

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 83107399.4

Int. Cl.³: **D 21 F 1/00**

Anmeldetag: 27.07.83

Priorität: 27.07.82 DE 3228033

Anmelder: **SITEG Siebtechnik GmbH, Enscheder Strasse 18, D-4422 Ahaus-Alstätte (DE)**

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 29.02.84
Patentblatt 84/9

Erfinder: **Lefferts, Johannes, Oldenkottebrink 85, NL-7544 LM Enschede (NL)**

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

Vertreter: **Abitz, Walter, Dr.-Ing. et al, Abitz, Morf, Gritschneider, Freiherr von Wittgenstein Postfach 86 01 09, D-8000 München 86 (DE)**

Spirale grosser Länge zur Herstellung eines Spiralbandes, Verfahren und Vorrichtung zum Einbringen von Füllmaterial in diese Spiralen, Vorrichtung zum Umwickeln zweier ineinandergefügter Spiralen und Spiralband.

Die Spirale besitzt eine große Länge und dient zur Herstellung eines Spiralbandes aus einer Mehrzahl derartiger Spiralen, die ineinandergefügt und durch einen Steckdraht verbunden sind, wobei die Spirale zur Verminderung der Durchlässigkeit des Siebbandes mit Füllmaterial ausgefüllt ist. Das Füllmaterial kann torsionsfrei sein und aus mehreren Monofilen, aus einem flachen Bändchen, einem Kunststoffschlauch, einem geflochtenen oder gewebten Schlauch oder einem Streifen bestehen.

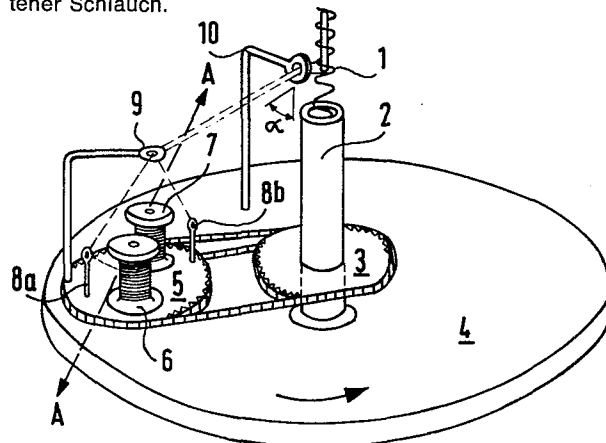
Das Füllmaterial wird dadurch in die Spirale eingebracht, daß die Spirale in Längsrichtung weitergefordert wird, daß das Füllmaterial an einem Zusammenführungspunkt zwischen den Windungen der Spirale hindurch in diese eingebracht wird, daß die Spirale und das Füllmaterial stromauf des Zusammenführungspunktes umeinander rotieren und dabei die Spirale ihre Orientierung beibehält und daß die Vorwärtsbewegung der Spirale und die Drehgeschwindigkeit, mit der das Füllmaterial und die Spirale umeinander rotieren, so aufeinander abgestimmt sind, daß die Spirale je Umdrehung um eine Windung weitergefordert wird. Nach dem Einbringen des Füllmaterials können zwei derartige Spiralen in Eingriff gebracht werden, um das Füllmaterial in den Spiralen festzulegen.

Die Vorrichtung zum Einbringen des Füllmaterials in die Spirale (1) besteht aus einer drehbar gelagerten Schei-

be (4) mit zwei Öffnungen, durch die die Spirale und das Füllmaterial geführt sind, einer Antriebseinrichtung für die Scheibe (4) und einer Einrichtung, die die Spirale (1) je Umdrehung der Scheibe um eine Windung weiterfordert.

Nach dem Ausfüllen können zwei ineinandergefügte Spiralen umwickelt werden, so daß die Spiralen paarweise zu einem Spiralband zusammengefügt werden können.

Als Füllmaterial eignet sich insbesondere ein geflochtener Schlauch.



- 1 Spirale grosser Länge zur Herstellung eines Spiral-
 bandes, Verfahren und Vorrichtung zum Einbringen von
 Füllmaterial in diese Spiralen, Vorrichtung zum Umwickeln
 zweier ineinandergefügter Spiralen und Spiralband

5

Die Erfindung betrifft eine Spirale großer Länge zur Herstellung eines Spiralbandes und ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einbringen von Füllmaterial in Spiralen für ein Spiralband nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 1, 5 bzw. 10, sowie ein aus derartigen Spiralen hergestelltes Spiralband.

15 Aus der DE-OS 30 39 873 ist es bekannt, Füllmaterial in Spiralen für ein Spiralband auf die Weise einzubringen, dass die Spiralen bei ihrer Herstellung um das Füllmaterial herumgewickelt werden. Nachteilig ist hierbei, dass das Füllmaterial aufgestaucht wird. Eine aufgestauchte Füllung kann Schwierigkeiten verursachen, zum
20 Beispiel wenn das Siebband mittels eines Hochdruck-Luftstrahles gereinigt werden soll, da dabei dann die Gefahr besteht, dass die Füllung zwischen den Spiralwindungen herausgeblasen wird.

25 Es besteht auch die Möglichkeit, das Füllmaterial in das fertige Spiralband zu schieben oder zu ziehen. Dieses Verfahren ist jedoch sehr mühsam und bei sehr breiten Siebbändern kann die Durchlässigkeit des Siebes nicht genügend verringert werden, da bei zu starkem Füllmaterial die Reibung zwischen diesem und der Innenseite der
30 Spiralen zu gross wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Spiralen großer Länge zu schaffen, mit denen sich Spiralbänder gleichmässiger Durchlässigkeit herstellen lassen, sowie eine
35 Vorrichtung und ein Verfahren zum Füllen derartiger

1 Kunststoffspiralen zur Verfügung zu stellen.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale der Patentansprüche 1, 5 bzw. 10 gelöst.

5

Gegenstand der Erfindung ist ferner eine Vorrichtung zum Umwickeln zweier ineinandergefügter Spiralen mit einem Umwicklungsfaden, durch die sichergestellt wird, dass eine ausreichende Länge von Füllmaterial von der
10 weitergeführten Spirale nachgezogen wird.

Gegenstand der Erfindung ist schliesslich auch ein Spiralband, das aus einer Vielzahl von Spiralen nach einem der Ansprüche 1 bis 4 hergestellt ist.

15

Die Spiralen sind im allgemeinen aus einem Kunststoff-Monofil gewickelt. Dient das daraus hergestellte Spiralband als Bespannung für eine Papiermaschine, so bestehen die Spiralen im allgemeinen aus Polyester-Monofil.

20

Die erfindungsgemäße Spirale besitzt eine große Länge, d.h. die Länge der Spirale kann beliebig groß sein. Beim Herstellen eines Spiralbandes durch Zusammenfügen von Spiralen sind bei den üblichen Verfahren die Spiralen
25 vor dem Zusammenfügen beliebig lang und werden erst nach dem Zusammenfügen entsprechend der Breite des Spiralbandes abgeschnitten. Vor dem Zusammenfügen haben die Spiralen daher z.B. eine Länge von 300 Metern. Beim Herstellen eines Spiralbandes aus gefüllten Spiralen müssen daher vernünftigerweise die Spiralen in dieser vollen Länge
30 gefüllt sein. Eine Spirale großer Länge mit den Merkmalen des Anspruchs 1 war bisher nicht herstellbar, auch nicht von Hand. Es ist nämlich nicht möglich, von Hand eine Spirale von z.B. 300 Meter Länge gleichmäßig zu füllen
35 und dabei jede Torsion des Füllmaterials zu vermeiden.

1 In der DE-OS 30 39 873 werden endlose gefüllte Spi-
ralen beschrieben. Hierbei werden die Spiralen bei der
Herstellung um das Füllmaterial gewickelt, wodurch dem
Volumen und der Härte des Füllmaterials Grenzen gesetzt
5 sind, weil bei zu großem Volumen oder zu großer Härte
des Füllmaterials die Spirale beim Aufwickeln auf den
Dorn verformt würde und dadurch die Spirale unregelmäßig
und unbrauchbar würde.

