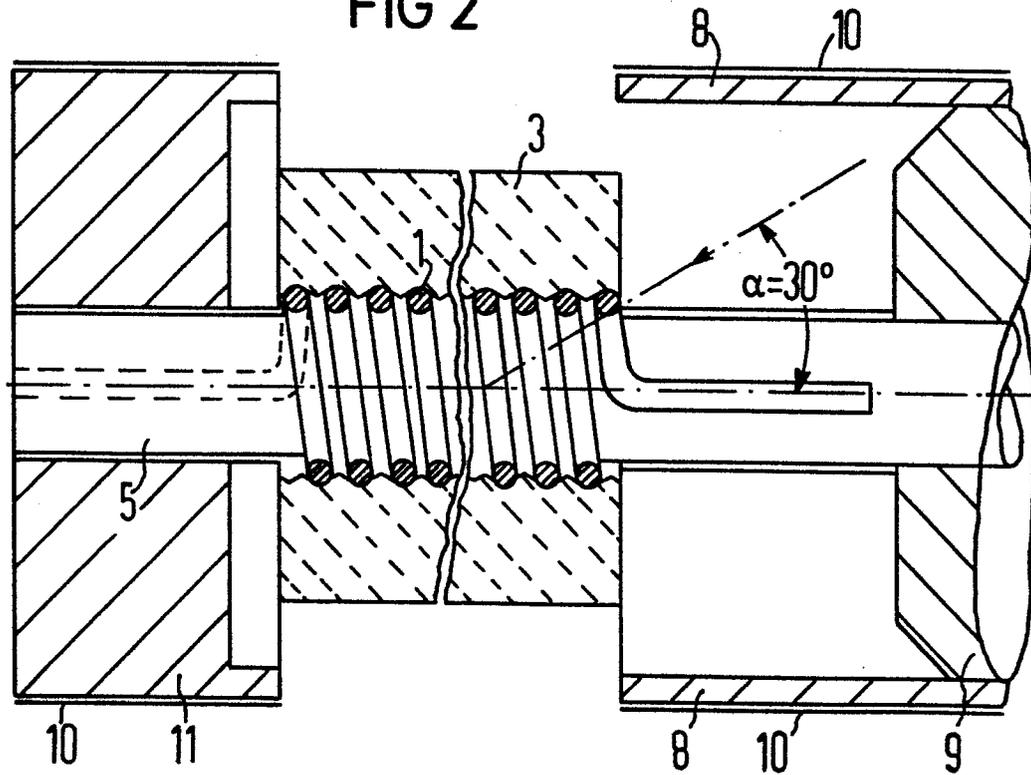


FIG 2



2/4

FIG 3

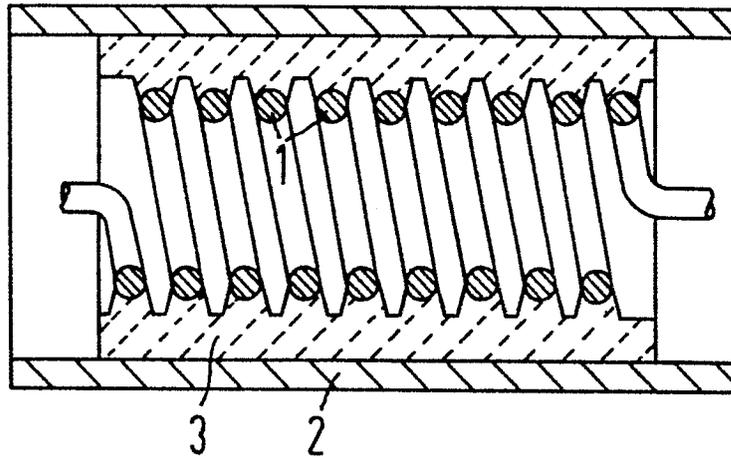
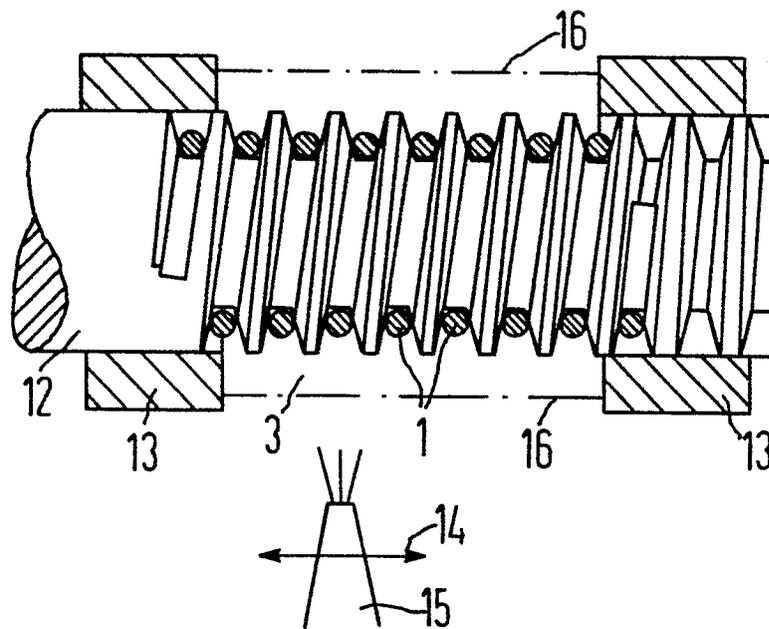


