

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89104728.4

51 Int. Cl.4: **B65H 55/04** , **B65H 54/32** ,
B65H 49/02 , **B65H 57/18**

22 Anmeldetag: 16.03.89

30 Priorität: 22.03.88 DE 3809635

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 27.09.89 Patentblatt 89/39

64 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE DE FR IT

71 Anmelder: **MASCHINENFABRIK NIEHOFF**
GMBH & CO. KG
Fürther Strasse 30
D-8540 Schwabach(DE)

72 Erfinder: **Hörndler, Georg**
Schwalbenstrasse 7
D-8541 Barthelmesaurach(DE)

74 Vertreter: **Wallinger, Michael Dr.**
Maximilianstrasse 58
D-8000 München 22(DE)

54 Verfahren zur Herstellung eines spulenlosen Gebindes.

57 Verfahren zur Herstellung eines spulenlosen Gebindes aus strangförmigen Gut, wobei dieses strangförmige Gut in mehreren Lagen auf eine im wesentlichen kegelförmig gestaltete Wickelspule gewickelt wird. Die Lagen sind bezüglich der Längsachse der Wickelspule geneigt. Die erste Lage enthält N_1 Windungen, die nächste Lage, die in die gleiche Richtung gewickelt wird wie die erste Lage, enthält $N_1 + \Delta N$ Windungen. In gleicher Weise wird die Anzahl der Windungen bei jeder, in gleicher Richtung gewickelten Wickellage erhöht, bis die Gesamtzahl möglicher Windungen bei der gewählten Wickelsteigung erreicht ist.

EP 0 334 211 A1

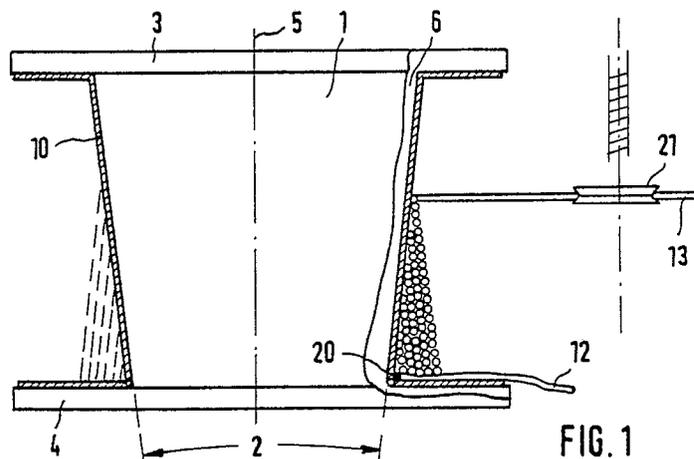


FIG. 1

Verfahren zur Herstellung eines spulenlosen Gebindes

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines spulenlosen Gebindes aus strangförmigem Gut, wie beispielsweise Draht, isolierten oder nichtisolierten Litzen, Glasfasern und dergleichen, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Bei der Verarbeitung von strangförmigem Gut, wie z. B. bei Draht, entsteht in der Regel das Problem, daß die Weiterverarbeitung des Drahtes nicht an der Stelle und oft auch nicht in dem Betrieb erfolgt, in dem der Draht selbst hergestellt worden ist. Das strangförmige Gut muß dann in geeigneter Weise für den Transport bereitgemacht und zur Verarbeitungsstelle gebracht werden.

Dies geschieht üblicherweise, indem das Wickelgut auf Spulen gewickelt wird, die dann gemeinsam mit dem Wickelgut transportiert werden. In den entsprechenden Betrieben muß deshalb eine große Anzahl von Spulen vorgehalten werden, was einen beträchtlichen Investitionsaufwand erfordert. Weiterhin müssen die leeren Spulen von der Verarbeitungsstelle zum Produktionsbetrieb zurücktransportiert werden, wodurch erhebliche Kosten entstehen. Schließlich erhöhen die Spulen auch das Transportgewicht des Wickelgutes, was ebenfalls eine Erhöhung der Transportkosten mit sich bringt.

Es ist deshalb ein Wunsch der entsprechenden Industrie, daß strangförmiges Gut, wie z. B. Draht, nicht auf Spulen auf gewickelt, sondern als Gebinde transportiert und geliefert wird, welches im wesentlichen nur aus dem eigentlichen strangförmigen Gut selbst besteht. Diese Art von Gebinden wird üblicherweise als einwegverpacktes Gebinde bezeichnet.

Mit der DE-OS 32 20 195 ist ein Verfahren zur Herstellung eines einwegverpackten Gebindes bekannt geworden.

Bei diesem bekannten Verfahren wird eine kegelförmige Wickelspule verwendet. Das strangförmige Gut wird dann in einzelnen, zueinander parallelen Lagen auf diese kegelförmige Wickelspule gewickelt, wobei ein Haftmittel vorgesehen wird, das die einzelnen Windungen und Lagen klebend miteinander verbindet. Bei der Weiterverarbeitung wird dann der Draht von innen abgezogen.

Dieses bekannte Verfahren und das dadurch entstehende Gebinde haben eine Reihe von erheblichen Nachteilen.