10 Dadurch, dass nach der vorliegenden Erfindung das Füll-
material endlos in die Spiralen eingebracht wird und
keine oder eine definierte gleichmässige Torsion auf-
weist, wird das Innere der Spiralen gleichmässig entlang
der Spiralachse zu einem bestimmten Prozentsatz ausge-
15 füllt und weisen die daraus hergestellten Spiralbänder
daher eine gleichförmige Durchlässigkeit auf. Die
gleichförmige Durchlässigkeit bleibt auch erhalten, wenn
in jede Spirale Füllmaterial in Form mehrere Monofile
eingebracht wird, da diese Monofile parallel eingebracht
20 werden können.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der
nachfolgenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

25 Fig. 1 eine Gesamtdarstellung der Vorrichtung zum Ein-
bringen des Füllmaterials in die Spiralen;

Fig. 1a einen Garnführer der Vorrichtung nach Fig. 1 mit
drehbarem Auge;

30 Fig. 1b die Verbindung der Augen zweier Fadenführer mit-
tels eines Spiralschlauches;

Fig. 2 die Einrichtungen zur Zuführung der Spiralen
zu der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung;
35

- 1 Fig. 3 bis 6 alternative Einrichtungen zum Weiter-
transport der Spiralen;
- 5 Fig. 7 die Art und Weise, auf die das Füllmaterial
mittels einer Hilfsspirale mitgezogen wird;
- 10 Fig. 8 und 9 eine Einrichtung zum Umwickeln zweier in-
einandergefügter, mit Füllmaterial versehener
Spiralen;
- 15 Fig. 10 zwei ineinandergefügte, mit Füllmaterial ver-
sehene und mit einem Umwicklungsgarn umwickelte
Spiralen;
- 20 Fig. 10a und 10b die ineinandergefügten Spiralen im
Schnitt;
- 25 Fig. 11a, 11b, 11c und 11d die Einrichtung zum Weiter-
fördern zweier ineinandergefügter Spiralen;
- 30 Fig. 12 im Querschnitt eine mit einem geflochtenen oder
gewebten Schlauch ausgefüllte Spirale;
- 35 Fig. 13 die Verformung des Schlauches in einem zusammen-
gefügten Spiralband;
- 40 Fig. 14 in Gegenüberstellung ein mit einem Faden oder
flachen Folienbändchen ausgefülltes Spiralband
und ein mittels eines Schlauches ausgefülltes
Spiralband;
- 45 Fig. 15 und 16 einen Füllmaterial-Schlauch mit gerader
bzw. wellenförmiger Seele und
- 50 Fig. 17 und 18 ein anderes Ausführungsbeispiel der

- 1 Vorrichtung zum Einbringen des Füllmaterials
 in die Spirale.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung durchläuft die
5 Spirale 1 ein feststehendes Rohr 2, um das sich eine
Scheibe 4 dreht. Auf der Scheibe 4 ist im Abstand von
ihrem Mittelpunkt der Vorrat für das Füllmaterial dreh-
bar gegenüber der Scheibe 4 angeordnet, und zwar so, dass
der Füllmaterialvorrat bei jeder Umdrehung der Scheibe 4
10 eine Drehung in entgegengesetzter Richtung gegenüber der
Scheibe 4 ausführt, wodurch der Füllmaterialvorrat seine
Orientierung insgesamt nicht verändert. Dies kann in ein-
facher Weise dadurch erreicht werden, dass auf dem Rohr 2
ein Zahnrad 3 feststehend angeordnet ist und der Füllma-
15 terialvorrat, der auf Spulen 6, 7 aufgewickelt ist, dreh-
bar auf einem weiteren Zahnrad 5 montiert ist, das dreh-
bar auf der Scheibe 4 und im Abstand von deren Mittel-
punkt montiert ist und über eine Antriebskette, einen
Zahnriemen oder dergleichen mit dem Zahnrad 3 verbunden
20 ist. Die Zahnräder 3 und 5 haben die gleiche Anzahl von
Zähnen. Das Zahnrad 5 dreht sich dadurch mit der Scheibe
4 um das Zahnrad 3 herum, behält jedoch seine Orientie-
rung bei. Damit behalten auch die Spulen 6 und 7 immer
die gleiche gegenseitige Orientierung, d.h. die Verbin-
25 dungsgerade A-A durch die beiden Spulenmittelpunkte
ändert ihre Orientierung während des Umlaufs der Scheibe
4 nicht und das Füllmaterial, das bei der in Figur 1
gezeigten Ausführungsform aus zwei Füllfäden 24 besteht,
wird ohne Torsion in die Spirale 1 eingebracht, so dass
30 die beiden Füllgarne parallel und ohne Verkreuzung und
Torsion in dem Inneren der Spirale liegen.

Garnführer 8a, 8b und 9 sind fest mit dem Zahnrad 5 ver-
bunden, während ein weiterer Garnführer 10 auf der Schei-
35 be 4 befestigt ist. Das Füllmaterial, das auf den Spulen

1 6 und 7 aufgewickelt ist, wird zuerst durch die Garnfüh-
rer 8a bzw. 8b und 9 geführt und dann durch den fest auf
der Scheibe 4 angeordneten Garnführer 10, dessen Führungs-
öse sich nahe dem Zentrum der Scheibe 4 und unmittelbar
5 oberhalb des oberen Endes des feststehenden Rohres 2 be-
findet. Die Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheibe 4 und
die Geschwindigkeit, mit der die Spirale 1 durch das
feststehende Rohr 2 nach oben gefördert wird, sind so
aufeinander abgestimmt, dass die Scheibe 4 genau eine
10 Umdrehung innerhalb der Zeit macht, in der die Spirale 1
um einen Windungsabstand weiter gefördert wird. Bei einer
rechtssinnigen Spirale 1, die nach oben gefördert wird,
dreht sich die Scheibe 4 dabei rechts herum, während sich
die Scheibe 4 bei einer linkssinnigen Spirale, wie in
15 Fig. 1 dargestellt, linksherum dreht. Aufgrund dieser
Anordnung wird das Füllmaterial gleichsam in die Spirale
1 hineingedreht.

Je nach Art des Füllmaterials besteht die Gefahr, daß das
20 Füllmaterial beim Durchlaufen des Auges des Fadenführers
10 eine Torsion erhält. Dies kann verhindert werden,
indem das Auge des Fadenführers 10 mittels eines Kugel-
lagers drehbar in einer Halterung ausgebildet wird, wie
dies in Fig. 1a dargestellt ist. Die Aussenschale des
25 Kugellagers ist dabei fest verbunden mit der Fadenführer-
stange. Bei der Ausführungsform von Fig. 1a dreht sich
das Auge des Fadenführers dabei frei. Es ist auch mög-
lich, die das Fadenführerauge darstellende Innenscheibe
des Kugellagers mittels eines Schlauches z.B. der in
30 Fig. 1b dargestellten Stahldrahtwendel mit dem Auge des
Fadenführers 9 zu verbinden, das fest angeordnet ist.
Die Verdrehung, die der Fadenführer 9 gegenüber der
Scheibe 4 aufweist, wird dadurch zwangsläufig auf das
frei drehbare Auge des Fadenführers 10 übertragen. Das

1 Füllmaterial verläuft dabei durch das Innere der Stahl-
wendel und ist gegen Torsion gesichert. Bei Verwendung
von flach- oder schlauchförmigem Füllmaterial kann die
Öffnung des Kugellagers, d.h. das Fadenführerauge, zu
5 einem Schlitz verengt sein, damit sich das Füllmaterial
diesem gegenüber nicht verdrehen kann.

Statt der in Fig. 1 gezeigten zwei Spulen 6, 7 können
selbstverständlich auch mehrere Spulen oder nur eine ein-
10 zige Spule eingesetzt werden, je nach dem, aus wie vielen
Einzelfäden das Füllmaterial bestehen soll. In jedem Fall
erhält man jedoch eine zwirnfreie und torsionsfreie Fül-
lung. Diese Torsions- und Zwirnfreiheit ist notwendig,
damit das Spiralinnere über die gesamte Länge gleichblei-
15 bend ausgefüllt ist und damit die Füllung genügend weich
ist, um später das Ineinanderfügen der Spiralen zu ermög-
lichen.

Soll das Füllmaterial eine bestimmte, regelmässige Dre-
20 hung, zum Beispiel eine Drehung pro Meter aufweisen, so
kann dies dadurch erreicht werden, dass die Zahnräder 3
und 5 geringfügig unterschiedliche Anzahlen von Zähnen
aufweisen.