FIG 4



3/4

FIG 5

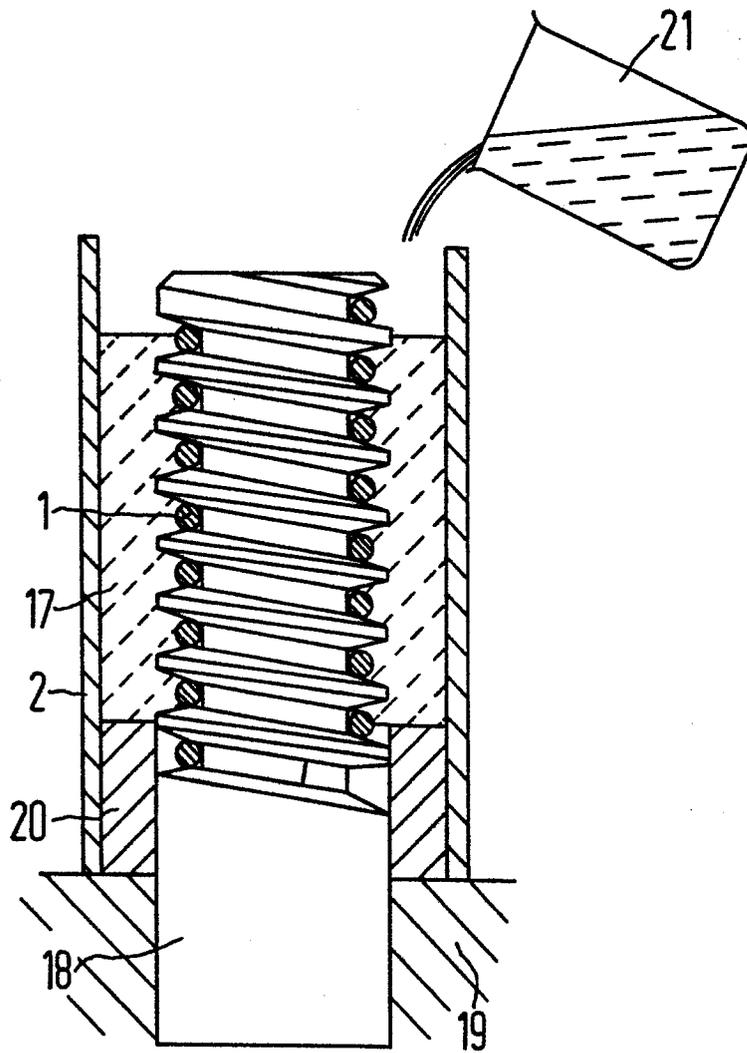


FIG 6

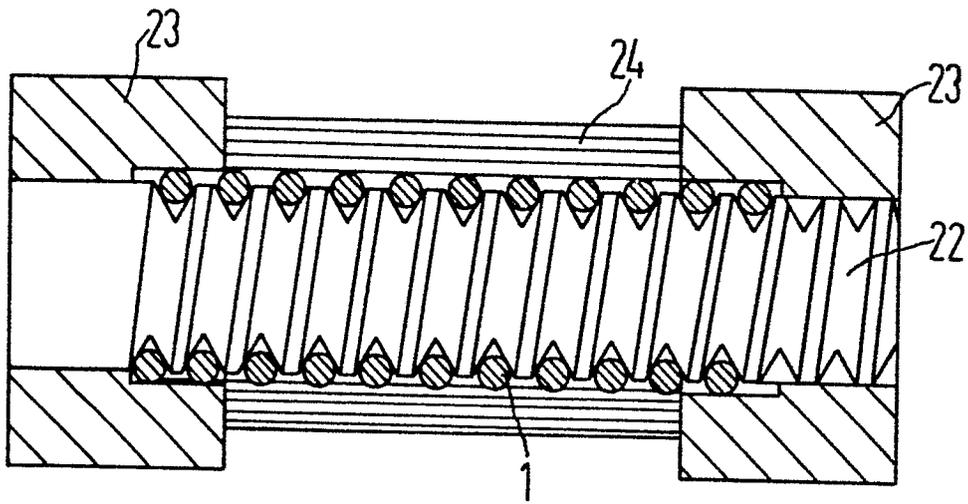
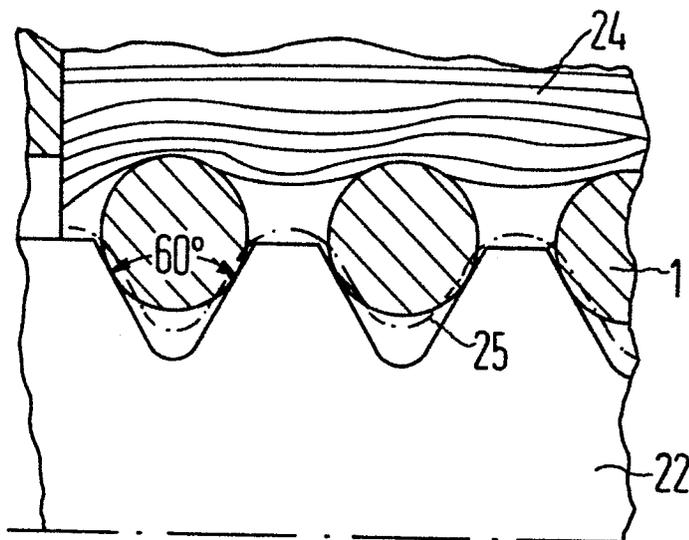


FIG 7





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>3</sup> )
X	US-A-4 268 778 (W. FRIZ) * Insgesamt *	1,2,7-9	H 01 J 23/26
Y	---	3,6	
Y	GB-A-1 205 928 (STANDARD TELEPHONE) * Seite 2, Zeilen 20-25; Abbildungen *	3	
A	---	1,2,7	
Y	FR-A- 984 595 (CSF) * Insgesamt *	6	
A	---	1,2	
X	FR-A-2 451 642 (HUGUES AIRCRAFT) * Seite 6, Zeile 15 - Seite 9, Zeile 19; Abbildungen *	1,2	
A	---	3-5,8,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. <sup>3</sup> ) H 01 J
A	US-A-2 706 366 (F.H. BEST) * Abbildung 3 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>28-07-1983</b>	Prüfer <b>LAUGEL R.M.L.</b>
<p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b></p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur  T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>3</sup> )
A	FR-A-1 100 060 (C.F.T.H.) * Abbildungen *	1	
A	FR-A-1 138 421 (SYLVANIA)		
A	US-A-3 519 964 (P. CHORNEY et al.) * Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIESTE SACHGEBIETE (Int. Cl. <sup>3</sup> )
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28-07-1983	Prüfer LAUGEL R.M.L.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur  T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			