Nachteilig ist zunächst die Tatsache, daß zur Herstellung des Gebindes ein Haftmittel benötigt wird, was das Verfahren kompliziert und teuer macht. Weiterhin kann dieses Haftmittel zu einer Störung des Weiterverarbeitungsprozesses führen und muß deshalb u. U. zuerst entfernt werden.

Außerdem kann es trotz Haftmittels zu einem

Verheddern der Drahtlagen führen, wenn nämlich gegen Ende des Abzugsvorganges, zwischen einzelnen Lagen die Haftkräfte überschritten werden, so daß mehrere Windungen auf einmal nach unten fallen.

Die vorliegende Erfindung stellt sich die Aufgabe, ein Verfahren zur Herstellung eines spulenlosen Gebindes zur Verfügung zu stellen, welches einfach und kostengünstig durchzuführen ist und welches zu einem stabilen, ohne Probleme transportierbaren und verarbeitbaren Gebinde führt. Ferner soll eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens angegeben werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist Gegenstand des Anspruch 19. Das durch das Verfahren erzeugte Gebinde ist Gegenstand des Anspruchs 11. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird eine Möglichkeit zur Herstellung von einwegverpackten Gebinden aus strangförmigem Gut zur Verfügung gestellt, welche gegenüber den im Stand der Technik bekannten Verfahren erhebliche Vorteile aufweist. Durch die besondere Steuerung der Wicklung wird es möglich, Gebinde zu schaffen, welche in der Art eines Doppelkegels gebildet sind, so daß sich die einzelnen Windungen gegeneinander abstützen können. Dadurch wird der Aufbau des Gebindes für den Transport wesentlich stabiler, ohne daß es dazu eines Haftmittels bedürfte.

Das erfindungsgemäße Verfahren führt weiterhin dazu, daß das fertiggestellte Gebinde auf besonders einfache und sichere Weise abgewickelt werden kann. So ist es prinzipiell möglich, das Gebinde sowohl von innen als auch von außen abzuziehen. Beim Innenabzug wird das Gebinde üblicherweise so angeordnet, daß die Längsachse des Gebindes senkrecht ist und sich der größere Innendurchmesser des Gebindes unten befindet. Wird dieser Draht dann von innen abgezogen, wird aufgrund der durch die kegelförmige Wickelspule gegebene Neigung jede Drahtwindung von der darunterliegenden Drahtwindung gestützt, so daß die Drahtwindungen nicht nach unten fallen können.

Besonders vorteilhaft kann aber hier auch eine Außenabzugsmethode angewendet werden, die mit den im Stand der Technik bekannten Gebinden nicht durchgeführt werden kann. Bei dieser Methode wird das Gebinde ebenfalls mit seiner Längsachse in senkrechter Richtung angeordnet und zwar so, daß sich der kleinere Innendurchmesser des Gebindes unten befindet. Anschließend wird

auf das Gebinde eine Abzugsscheibe aufgelegt, deren Durchmesser gleich groß oder größer ist, als der Außendurchmesser des Gebindes, und die sich vorzugsweise drehen kann. Das strangförmige Gut, d. h. z. B. der Draht, wird dann "über Kopf" abgezogen, d. h. er wird an dieser Scheibe vorbeigeführt. Auch bei dieser Abzugsform wird das Gebinde so abgezogen, daß die Windungen sich gegenseitig abstützen, so daß jede Windung von einer weiter unten liegenden Windung gestützt wird, deren Wickeldurchmesser größer ist, als der Durchmesser der vorausgehenden Windung. Dadurch kann die obere Windung nicht nach unten rutschen.

Das Gebinde bleibt also auch beim Außenabzug in einem sehr stabilen Zustand, was es ermöglicht, den Abzugsvorgang beliebig zu unterbrechen und wieder aufzunehmen, ohne daß befürchtet werden muß, daß während des Stillstandes Windungen verrutschen und sich das strangförmige Gut dadurch verheddert.

Die hohe Stabilität des Gebindes erleichtert auch den Transport wesentlich.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann mit sehr unterschiedlichem strangförmigen Gut durchgeführt werden. Erwähnt ist schon das Aufwickeln von Draht, für das sich dieses Verfahren besonders eignet. Weiterhin, wurde eine hohe Eignung des Verfahrens für das gleichzeitige Aufwickeln von mehreren, verdrehten oder unverdrehten Drähten festgestellt. Das Erfüllen dieser Anforderung ist ein besonderer Vorteil dieses Verfahrens, da das gleichzeitige Aufwickeln von mehreren Drähten, die anschließend wieder abgewickelt und getrennt werden müssen, bei der Drahtfertigung heute eine wichtige Rolle spielt.

Weiterhin ist es möglich, mit diesem Verfahren auch bereits fertige Litzen, und auch isolierte Litzen und dergleichen Kabel aufzuwickeln. Außerdem können auch Glasfasern auf diese Art aufgewickelt werden.

In einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens, kann sich die Wickelspule während des Wickelvorgangs drehen. In diesem Fall wird dann eine sich auf- und abwärts bewegende Verlegerolle verwendet, die das strangförmige Gut in der jeweils gewünschten Höhe zur Spule führt. Infolge der Drehung der Wickelspule, wird ein drallfreies Aufwickeln des Wickelgutes ermöglicht. Es soll darauf hingewiesen werden, daß sich bei dieser Ausführungsform die Drehzahl der Wickelspule mit der Veränderung der Lage der Verlegeeinrichtung ändern muß, um sicherzustellen, daß bei konstanter Drahtzuführungsgeschwindigkeit jeder Durchmesser der Wickelspule die gleiche Umfangsgeschwindigkeit aufweist.

Gemäß einer weiteren zu bevorzugenden Ausführungsform steht die Wickelspule während des Wickelvorgangs still. In diesem Fall bewegt sich

die Verlegeeinrichtung um die Spule herum und legt den Draht entsprechend den Merkmalen des erfindungsgemäßen Verfahrens um die Wickelspule. Das strangförmige Gut weist dann im allgemeinen einen Drall auf, da das Gut bei jeder Windung um 360° gedreht wird. Dieser Drall kann beim Abwickeln der Spule wieder entfernt werden, indem das Abwickeln oder das Abflyern in der entsprechend entgegengesetzten Richtung erfolgt. Falls der Drall für die Weiterverarbeitung erwünscht ist, z. B. bei der Herstellung von Litzen, kann der Drall beim Abziehen um eine weitere Umdrehung pro Windung verstärkt werden.

Gemäß einer weiteren zu bevorzugenden Ausführungsform des Verfahrens werden nach Erreichung der Maximalwindungszahl N_{max} , d. h. sobald die erste Lage den dem Anfangsflansch gegenüberliegenden Flansch der Wicklungsspule erreicht hat, Wickellagen aufgebracht, die zu dieser letzten Lage parallel sind. Dadurch wird die vorteilhafte, geneigte Form der Wicklung beibehalten.

Gemäß einer weiteren zu bevorzugenden Ausführungsform, wird, sobald ein Teil der Wickellage den maximalen Durchmesser des Spulenflansches auf der einen Seite erreicht, die Wicklung so weitergeführt, daß letztlich ein zylindrisches Gebilde entsteht. Zu diesem Zweck wird die Verlegeeinrichtung praktisch in der gleichen Weise gesteuert wie bei Beginn der Verlegung, nur mit dem Unterschied, daß nun die Windungszahlen entsprechend abnehmen. Diese Ausführungsform des Verfahrens hat den Vorteil, daß das Volumen des Gebindes besser ausgenutzt wird.

Wie in Anspruch 1 erläutert, wird das Verfahren so durchgeführt, daß zunächst eine Lage L_{1a} mit der Wicklungszahl N_1 gewickelt wird. Sobald die Zahl N_1 erreicht ist, wird die Bewegungsrichtung der Verlegerolle umgekehrt und es wird eine Lage L_{1b} zum Ausgangspunkt der ersten Lage L_{1a} zurückgewickelt, die im wesentlichen ebenfalls die Wicklungszahl N_1 aufweist. Die nächste Lage L_{2a} , die in die gleiche Richtung gewickelt wird, wie die Lage L_{1a} , weist eine Anzahl $N_2 > N_1$ Windungen auf, wobei die Differenz zwischen der Anzahl N_2 und der Anzahl N_1 dem Wickelfaktor ΔN entspricht. Dieser Wickelfaktor wird im wesentlichen bei allen darauffolgenden Wicklungen beibehalten, so daß sich, wie gewünscht, der zu bevorzugende kegelförmige Aufbau der Windungen ergibt. D. h. also, daß die Wicklungszahl N_3 der Lagen L_{3a} und L_{3b} wiederum um den Wickelfaktor ΔN erhöht wird usw.

Gemäß einer zu bevorzugenden Ausführungsform, liegt der Wickelfaktor zwischen 2 und 6, vorzugsweise zwischen 3 und 5. Für diesen Wickelfaktor wird ein Kegelöffnungswinkel zwischen 12° und 16° , vorzugsweise zwischen 13° und 15° bevorzugt. Unter Kegelöffnungswinkel wird hier der Ge-

samtöffnungswinkel der Wickelspule während des Wickelvorganges verstanden. D. h. also, daß bei einem Kegelöffnungswinkel von z. B. 16° , die Mantellinie des Kegels im Achsschnitt um 8° zur Längsachse der Wickelspule geneigt ist.

Gemäß einer weiteren, zu bevorzugenden, Ausführungsform, liegt der Wickelfaktor zwischen 6 und 12, vorzugsweise zwischen 7 und 11. Bei diesem Wickelfaktor wird vorzugsweise ein Öffnungswinkel des Kegels verwendet, der zwischen nahe 0° und 12° liegt.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann mit unterschiedlicher Wickelsteigung, das ist der Abstand zweier benachbarter Windungen zueinander, bezogen auf den Durchmesser des Wickelgutes, durchgeführt werden. Zu bevorzugen ist eine Wickelsteigung von 1,5 bis 3. Diese Wickelsteigung hat den Vorteil, daß kleinere Abweichungen der Drahthöhe beim Verlegen und beim Abziehen die Stabilität des Gebindes nicht beeinträchtigen können.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung im Zusammenhang mit den Figuren. Darin zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch eine Wickelvorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 2 eine Schemadarstellung der Verlegung;

Fig. 3 ein gemäß dem Verfahren fertiggestelltes Gebinde;

Fig. 4 den Aufbau der unterschiedlichen Lagen;

Fig. 5 die Verpackung des Gebindes;

Fig. 6 den Außenabzug des strangförmigen Gutes ohne Hilfseinrichtung;

Fig. 7 den Außenabzug des strangförmigen Gutes mit einer speziellen Vorrichtung;

Fig. 8 den Abzug unter Verwendung mehrerer Gebinde und

Fig. 9 die Anordnung mehrerer Gebinde beim Transport.