25 Für die Weiterförderung der Spirale 1 bestehen verschie-
dene Möglichkeiten. Gemäss Fig. 2 sind unter der Scheibe
4 Zuführwalzen 12 angeordnet, die die Spirale 1 am unte-
ren Ende des Rohrs 2 in dieses hineinführen, und sind im
Abstand vom oberen Ende des Rohrs 2 Abzugswalzen 14
30 montiert. Die Abzugswalzen 14 laufen dabei etwas schnel-
ler als die Zuführwalzen 12, wodurch das Spiralstück
zwischen den beiden Walzenpaaren etwas auseinandergezogen
wird. Dadurch wird die Anzahl der Spiralwindungen, die
von den Abzugswalzen 14 pro Zeiteinheit erfasst werden,
35 solange verringert, bis sich ein Gleichgewichtszustand

- 1 einstellt, der dann erreicht ist, wenn die Zahl der von
den Zuführwalzen 12 pro Zeiteinheit erfassten Spiralwin-
dungen gleich der ist, die von den Abzugswalzen 14 pro
Zeiteinheit erfasst werden. Wenn einmal der Gleichge-
5 wichtszustand erreicht ist, bleibt die Anzahl der Spiral-
windungen auf dem Stück zwischen den Zuführwalzen 12 und
den Abzugswalzen 14 konstant. Damit bleibt dann auch
der Abstand zwischen den einzelnen Spiralwindungen kon-
stant. Durch Verändern der Geschwindigkeit der Zuführwal-
10 zen 12 und der Abzugswalzen 14 kann somit die Förderge-
schwindigkeit der Spirale 1 und der Abstand der Windungen
in dem zwischen den beiden Walzenpaaren befindlichen
Ausschnitt der Spirale gesteuert werden.
- 15 Eine andere Möglichkeit zur Weiterförderung der Spirale 1
ist in Fig. 3 gezeigt. Im Inneren der Spirale 1 befindet
sich dabei ein Stift 15, der sich über mehrere Spiralwin-
dungen erstreckt und einen solchen Durchmesser aufweist,
dass er sich frei im Inneren der Spirale 1 drehen kann.
20 Senkrecht zur Längsachse des Stiftes 15 erstreckt sich
ein Befestigungsdraht 16, z.B. ein Monofil, durch den
Stift 15. Der Befestigungsdraht 16 ist zwischen zwei
Stützen 18 gespannt, die sich mit der Scheibe 4 mitdrehen.
Die Stützen 18 können unmittelbar auf der Scheibe 4 an-
25 geordnet sein. Mittels des sich drehenden Befestigungs-
drahtes 16 wird die Spirale 1 weitergefördert, wobei die
Fördergeschwindigkeit der Spirale 1 unmittelbar von der
Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheibe 4 gesteuert wird,
wobei die gewünschte Abstimmung der Vorwärtsbewegung der
30 Spirale 1 und der Kreisbewegung des Füllmaterials auto-
matisch erreicht wird.

Wie in Fig. 4 gezeigt, werden zweckmässig zwei Stifte 15
mit Abstand übereinander angeordnet, wobei das Füllmate-
35 rial in dem Raum zwischen den beiden Stiften 15 zugeführt

1 wird.

Auch eine Kombination der in der Fig. 2 einerseits und
den Figuren 3 und 4 andererseits gezeigten Einrichtungen
5 für den Weitertransport der Spirale 1 ist möglich, wobei
sich die in Fig. 5 dargestellte Möglichkeit in der Praxis
am besten bewährt hat. Hierbei wird ein knapp über dem
oberen Ende des feststehenden Rohres 2 gehaltener Befes-
tigungsstift 15 verwendet in Verbindung mit Abzugswalzen
10 14, die im Abstand über dem Stift 15 die Spirale 1 erfassen.
Das Füllmaterial wird zwischen dem Stift 15 und den
Abzugswalzen 14 zugeführt.

Gemäss Fig. 6 können auch die Zuführwalzen 12, die unter
15 der Scheibe 4 angeordnet sind, mit einem in etwas grösserem
Abstand über dem oberen Ende des feststehenden
Rohres 2 angeordneten Stift 15 kombiniert werden. Das
Füllmaterial wird dabei zwischen dem oberen Ende des
Rohres 2 und dem Stift 15 zugeführt.

20

Die Scheibe 4 kann eine Geschwindigkeit von z.B. 1000
bis 1400 Umdrehung pro Minute haben, wobei dann etwa
150 m Spirale pro Stunde gefüllt werden.

25

Ein anderes Ausführungsbeispiel für die Vorrichtung zum
Einbringen des Füllmaterials in die Spirale ist in den
Figuren 17 und 18 gezeigt. Die Scheibe 4 ist hierbei
mittels eines Kugellagers 41 in einer entsprechenden
kreisförmigen Öffnung eines Rahmens 42 drehbar gelagert.

30

Im nachfolgenden wird dabei davon ausgegangen, dass die
Drehachse vertikal ausgerichtet ist, wobei jedoch auch
jede andere Ausrichtung der Drehachse grundsätzlich
möglich ist. Wie bei dem Ausführungsbeispiel von Figur
1 rotieren wiederum die Spirale und das Füllmaterial
35 ohne Eigenrotation umeinander, d.h. unter Beibehaltung

1 ihrer Orientierung. Gegenüber Figur 1 ist jedoch in
dem Ausführungsbeispiel der Figuren 17 und 18 die
Position von Füllmaterial und Spirale vertauscht und
verläuft das Füllmaterial durch den Mittelpunkt
5 der Scheibe 4 und damit auf der Rotations-
achse. Die Spirale läuft dagegen durch eine ausser-
mittige Öffnung der Scheibe 4. Die Scheibe 4 wird durch
einen Keilriemen 42 von einem nicht gezeigten Antriebs-
motor angetrieben. Damit das Füllmaterial und die
10 Spirale 1 bei ihrer Führung durch die Scheibe 4 hin-
durch nicht infolge Berührung mit den Öffnungsrandern
der sich drehenden Scheibe 4 eine Veränderung ihrer
Orientierung erfahren, sind das Füllmaterial und die
Spirale 1 durch Rohre 44 bzw. 2 durch die Scheibe 4
15 hindurchgeführt, die mittels Kugellager 47 gegenüber
der Scheibe 4 drehbar gelagert sind. Das Rohr 44 trägt
am oberen Ende eine Platte 45 mit einem Spalt 46. Am
unteren Ende des Rohres 44 befindet sich ein Spulen-
halter 48, der die Spule 6 mit dem Füllmaterial 26
20 hält. Über einen Fadenführer 55, der zugleich als
Fadenbremse dient, läuft das Füllmaterial 26 durch
das Rohr 44 und wird durch den Spalt 46 am oberen
Ende des Rohres 44 richtungsorientiert zwischen den
Windungen der Spirale 1 in diese hinein am Zusammen-
25 führungspunkt 60 zugeführt. Der Spulenhalter 48 macht
also ebenfalls die Drehung der Scheibe 4 nicht mit.
Das Rohr 2 ist durch Kugellager in der ausser-
mittigen Öffnung der Scheibe 4 drehbar gegenüber
der Scheibe 4 gelagert. Am oberen Ende besitzt es
30 eine schlitzförmige Öffnung die der Querschnittsform
der Spirale 1 angepasst ist, also zum Beispiel Ellipsen-
form besitzt bei Spiralen mit ellipsenförmigem Quer-
schnitt. In das untere Ende des Rohres 2 wird die
Spirale mittels einer Führung 56 von einem nicht
35 dargestellten und nicht mit der Scheibe 4 verbundenen

1 ortsfesten Vorrat, im allgemeinen eine Kanne, zuge-
führt. Die Führung 56 sorgt dafür, dass die von unten
zugeführte Spirale 1 nicht mit dem Spulenhalter 48
kollidiert.

5 Die Weiterförderung der Spirale 1 geschieht im wesent-
lichen so wie in Figur 5 dargestellt, nämlich mittels
eines im Inneren der Spirale 1 befindlichen Stiftes 15,
10 der durch einen Befestigungsdraht 16 zwischen zwei
Stützen 18 gehalten wird. Die Stützen 18 halten den
Stift 15 dabei an einer Stelle zwischen dem oberen
Ende des Rohres 2 und dem Zusammenführungspunkt 60.

15 Die Einrichtung zur Aufrechterhaltung der Orientierung
des Füllmaterials 26 und der Spirale 1 ist bei diesem
Ausführungsbeispiel aufwendiger als bei dem Ausführungs-
beispiel von Figur 1. Auf dem Rohr 2 sitzt wiederum ein
Zahnrad 3, das mit einem auf dem mittigen Rohr 44 ange-
brachten Zahnrad 5 durch eine Kette oder einen Zahn-
20 riemen 57 verbunden ist. Die Kette oder der Zahnriemen
57 läuft ferner um ein Zahnrad 50 auf einer Welle 54,
die durch Kugellager 53 an einer aussermittigen Stelle
drehbar in der Scheibe 4 gelagert ist. Die Rohre 44
und 2 und die Welle 54 sind ungefähr an den Ecken eines
25 gleichseitigen Dreiecks angeordnet, so dass sich für den
Keilriemen 57 auf den Zahnrädern 3, 5 und 50 ein aus-
reichend grosser Umschlingungswinkel ergibt. Die Welle
54 erstreckt sich nach oben über den Zusammenführungspunkt
60 hinaus und weist am oberen Ende ein weiteres Zahnrad
30 51 auf, das über eine Kette oder einen Zahnriemen mit
einem Zahnrad 52 verbunden ist, das über dem Zusammen-
führungspunkt fest angeordnet ist und in der Mitte
eine Öffnung aufweist, durch die die bereits gefüllte
Spirale 1 nach oben durch den Spalt der Abzugswalze
35 14 hindurchgeführt wird. Die Zahnräder 51 und 52 wei-

- 1 sen die gleiche Anzahl von Zähnen auf und das Zahn-
rad 51 und damit die Welle 54 besitzen infolge dessen
die gleiche, unveränderte Orientierung wie das orts-
feste Zahnrad 52. Die Zahnräder 3, 5 und 50 besitzen
5 ebenfalls die gleiche Anzahl von Zähnen und sind daher
infolge der Verbindung mit der Welle 54 und dem orts-
festen Zahnrad 52 in ihrer Orientierung ebenfalls un-
verändert.
- 10 Durch die in den Figuren 17 und 18 gezeigte Vorrichtung
wird die Spirale 1 gleichsam um das Füllmaterial 26
herumgelegt. Die Spirale 1 und das Füllmaterial 26
behalten dabei ihre Orientierung bei, d.h. sie er-
fahren keinerlei Längsdrehung.
- 15 Durch die beschriebene Vorrichtung dreht sich die Spi-
rale 1 unterhalb des Zusammenführungspunktes um das
Füllmaterial 26.
- 20 Mittels des auch als Fadenbremse wirkenden Fadenführers
55 wird dabei das Füllmaterial 26 genügend gespannt.
Durch den im Inneren der Spirale durch Drähte 16 ge-
haltenen Stift 15 dreht sich die Spirale 1 bei jeder
Umdrehung der Scheibe 4 um 360° gegenüber dem Stift
25 15 und wird dadurch eine Windung weitergefördert. Da
die Spirale 1 keine Drehung um ihre Längsachse aus-
führt, kann sie ohne Schwierigkeiten aus einer unter
der Vorrichtung stehende Kanne zugeführt werden.
- 30 Die Abzugswalzen 14 führen die gefüllte Spirale 1
weiter. Ihre Geschwindigkeit ist so eingestellt,
dass die Spirale 1 zwischen dem Stift 15 und den
Abzugswalzen 14 etwas auseinandergezogen wird, damit
das Füllmaterial 26 leicht in das Innere der Spirale
35 1 hineingleitet.

1 Der Vorteil der Ausführungsform gemäss den Figuren
17 und 18 gegenüber der Ausführungsform der Figur
1 besteht insbesondere darin, dass nicht der gesamte
Füllmaterialvorrat am Rande der Scheibe mitrotiert
5 und somit das Massenträgheitsmoment wesentlich kleiner
ist. Sowohl die Spule 6 mit dem Füllmaterialvorrat
als auch die Kanne mit der leeren Spirale stehen still.
Die erzielbaren Geschwindigkeiten sind damit wesentlich
höher. Es können damit grössere Spulen 6 für den Füll-
10 materialvorrat verwendet werden. Dadurch dass das Füll-
material unter grösserer Spannung verarbeitet werden
kann, ist auch die Gefahr der unerwünschten Längs-
drehung des Füllmaterials und damit von Fehlern im
Arbeitsablauf geringer.

15 Der Grundgedanke der Ausführungsformen der Figur 1 einer-
seits und der Figuren 17 und 18 andererseits ist der
gleiche, nämlich dass die Spirale und das Füllmaterial
stromauf des Zusammenführungspunktes umeinander rotieren
20 und dabei die Spirale und das Füllmaterial ihre Orien-
tierung beibehalten und dass die Vorwärtsbewegung der
Spirale und die Drehgeschwindigkeit, mit der beide um-
einander rotieren, so aufeinander abgestimmt sind, dass
die Spirale je Umdrehung um eine Windung weitergefördert
25 wird. In manchen Fällen kann es erwünscht sein, dem
Füllmaterial eine genau definierte, geringe Drehung zu
erteilen. In diesen Fällen behält dann nur die Spirale
ihre Orientierung bei, während das Füllmaterial je Um-
drehung der Scheibe 4 eine kleine Drehung erhält. Dies
30 lässt sich so verwirklichen, dass das Zahnrad 5 etwas
grösser oder kleiner als das Zahnrad 3 ist.

Bei beiden Ausführungsbeispielen ist die Art und Weise,
in der die Spirale weitergefördert wird gleich. Über-
35 raschend ist dabei, dass die Geschwindigkeit der Ab-

- 1 zugswalzen 14 etwas höher sein kann, als der durch die
Drehgeschwindigkeit der Scheibe 4 bestimmten Förderge-
schwindigkeit der Spirale entspricht. Die geringfügig
höhere Geschwindigkeit der Abzugswalzen 14 führt nur
5 dazu, dass die Spirale gleichmässig gestreckt wird,
beeinträchtigt jedoch nicht die Koppelung zwischen der
Fördergeschwindigkeit der Spirale 1 und der Drehge-
schwindigkeit der Scheibe 4.
- 10 Soll das Füllmaterial in dem fertigen Spiralband glatt,
ohne Kräuselung oder sonstige Wellen im Spiralinneren
liegen, so muss die Länge des Füllmaterials entsprechend
der Länge der Spirale, die diese im fertigen Spiralband
einnimmt, gesteuert werden. Dies wird dadurch erreicht,
15 dass die bereits gefüllte Spirale 1 mit einer weiteren
Spirale 11 von entgegengesetztem Drehungssinn in Eingriff
gebracht wird, wie es in Fig. 7 gezeigt ist. Die Windungen
der Spirale 1 greifen dabei mit den Windungen der weiteren
Spirale 11 in der gleichen Weise ineinander, wie dies im
20 fertigen Spiralband der Fall ist. Die Spirale 1 nimmt
also die gleiche Steigung bzw. die gleiche Länge an,
die sie auch im fertigen Spiralband hat und zieht damit
genau die benötigte Länge des Füllmaterials von dem
Füllmaterialvorrat ab. Damit das Füllmaterial von dem
25 Vorrat abgezogen wird und nicht aus dem bereits gefüll-
ten Teil der Spirale 1 zurückgleitet, werden die Windun-
gen der Spiralen 1 und 11 soweit ineinander gedrückt,
dass die Windungen der weiteren Spirale 11 das Füllmate-
rial in der Spirale 1 festklemmen, wie dies ebenfalls
30 in Fig. 7 erkennbar ist.

Die weitere Spirale 11 kann eine Hilfs-Spirale sein, die
nach dem Durchgang durch das in Fig. 7 gezeigte Walzen-
paar wieder aus der Spirale 1 gelöst wird und auf einer
geschlossenen Bahn läuft. In diesem Fall ist es notwen-
35

1 dig, dass die Spirale 1 sich nicht wieder zusammenzieht,
da sonst das Füllmaterial in der Spirale 1 gestaucht
wird. Es muss vielmehr eine Spirale 1 eingesetzt werden,
die bereits von Anfang an die Steigung besitzt, die sie
5 auch im fertigen Spiralband hat, d.h. im allgemeinen
eine Steigung von der doppelten Stärke des Drahtes, aus
dem die Spirale 1 hergestellt ist.

Es ist auch möglich, zwei gefüllte Spiralen 1 von ent-
gegengesetztem Drehungssinn zusammenlaufen zu lassen,
10 wobei dann durch die in Fig. 7 gezeigten Walzen die bei-
den Spiralen so ineinander gedrückt werden, dass in
jeder Spirale das Füllmaterial geklemmt wird. Da beide
Spiralen 1 gefüllt sind, ist es nicht mehr notwendig,
15 die Spiralen 1 zu trennen.

Das Trennen der Spiralen 1 und das spätere Zusammenfügen
der einzelnen gefüllten Spiralen zu dem Spiralband ist
auch deshalb nachteilig, weil sich das Füllmaterial in
einer einzelnen Spirale 1 leicht verschieben und stel-
20 lenweise anhäufen kann. Werden solche Spiralen in ein
Spiralband eingebaut, so ist nicht nur die Durchlässig-
keit unregelmäßig, sondern kann das stellenweise ange-
häufte Füllmaterial sogar ein vollständiges Ineinander-
25 fügen der Spiralen verhindern oder erschweren. Werden
die Spiralen 1 dagegen bereits beim Einbringen des Füll-
materials paarweise ineinandergefügt, so verhindert je-
weils die eine Spirale ein Verschieben des Füllmaterials
in der anderen Spirale. Ein weiterer Vorteil besteht
30 darin, daß das Füllmaterial nicht nur an einer einzigen
Stelle eingeklemmt wird, sondern der bereits ineinander-
gefügte Teil der beiden Spiralen als Klemmzone wirkt,
wodurch eine genau angepasste Länge des Füllmaterials
gewährleistet ist.

1 Beim Einbringen des Füllmaterials in jeweils 2 Spiralen
1 und dem anschließenden Ineinanderfügen dieser Spiralen
zum Festklemmen des Füllmaterials ist es vorteilhaft,
die Spiralen 1 mit einem Umwicklungsfaden 24 zu umwik-
5 keln, damit sie sich nicht unbeabsichtigt trennen. Die
Vorrichtung zum Umwickeln der beiden Spiralen 1 ist in
Fig. 8 gezeigt. Um ein feststehendes Rohr 19 sind eine
Spule 20 und ein Fadenführerhalter 21 drehbar gelagert.
Durch das Rohr 19 laufen die beiden ineinandergefügten
10 gefüllten Spiralen 1 und auf der Spule 20 ist der Um-
wicklungsfaden 24 aufgespult. Der Umwicklungsfaden 24
läuft von der unter dem Fadenführerhalter 21 angeordne-
ten Spule 20 über Fadenführer 22 und 23, die fest an dem
Fadenführerhalter 21 montiert sind, zu den beiden Spira-
15 len 1 an einer Stelle oberhalb des oberen Endes des
feststehenden Rohres 19. Angetrieben wird nur die Spule
20, und zwar in Aufwickelrichtung, wie dies in Fig. 9
gezeigt ist. Der leerlaufende Fadenführerhalter 21 wird
von dem Umwicklungsfaden 24, der durch die Fadenführer
20 22 und 23 läuft mitgenommen, das heisst in Drehung ver-
setzt, und wickelt den Umwicklungsfaden 24 um die beiden
Spiralen 1, die am oberen Ende des feststehenden Rohres
19 herauslaufen. Der Umwicklungsfaden 24 legt sich um
die Füllungen 26 in den Spiralen 1, wodurch ein Ausein-
25 anderfallen der Spiralen 1 verhindert wird.