Fig. 10 den Innenabzug des strangförmigen Gutes

Die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens und der Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird beispielhaft anhand der Figuren 1 - 4 beschrieben, wobei hier die Ausführungsform mit einer drehenden Wickelspule vorgesehen ist. Die Vorrichtung besteht aus dem eigentlichen Wickelkern 1, der konisch gestaltet ist und einen Kegelöffnungswinkel aufweist, der schematisch mit 2 bezeichnet ist. Das Wickelwerkzeug weist ferner einen ersten Flansch 3 und einen zweiten Flansch 4 auf, wobei beide Flansche senkrecht zur Längsachse 5 des Wickelwerkzeuges angeordnet sind.

Die beiden Flansche sind scheibenförmig gestaltet und haben keine kegeligen Flächen. Der zweite Flansch 4 ist abnehmbar, so daß das Wickelwerkzeug aus dem fertigen Gebinde entfernt werden kann. Weiterhin ist das Wickelwerkzeug vorzugsweise teilbar gestaltet, um das Herausführen des Wickelwerkzeuges zu vereinfachen.

Auf das Wickelwerkzeug wird eine dünne Hülle 10 aufgebracht, welche der Kontur des Wickelwerkzeuges angepaßt ist, und welche z. B. aus Papier bestehen kann. Diese dünne Hülle 10 verbleibt nach der Fertigstellung des Gebindes und erhöht dessen Festigkeit beim Transport, bzw. beim Außenabzug.

Die Verlegung des strangförmigen Gutes, im vorliegenden Fall ein Draht, beginnt an dem Flansch der Wickelspule, der an dem Teil der Wickelspule angeordnet ist, welches den kleinsten Durchmesser aufweist. Der Draht 12 wird aus Gründen, die nachfolgend näher beschrieben werden, zunächst lose über den zweiten Flansch 4 geführt, die Verlegung beginnt dann mit der Drahtwindung 20, die die erste an die Wickelspule geführte Wicklung darstellt. Die Verlegung erfolgt mit einer Verlegerolle, die gesteuert auf- und abwärts bewegt wird, und die den im wesentlichen mit konstanter Geschwindigkeit ankommenden Draht 13 der rotierenden Wickelspule zuführt. Die Steuerung der Verlegerolle läßt sich am besten an Bild 2 erkennen. Die Verlegung beginnt mit der Verlegung der Lage L_{1a} , wobei im vorliegenden Fall 4 Windungen in Richtung des Pfeiles 22 gewickelt werden. Anschließend kehrt die Verlegerolle ihre Bewegungsrichtung um und wickelt 4 Windungen zurück, welche die Lage L_{1b} bilden. Die Wicklungszahl N_1 der Lage 1 ist damit 4. Anschließend wird die Lage L_2 gewickelt, wobei sich die Anzahl N_2 der Windungen aus der Gleichung:

$$N_x = N_x - 1 + \Delta N$$

errechnet. Im vorliegenden Fall ist $\Delta N = 4$, d. h., zufälligerweise gleich der Anzahl N_1 der ersten Lage L_1 . Die Lage L_{2a} enthält deshalb 8 Wicklungen, die in Richtung des Pfeiles 22 gewickelt werden, die Lage L_{2b} enthält dann ebenfalls 8 Wicklungen, die in Richtung des Pfeiles 23 gewickelt werden. Die nächste Lage L_{3a} hat dann $N_2 + \Delta N = 8 + 4 = 12$ Wicklungen, die nicht dargestellte Lage L_{4a} hätte dann 16, die Lage L_{5a} dann 20 usw.. Die Anzahl der Wicklungen wird also bei jeder neuen, in der gleichen Richtung gewickelten Lage, um einen konstanten Betrag erhöht. Selbstverständlich könnte man diesen Betrag auch variieren, wenn dies zum Aufbau des Gebindes vorteilhafter ist.

Die Fortführung des Wickelvorganges wird am besten anhand der Bilder 3 und 4 deutlich. Der Verlegevorgang wird in der beschriebenen Weise weitergeführt, bis schließlich die Anzahl der Windungen so hoch ist, daß der gegenüberliegende

erste Flansch 3 mit den Windungen erreicht wird. Sobald dieser Punkt erreicht ist, werden die folgenden Lagen mit der gleichen Wicklungszahl gewickelt, wodurch sich parallel verlaufende Lagen von Draht ergeben. Dieser Verlauf der Wicklungen ist schematisch durch parallel verlaufende gestrichelte Linien 25 in Bild 3 dargestellt.

Das Wickeln der parallelen Lagen wird solange fortgesetzt, bis der äußerste Rand des zweiten Spulenflansches 4 erreicht ist. Anschließend kann der Wickelvorgang entweder beendet werden, oder er kann fortgesetzt werden, in dem nun eine jeweils verminderte Anzahl von Windungen, praktisch umgekehrt wie am Anfang, aufgebracht werden, so daß das Gebinde eine nach außen zylindrische Form erhält. Das Ende des Drahtes 26 wird dann in wenigen Windungen 49 mit großer Steigung zum Ausgangspunkt des Wickelvorgangs zurückgeführt und liegt dann neben dem Anfang des Drahtes 12.

Der schematische Aufbau der Drahtwicklung wird am besten aus Bild 4 ersichtlich. Das Drahtgebilde besteht aus einem inneren Teil 40, welches doppelkonisch geformt ist, d. h., daß es sich nach innen kegelig verengt und nach außen kegelig erweitert. Diese doppelkonische Form bringt den wesentlichen Vorteil mit sich, daß beim Abwickeln, wenn der Draht die inneren, beim Abwickelvorgang immer kritischen Lagen erreicht, sich der Durchmesser der Wicklungen, im aufrechten Zustand des Gebindes, nach unten hin erweitert, gleichgültig, ob nun von innen oder außen abgezogen wird. Auf diese Art und Weise ist es z. B. möglich, Gebinde als Handelsware zu schaffen, die nicht auf die spezifischen Voraussetzungen beim Kunden, ob dort nämlich ein Innen- oder Außenabzug stattfindet, Rücksicht zu nehmen brauchen.

Neben diesem doppelkonischen Teil 40 ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ein parallelverlaufender Teil 42 vorhanden, dessen Durchmesser sich nach unten hin ebenfalls vergrößert. Es wird darauf hingewiesen, daß dieser parallele Teil 42 selbstverständlich auch entfallen kann, es ist ohne weiteres möglich, das Gebinde nur aus dem doppelkonischen Teil aufzubauen.

An den parallelen Bereichen 42 schließt sich dann der Bereich 43 an, in dem die Lagen so angeordnet sind, daß sich eine zylindrische Außenform der Gebindes ergibt, dieses kann z. B. erreicht werden, in dem der Wickelvorgang, der zur Herstellung des ersten Teiles der Wicklung führte, genau umgedreht wird. Auch dieser Teil der Wicklung kann selbstverständlich entfallen.

In Bild 5 ist ein versandfertiges Gebinde, welches nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erhalten worden ist, dargestellt. Das Gebinde weist eine Papphülle 10 auf, die ihm zusätzliche Stabilität nach innen verleiht. Weiterhin ist eine äußere Hülle 50, z. B. eine Kunststoffolie vorgesehen, die

das Gebinde während des Transportes vor Schmutz schützt. Eine zusätzliche Stabilität für den Transport wird durch Umreifungen 51 erzielt, die um das Gebinde herumgelegt sind, wie dies Bild 5 zeigt. Um das Aufbringen dieser Umreifungen zu erleichtern, sind bereits in der Wickelspule entsprechende Kanäle vorgesehen. Weiterhin sind in Umfangsrichtung verlaufende Kunststoff- oder Stahlbänder 52 vorgesehen, welche dem Gebinde weiterhin Stabilität verleihen.

Fig. 6 zeigt, wie das Wickelgut von dem Gebinde ohne Verwendung einer Vorrichtung abgezogen werden kann. Dies geschieht, indem das Gebinde aufrecht positioniert wird, so daß der kleinere Durchmesser des Gebindes nach unten weist. Der Draht 56 wird dann, vorzugsweise durch eine hier nicht dargestellte Öse, nach oben abgezogen.

In gleicher Weise ist es auch möglich, das fertige Gebinde innen abzuziehen. Beim Innenabzug wird jedoch, um den Effekt des Doppelkegels richtig auszunutzen, das Gebinde so aufgestellt, daß das Teil mit dem größeren Durchmesser des Gebindes nach unten weist. Es ist also gegenüber der Darstellung in der Fig. 6 um 180° gedreht. Ein solcher Innenabzug ist in Figur 10 gezeigt, wobei hier der Draht 95 aus der Mitte 96 abgezogen wird.

In Fig. 7 ist dargestellt, wie das Gebinde gemäß Fig. 5 unter Verwendung einer Vorrichtung abgezogen wird. In den Pappgang 10 des Gebindes wird eine Abzugsvorrichtung 60 eingelegt, die aus einem Kern 61 und einer drehbaren Scheibe 62 besteht, welche an ihrem äußeren Umfang eine kreisförmige Leiste 63 trägt. Die Absogsscheibe 62 ist vorzugsweise drehbar gestaltet. Der Abzug erfolgt dann über diese Scheibe, in dem das strangförmige Gut durch ein in der Achse des Gebindes angeordnete Öse 65, die auf hier nicht dargestellte Weise mit der Abzugsvorrichtung verbunden ist, gezogen wird.