Der Umwicklungsfaden 24 soll dabei spannungslos und mit
einer gewissen Überlänge zugeführt werden, wie es in Fig.
10 und 10a gezeigt ist, da sonst die beiden Füllungen 26
30 zueinander hingezogen werden und dann später nicht mehr
der Kanal 28 für den Steckdraht gebildet werden kann. In
Fig. 10b ist gezeigt, wie ein Umwicklungsfaden 24, der
mit zuwenig Überlänge zugeführt ist, die Bildung des Ka-
nals 28 für den Steckdraht verhindert. Die Spannungsfrei-

1 heit und die Überlänge des Umwicklungsfadens 24 wird da-
durch erreicht, dass auf dem feststehenden Rohr 19 z.B.
mittels eines Ringflansches 27 ein oder mehrere steife
5 Drähte 29 befestigt sind, die in Förderrichtung der Spi-
ralen 1 verlaufen und an ihrer Befestigungsstelle rela-
tiv grossen Abstand von der Längsachse des Rohres 19
aufweisen und sich dann in etwa "asymptotisch" soweit
der Längsachse nähern, dass sie an ihrem oberen Ende
den Abstand aufweisen, der für die gewünschte Überlänge
10 des Umwicklungsfadens 24 notwendig ist. Die starren
Drähte 29 können auch gerade, parallel zur Längsachse
in dem für die Überlänge des Umwicklungsfadens 24 er-
forderlichen Abstand verlaufen. Der Umwicklungsfaden
24 wird unmittelbar oberhalb des oberen Endes des fest-
15 stehenden Rohres 19 zugeführt und zunächst um die Spi-
ralen 1 und die starren Drähte 29 herumgeführt (Figuren
11a, b und c). Die Spiralen werden durch eine Abzugs-
einrichtung 30 weitertransportiert und nehmen dabei den
Umwicklungsfaden 24 mit. Da jetzt eine Überlänge des
20 Umwicklungsfadens 24 vorhanden ist, können die Spiralen
1 durch die Abzugseinrichtung 30 endgültig zusammengefügt
werden, wobei eventuell herausragende Schlingen des
Umwicklungsfadens 24 in das Innere der Spiralen hinein-
schlüpfen. Werden starre Drähte 29 verwendet, die sich
25 einander asymptotisch nähern, so kann die Überlänge des
Umwicklungsfadens 24 dadurch vergrössert werden, dass
der Fadenführer 23 so eingestellt wird, dass er den
Faden an einer Stelle zuführt, an der die beiden starren
Drähte 29 einen grösseren Abstand voneinander aufweisen,
30 d.h. dass er tiefer eingestellt wird.

Im allgemeinen schlüpfen die herausragenden Schlingen des
Umwicklungsfadens 24 auch ohne die Abzugseinrichtung 30
in das Spiralinnere hinein, da sie durch die Elastizität
35 der Füllung spontan hineingezogen werden.

1 Die Abzugseinrichtung 30 weist vier Walzen auf, wie dies
in den Figuren 11a und 11d erkennbar ist. Die Oberflächen
der Walzen sind so geformt, dass sie die beiden Spiralen
1 gleichsam einrahmen. Bei dem hier beschriebenen Ausführ-
5 rungsbeispiel haben die Spiralen ovalen Querschnitt, wie
dies bei Spiralbändern allgemein üblich ist, insbesondere
wenn sie als Papiermaschinensiebe eingesetzt werden. Die
beiden gegenüberliegenden, an den langen Seiten der Spi-
ralen angreifenden Walzen haben daher Zylinderoberflächen,
10 während die beiden gegenüberliegenden, an den kurzen Sei-
ten (Kopfbögen) der Spiralen 1 angreifenden Walzen kon-
kave Oberflächen haben, und Seilrollen ähnlich sind.

Die mittels des Umwicklungsfadens 24 aneinandergebundenen
15 Spiralen 1 können jetzt zu einem Spiralband weiterverar-
beitet werden. Dabei sorgt der Umwicklungsfaden 24 dafür,
dass sich die Füllung nicht über den gesamten Querschnitt
des Spiralinneren verteilen kann, sondern dass der Be-
reich frei bleibt, in den die nächste Spirale eingescho-
ben werden muss. Dies ist ein erheblicher Vorteil, da
20 ansonsten immer erhebliche Schwierigkeiten bestehen,
gefüllte Spiralen ineinanderzufügen.

Der Umwicklungsfaden 24 besteht aus einem solchen Mate-
25 rial, dass er später einfach entfernt werden kann. Be-
sonders geeignet sind dünne Polypropylen- oder Poly-
äthylenfäden, da dieses Material beim Fixieren des
Spiralbandes aufgrund seines niedrigen Schmelzpunktes
verschmilzt. Auch wasserlösliche Fäden z.B. aus Solvron
sind geeignet. Das fertige Spiralband muss dann später
30 lediglich einer Heisswasser-Behandlung unterworfen
werden, bei der sich der Umwicklungsfaden auflöst.

Das Prinzip der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung kann auch
35 umgekehrt werden, indem nicht die Füllung in die Spirale

1 hineingedreht wird, sondern die Spirale um das Füllmate-
rial gewickelt wird. Die Spulen 6 und 7 werden dazu durch
eine Kanne ersetzt, die die Spirale enthält. Das Füllmate-
rial wird durch das Rohr 2 geführt. Der Einlaufwinkel
5 alpha zwischen der Spirale und der Füllung muss dann
jedoch sehr klein gewählt werden.

Üblicherweise werden zwei der in Fig. 1 gezeigten Vorrich-
tungen zum Einbringen des Füllmaterials vorgesehen, wobei
10 die beiden gefüllten Spiralen dann so wie in Fig. 7 ge-
zeigt zusammengeführt werden und mittels der in den Fig.
8 und 11a gezeigten Vorrichtungen umwickelt werden.

Da die Füllung keine Torsion erfährt, kann sie auch aus
15 einem Bändchengarn oder Folienstreifen bestehen, die dann
später flach in der Spirale verlaufen.

Ein besonders vorteilhaftes Füllmaterial besteht in einem
gewebten oder geflochtenen Schlauch 31. Wird ein Schlauch
20 31 in eine Spirale 1 als Füllmaterial eingebracht, so
versucht er seinen normalen runden Querschnitt anzunehmen
und schmiegt sich deshalb sehr gut gegen die Innenseite
der Spirale 1 an, wie es in Fig. 12 dargestellt ist.
Dafür ist es notwendig, daß der Aussenumfang des Schlauch-
25 es 31 gleich dem Innenumfang der Spirale 1 ist. Schlaü-
che 31 sind als Füllmaterial deshalb so vorteilhaft,
weil sie einerseits das Innere der Spiralen 1 völlig
ausfüllen und andererseits beim Zusammenfügen der Spira-
len 1 kaum Widerstand leisten. In Fig. 13 ist dargestellt,
30 wie sich die Schläuche 31 beim Zusammenfügen der Spiralen
1 verformen.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß Schläuche 31 als
Füllmaterial die Luftdurchlässigkeit eines Spiralbandes
35 stärker vermindern, als dies mit Füllmaterial in Form von

1 Garn, Monofilien oder Bändchen möglich ist. In Fig. 14 ist
dieser Unterschied zeichnerisch dargestellt. In der obe-
ren Darstellung von Fig. 14 sind die Abschnitte A und B
mit rundem bzw. flachen Füllmaterial ausgefüllt. Die
5 nicht ausgefüllte Zone Z ist dabei relativ groß, da nur
jeweils der Teil zwischen den Kopfbögen der vorausgehen-
den Spirale und der nachfolgenden Spirale ausgefüllt wer-
den kann. In der unteren Darstellung von Fig. 14 sind die
Bereiche C mit schlauchförmigem Füllmaterial ausgefüllt.
10 Die nichtausgefüllte Zone Z ist hier wesentlich kleiner,
da sich die Schläuche 31 teilweise um die Kopfbögen der
benachbarten Spiralen herumlegen. Auf diese Weise wird
eine kleinere Durchlässigkeit des Spiralbandes erreicht.