Wie aus Fig. 7 ersichtlich ist, werden die einzelnen Windungen nacheinander abgezogen, wobei jede darauf folgende Windung in diesem Bereich des Gebindes einen größeren Durchmesser aufweist, als die darunterliegende Windung. Dadurch wird ein Verrutschen der Windungen nach unten vermieden, und es kann während des Abzuges, insbesondere bei einem Stillstand des Abzugsvorgangs, nicht zum Verheddern des strangförmigen Gutes kommen.

Es soll nochmal betont werden, daß der Außenabzug des Gebindes die zu bevorzugende Abzugsform bei den nach dem erfindungsgemäßen Verfahren Gebinden ist, es ist selbstverständlich jedoch auch möglich, und liegt ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung, den Draht nach den Bedürfnissen des Kunden von innen abzuziehen.

In Fig. 8 ist dargestellt, wie zwei nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Gebinde

miteinander verbunden werden, um einen ohne Zeitverlust erfolgenden Übergang von einem ersten Gebinde 70 zu einem zweiten Gebinde 71 zu haben.

In Fig. 9 wird gezeigt, wie mehrere der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Gebinde für den Transport bereitgestellt werden. Wie ersichtlich, können die Gebinde 90 ohne weitere Hilfsmittel auf einer Palette 91 zum Transport bereitgestellt werden. Um dem Gebinde eine ausreichende Stabilität zu verleihen, sind wiederum, wie bereits beschrieben, Umreifungen 92 vorgesehen.

Bei dieser Methode wird, wie in Fig. 8 gezeigt, das nach außen geführte Ende des Drahtes 12, mit dem ebenfalls nach außen geführten Ende des Drahtes 26 verbunden. Sobald die erste Spule 70 abgewickelt ist, geht der Abwickelvorgang mit dem zweiten Gebinde 71 weiter. In gleicher Weise kann auch ein drittes oder viertes Gebinde angeschlossen werden.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines spulenlosen Gebindes aus strangförmigem Gut, wie z.B. Draht, isolierten oder nichtisolierten Litzen, Glasfasern und dergleichen, bei welchem das strangförmige Gut in Lagen auf eine im wesentlichen kegelförmig gestaltete Wickelspule gewickelt wird, wobei die Lagen bezüglich der Längsachse der Wickelspule geneigt sind und bei welchem eine Verlegeeinrichtung verwendet wird, die sich in etwa parallel zur Achsrichtung bewegt,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Wickelvorgang an der Seite der Wickelspule beginnt, welche den geringsten Durchmesser aufweist, daß zunächst eine vorbestimmte Anzahl N_1 von Windungen auf die Wickelspule aufgebracht wird, wobei diese Anzahl N_1 kleiner ist, als die Gesamtzahl N_{max} der bei der gewählten Wickelsteigung auf die Wickelspule maximal aufzubringenden Anzahl von Windungen, daß die Verlegeeinrichtungen nach Erreichen dieser Anzahl N_1 Wicklungen in ihrer Bewegungsrichtung umgekehrt wird, und mit im wesentlichen der gleichen Windungszahl N_1 das strangförmige Gut zum Ausgangsdurchmesser zurückwickelt, und daß auf diese Wickellagen L_{1a} , L_{1b} anschließend in gleicher Weise Wickellagen L_{2a} , L_{2b} , L_{xa} , L_{xb} aufgebracht werden, welche eine Anzahl von N_2 , N_3 , N_x -Wicklungen aufweisen, wobei die Anzahl der Windungen N_2 , N_3 usw. bei jeder neuen Wickelage um einen im wesentlichen konstanten Wickelfaktor ΔN zunimmt, bis die maximale Anzahl N_{max} Windungen erreicht ist, worauf dann die Verlegung in üblicher Weise fortgesetzt werden kann.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule während des Wickelvorgangs dreht.

3. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule während des Wickelvorgangs stillsteht und sich die Verlegeeinrichtung um die Spule herum bewegt.

4. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Erreichen der Maximalwindungszahl N_{max} parallele Lagen aufgebracht werden.

5. Verfahren gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß nach Erreichen des Maximaldurchmessers des Gebindes Lagen mit abnehmenden Windungszahlen gewickelt werden, so daß ein im wesentlichen zylindrisches Gebinde entsteht.

6. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Wickelfaktor, d. h. die Differenz der Windungszahlen zweier aufeinanderfolgender, in die gleiche Richtung gewickelter Wickellagen, zwischen 2 und 6 liegt.

7. Verfahren gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Mantellinie des Gebindes, welche dem Kegelwinkel der Wickelspule entspricht, zwischen 12° und 16° gehalten ist.

8. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Wickelfaktor zwischen 6 und 12 liegt.

9. Verfahren gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Mantellinie des Gebindes, welche dem Kegelwinkel der Wickelspule entspricht, zwischen nahe 0° und 12° gehalten ist.

10. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Wickelsteigung, d. h. der Abstand zweier benachbarter Windungen zueinander, in etwa zwischen dem 1,5- bis 2,5-fachen des Durchmessers des Wickelgutes beträgt.

11. Gebinde, dadurch gekennzeichnet, daß es durch ein Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 - 10 gefertigt ist.

12. Gebinde gemäß Anspruch 11, das mehrere, aus einer Vielzahl von einzelnen Windungen bestehende Lagen enthält, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl Lagen vorhanden sind, welche parallel zu dem Kegelwinkel der Wickelspule verlaufen, als auch Lagen, welche in einem spitzen Winkel zu diesem Kegelwinkel verlaufen.

13. Gebinde gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der spitze Winkel, den die Lagen zu dem Kegelwinkel einnehmen, größer ist, als der halbe Öffnungswinkel des Kegels.

14. Gebinde, erhalten durch das Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1, 3 - 9, dadurch gekennzeichnet, daß das strangförmige Gut mit Drall aufgewickelt ist.

15. Gebinde, erhalten durch das Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 - 2, 4 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß das strangförmige Gut ohne Drall aufgewickelt ist.

16. Gebinde gemäß mindestens einen der Ansprüche 10 - 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Gebinde einen Pappkern aufweist.

17. Gebinde gemäß mindestens einem der Ansprüche 10 - 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Gebinde mit umlaufenden Bändern in seinem Ausgangszustand gehalten ist.

18. Gebinde gemäß mindestens einem der Ansprüche 10 - 17, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere einzelne Teile eines strangförmigen Gutes, z. B. mehrere einzelne dünne Drähte gemeinsam aufgewickelt sind.

19. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 - 10, welche einen Wickelkern 1 aufweist, an dem ein erster und ein zweiter Flansch angeordnet ist, deren Flächen im wesentlichen senkrecht zur Längsachse des Wickelkernes angeordnet sind, und bei dem eine Verlegeeinrichtung verwendet wird, welche das strangförmige Gut in einer jeweils vorgegebenen Höhe der Wickelspule zuführt, dadurch gekennzeichnet, daß Zähler vorgesehen sind, welche die Anzahl der Windungen, welche innerhalb einer Lage auf den Wickelkern aufgewickelt sind, zählen, und daß ein Vergleicher vorgesehen ist, der ein Ausgangssignal erzeugt, sobald eine vorgegebene Anzahl N von Wicklungen erreicht ist, wobei dieses Signal bewirkt, daß die Bewegungsrichtung der Verlegeeinrichtung umgekehrt wird, und daß weiterhin ein Addierer vorgesehen ist, der einen vorgegebenen Wert zur letzten gezählten Anzahl von Windungen dazu addiert und somit den neuen Ausgangswert N für die nächste Wickellage festlegt.

20. Vorrichtung gemäß Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähleinrichtungen eine Impulszähleinrichtung sind, welche bei jeder Umdrehung der Wickelspule bzw. der Verlegeeinrichtung eine vorbestimmte Anzahl von Impulsen aufnehmen.

21. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wickelkern teilweise zur Wicklung hin geöffnete Kanäle vorgesehen sind, welche in Umfangsrichtung verteilt sind und parallel zur Mantellinie des Wickelkernes verlaufen.

22. Vorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse des Wickelkernes während des Wickelvorgangs senkrecht angeordnet ist.

23. Wickelvorrichtung gemäß Anspruch 19 - 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse des Wickelkernes während des Wickelvorgangs horizontal angeordnet ist.

24. Vorrichtung zum Abziehen eines Gebindes gemäß mindestens einem der Ansprüche 11 - 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Gebinde so positioniert wird, daß die Längsachse des Gebindes senkrecht ist und der Teil des Gebindes mit dem kleinsten Innendurchmesser nach unten weist, daß in den Innendurchmesser des Gebindes eine kegelförmige Vorrichtung eingelegt wird, welche mit einer drehbaren Scheibe verbunden ist, und daß der Draht von der Außenseite des Gebindes über diese drehbare Scheibe durch eine im wesentlichen in Richtung der Längsachse des Gebindes angeordnete Öse gezogen wird.