15 Weil das Füllmaterial vor dem Zusammenfügen und vor dem
endgültigen Thermofixieren in die Spiralen eingebracht
wird, ist darauf zu achten, daß die als Füllmaterial ein-
gebrachten Schläuche 31 während der Fixierung des Sieb-
bandes nicht schrumpfen. Dies wird dadurch erreicht, daß
20 die Schläuche 31 vor dem Einbringen in die Spiralen 1
bei einer Temperatur von etwa 20° über der Thermofixier-
temperatur des Siebbandes einem Schrumpfvorgang unter-
worfen werden.

25 Bei der Verwendung von Schläuchen 31 als Füllmaterial
ergibt sich ferner eine Reduzierung des Gewichts des
Füllmaterials und damit des Gesamtgewichts des Siebban-
des. Bei sehr leichten, dünnwandigen Schläuchen 31 kann
es zweckmäßig sein, den Schlauch mit einer Seele 32 z.B.
30 aus Textilgarn zu versehen, um ein Zusammenfallen des
Schlauches 31 zu verhindern. Vorzugsweise besitzt die
Seele 32 dabei einen kleineren Schrumpfwert als das
Schlauchmaterial, so daß der Schlauch 31 während der
Vorschrumpfung (Thermofixierung des Schlauches 31 vor
35 dem Einbringen in die Spirale 1) stärker schrumpft als
die Seele 32 und sich die Seele 32 daher wellenförmig im

1 Schlauch 31 verformt, wie dies in Fig. 16 dargestellt
ist. In Fig. 15 ist der Schlauch 31 mit der Seele 32 vor
dem Thermofixieren gezeigt. Die wellenförmig gestauchte
und verformte Seele 32 übt auf die Innenseite des Schlauch-
5 ches 31 einen nach außen gerichteten Druck aus, so daß
der Schlauch 31 auch nach dem Einbringen in die Spirale
1 und nach dem Zusammenfügen des Spiralbandes nicht
zusammenfällt und das Innere der Spiralen 1 soweit wie
möglich ausfüllt und sich an die Kopfbögen der jeweils
10 benachbarten Spiralen 1 anlegt.

Zur weiteren Verringerung der nicht ausgefüllten Zone Z
in Fig. 14 können die Spiralen 1 aus einem Kunststoff-
Monofil mit flachem Querschnitt hergestellt werden, so
15 daß der scheinbare Durchmesser des Kunststoff-Monofils
der Spiralen 1 bei Betrachtung in Richtung der Spiral-
achse kleiner ist.

Aus dem Vorausgehenden ergibt sich, dass ein geflochte-
20 ner Schlauch generell als Füllmaterial besonders ge-
eignet ist, unabhängig davon, ob das Füllmaterial be-
reits bei der Herstellung der Spiralen oder nachträglich
in das zusammengefügte Spiralband eingebracht wird.

25

30

35

1

P A T E N T A N S P R Ü C H E

- 5 1. Spirale grosser Länge zur Herstellung eines Spiralbandes aus einer Mehrzahl derartiger Spiralen, die ineinandergefügt und durch einen Steckdraht verbunden sind, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass die Spirale mit Füllmaterial ausgefüllt ist.
- 10 2. Spirale nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass das Füllmaterial torsionsfrei ist.
- 15 3. Spirale nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass das Füllmaterial aus mehreren Monofilen besteht, die nicht verzwirnt sind oder eine geringe, regelmässige Längsdrehung aufweisen.
- 20 4. Spirale nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass das Füllmaterial aus einem flachen Bändchen, Kunststoffschlauch, geflochtenen oder gewebten Schlauch oder Streifen besteht.
- 25 5. Spirale nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Spirale vor dem Ineinanderfügen mit Füllmaterial gefüllt ist.
- 30 6. Verfahren zum Einbringen von Füllmaterial in eine Spirale zur Herstellung einer Spirale nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
- dass die Spirale in Längsrichtung weitergefördert wird,
- 35 dass das Füllmaterial an einem Zusammenführungspunkt

- 1 zwischen den Windungen der Spirale hindurch in diese
eingebracht wird,
- 5 dass die Spirale und das Füllmaterial stromauf des
Zusammenführungspunktes umeinander rotieren und
dabei die Spirale ihre Orientierung beibehält und
- 10 dass die Vorwärtsbewegung der Spirale und die Dreh-
geschwindigkeit, mit der das Füllmaterial und die
Spirale umeinander rotieren, so aufeinander abge-
stimmt sind, dass die Spirale je Umdrehung um eine
Windung weitergefördert wird.
- 15 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , dass das Füllmaterial von einem
um die Spirale kreisenden Füllmaterialvorrat zuge-
führt wird und dabei der Füllmaterialvorrat seine
Orientierung ebenfalls beibehält oder, wenn ein
20 mehrkomponentiges Füllmaterial einen geringen Zwirn
aufweisen soll, seine Orientierung bei jeder Um-
drehung um einen entsprechenden Betrag ändert.
- 25 8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , dass das Füllmaterial entlang
der Rotationsachse zu dem Zusammenführungspunkt
gefördert wird.
- 30 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , dass die Spirale nach
dem Einbringen des Füllmaterials mit einer weiteren
Spirale soweit in Eingriff gebracht wird, dass die
weitere Spirale das Füllmaterial einklemmt.
- 35 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , dass beide Spiralen Füllmaterial

- 1 enthalten und mit einem Umwicklungsfaden (24) um-
 wickelt werden.
11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach
5 Anspruch 6, g e k e n n z e i c h n e t durch

 eine drehbar gelagerte Scheibe (4) mit zwei Öffnun-
 gen, durch die die Spirale und das Füllmaterial
 geführt sind;
10

 eine Antriebseinrichtung für die Scheibe (4); und

 eine Einrichtung, die die Spirale (1) je Umdrehung
 der Scheibe um eine Windung weiterfördert.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch g e k e n n -
15 z e i c h n e t ,

 dass sich die eine Öffnung in der Mitte der Scheibe
20 befindet und durch sie ein feststehendes Rohr (2)
 hindurchgeführt ist;

 dass ein Füllmaterialvorrat (Spulen 6, 7) drehbar
 am Rande der Scheibe (4) montiert ist;
25

 dass die Orientierung des Füllmaterials während
 dessen Umlauf um das feststehende Rohr (2) unver-
 ändert gehalten wird oder je Umlauf um einen
 bestimmten Betrag verändert wird und
30

 dass das Füllmaterial vom Füllmaterialvorrat an
 einer Stelle über dem oberen Ende des feststehenden
 Rohres (2) durch Fadenführer (8, 9, 10) in die
 Spirale (1) eingeführt wird, wobei sich zumindest
35 ein Fadenführer (10) mit der Scheibe (4) mitdreht.

- 1 13. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t ,

5 dass in jeder der beiden Öffnungen ein Rohr (2, 44)
drehbar gegenüber der Scheibe (4) gelagert ist,
wobei ein Rohr (44) mittig auf der Scheibe angeordnet
ist und durch dieses Rohr das Füllmaterial (26)
gefördert wird und durch das andere, aussermittig
angeordnete Rohr (2) die Spirale (1) zugeführt wird;

10

dass der Füllmaterialvorrat auf der dem Zusammen-
führungspunkt (60) gegenüberliegenden Seite der
Scheibe fest mit dem Ende des mittigen Rohres (44)
verbunden ist; und

15

dass die Orientierung der beiden Rohre (2, 44) trotz
Drehung der Scheibe unverändert bleibt.

- 20 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
die Einrichtung zur Förderung der Spirale einen
in der Spirale befindlichen Stift (15), der durch
einen querverlaufenden Befestigungsdraht (16) und
Stützen (18) auf der Scheibe befestigt ist, und dar-
über angeordnete Abzugswalzen (14) aufweist, wobei
25 sich der Zusammenführungspunkt (60) zwischen dem
Stift (15) und den Abzugswalzen (14) befindet.

- 30 15. Vorrichtung zum Umwickeln zweier ineinandergefügter
Spiralen mit einem Umwicklungsfaden (24) g e -
k e n n z e i c h n e t durch

ein feststehendes Rohr (19), durch das die beiden
ineinandergefügten Spiralen vertikal nach oben ge-

35

1 führt werden;

5 eine drehbar auf dem Rohr (19) gelagerte Spule (20),
die den Umwicklungsdrahtvorrat enthält;
eine Anzahl Fadenführer (22, 23) die auf einem sich
frei um das Rohr (19) drehende Fadenführerhalter
(21) angeordnet sind und den Umwicklungsfaden zu
einer Stelle über dem oberen Ende des feststehenden
10 Rohres (19) führen;

starre Drähte (29), die am oberen Ende des Rohres
(19) angeordnet sind und nach oben bis auf einen
solchen Abstand konvergieren, der der gewünschten
15 Überlänge des Umwicklungsfadens (24) entspricht;

wobei die Spule (20) im Aufwicklungssinn angetrieben
ist und der Umwicklungsfaden (24) um die starren
Drähte (29) geführt ist.

20

16. Spiralband hergestellt aus einer Vielzahl von Spira-
len nach einem der Ansprüche 1 bis 5, die ineinander-
gefügt und durch Steckdrähte verbunden sind.

25

17. Spiralband aus einer Vielzahl von Spiralen, wobei
die Windungen benachbarter Spiralen ineinanderge-
fügt sind, durch den dabei gebildeten Kanal ein
Steckdraht verläuft und die Hohlräume der Spiralen
durch Füllmaterial ausgefüllt sind, d a d u r c h
30 g e k e n n z e i c h n e t , dass das Füllmaterial
ein geflochtener Schlauch ist.

35

FIG. 3

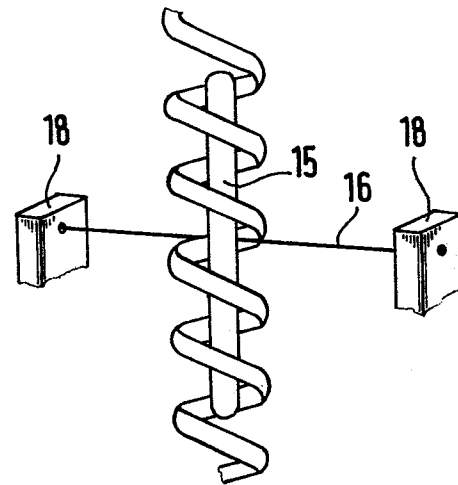


FIG. 1

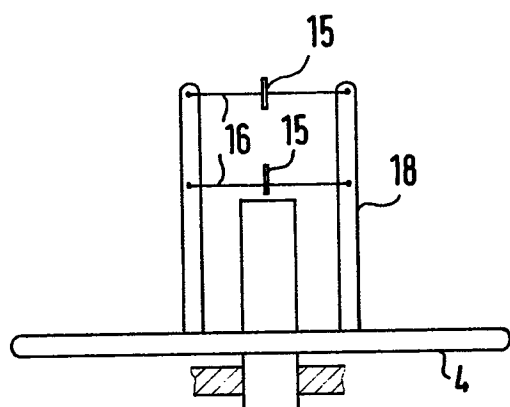


FIG. 4

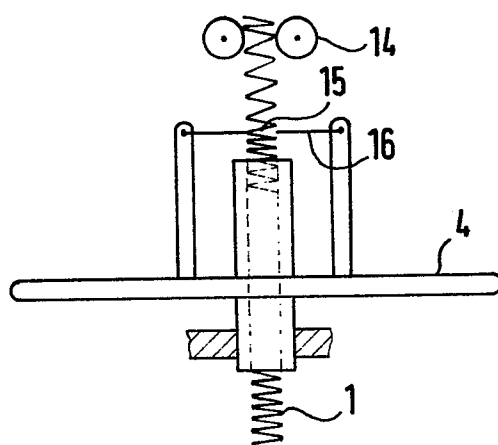


FIG. 5

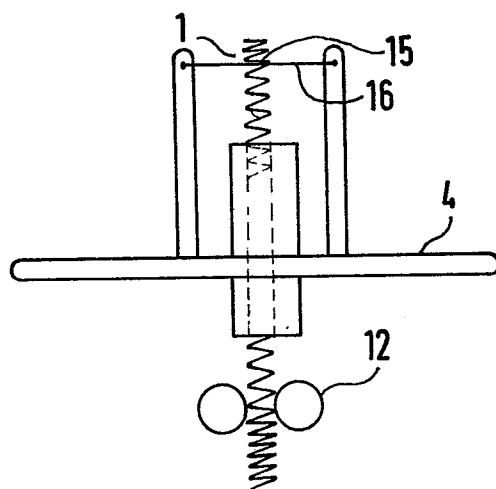


FIG. 6

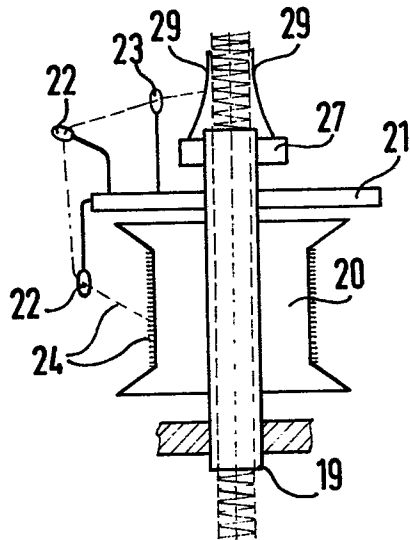


FIG. 8

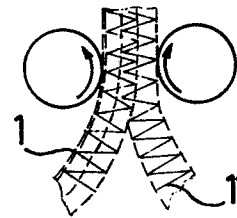


FIG. 7

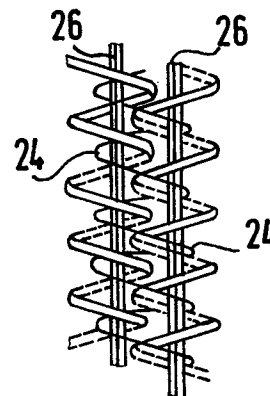


FIG. 10

FIG. 9

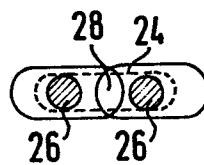
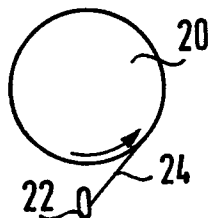


FIG. 10a

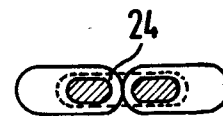


FIG. 10b

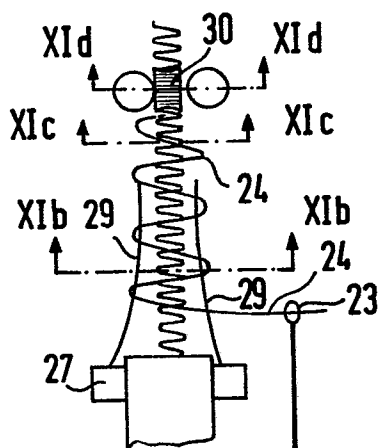


FIG. 11a



FIG. 11b



FIG. 11c

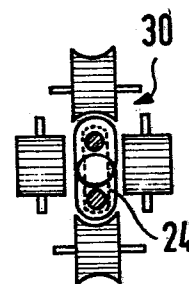


FIG. 11d

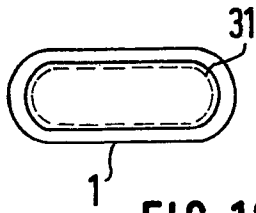


FIG. 12

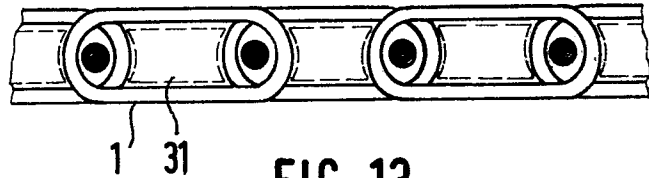


FIG. 13

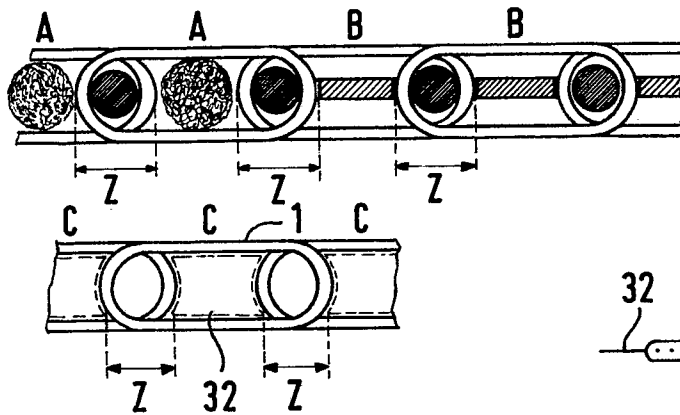


FIG. 14

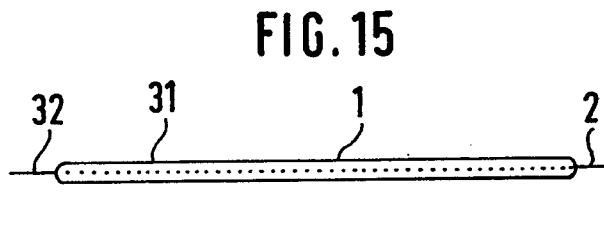


FIG. 15



FIG. 16

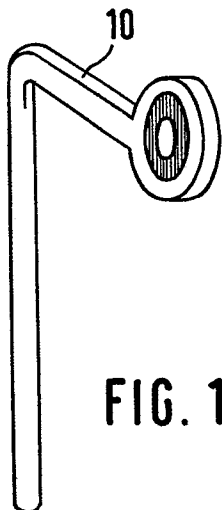


FIG. 1a

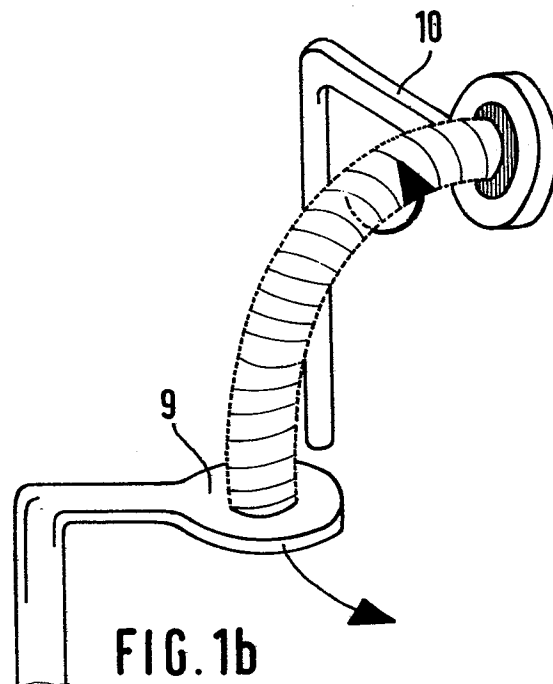
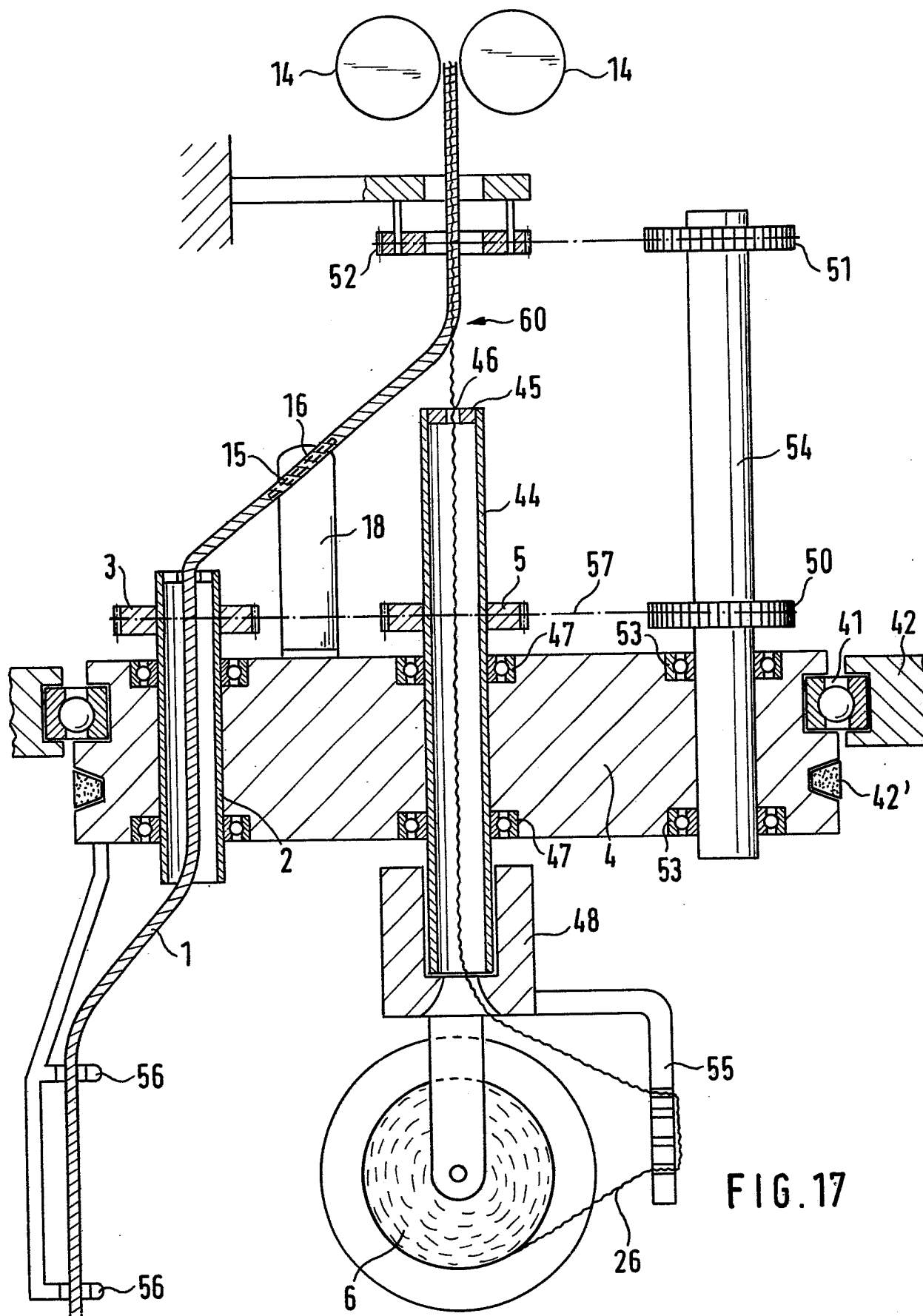


FIG. 1b



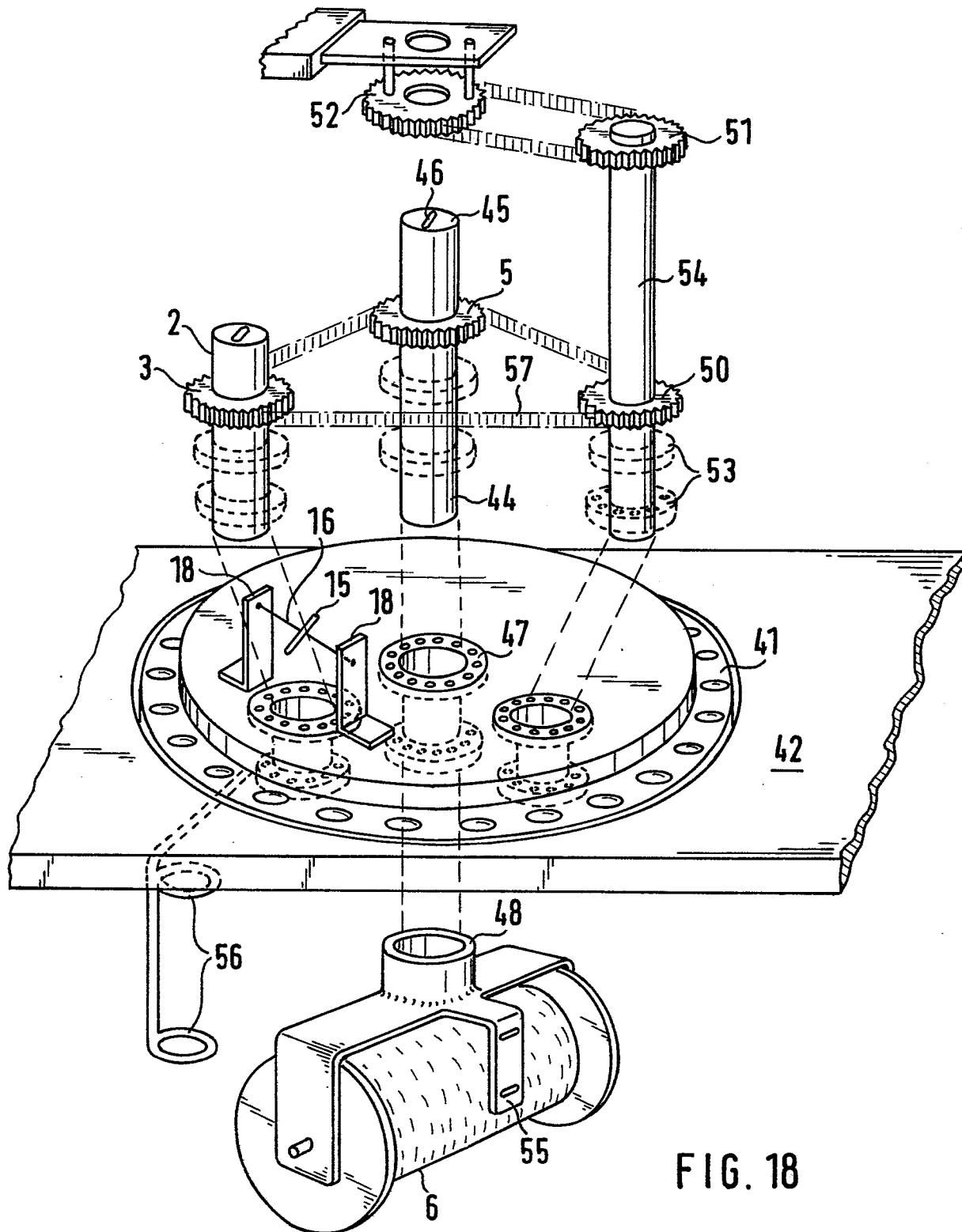


FIG. 18