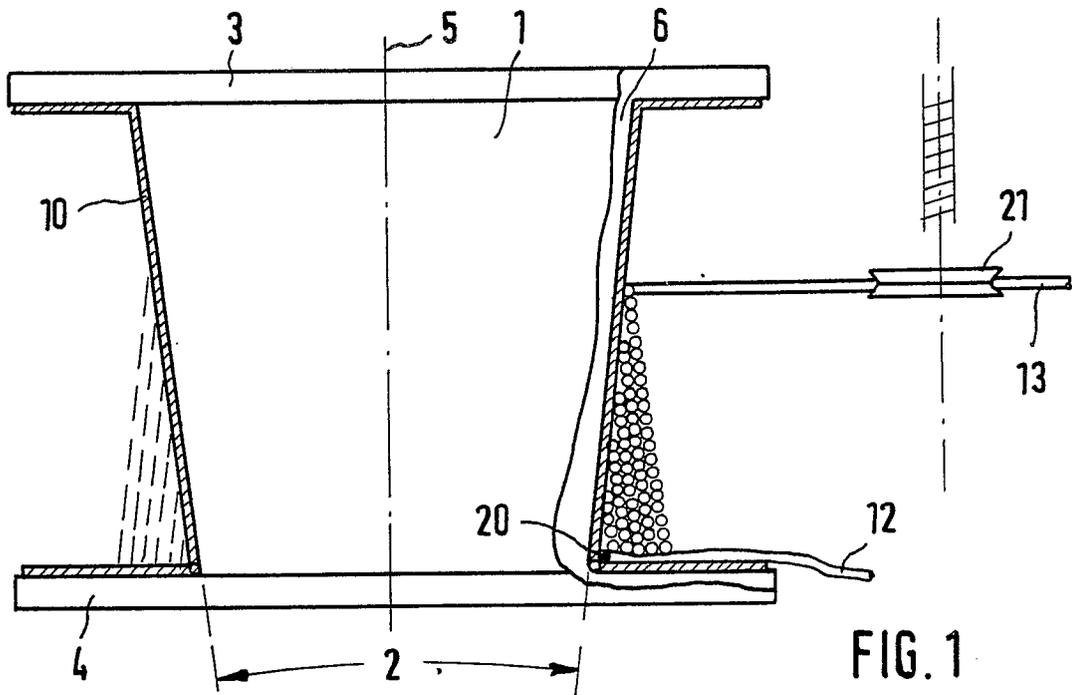


FIG. 1

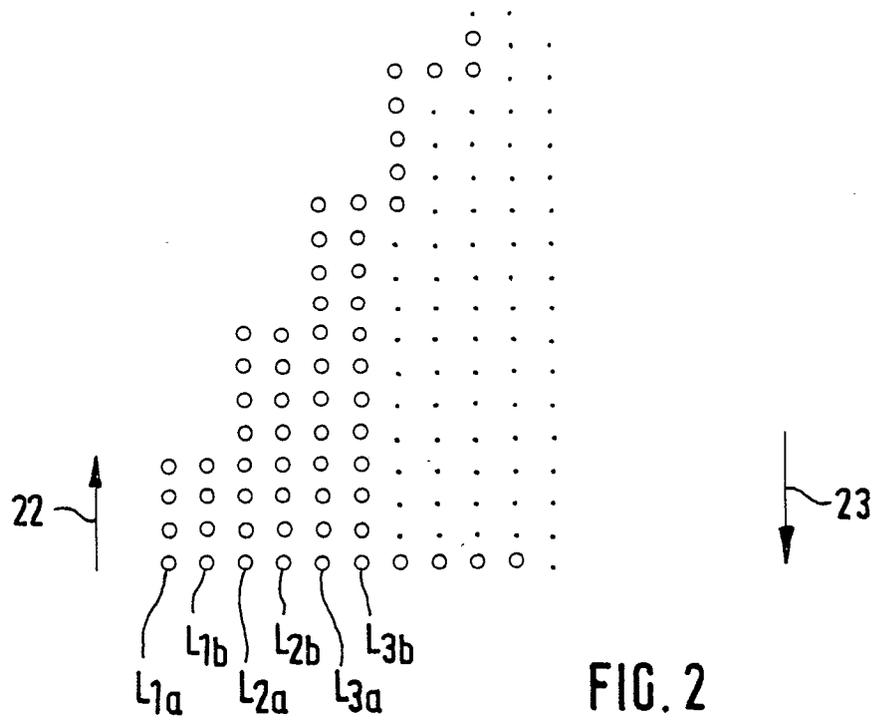


FIG. 2

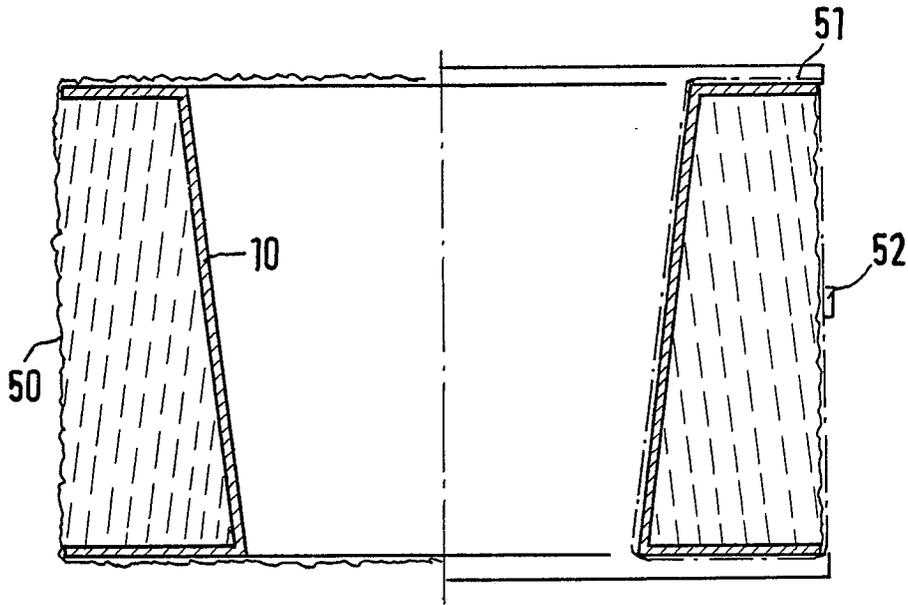
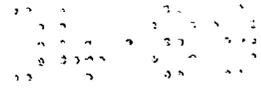


FIG. 5

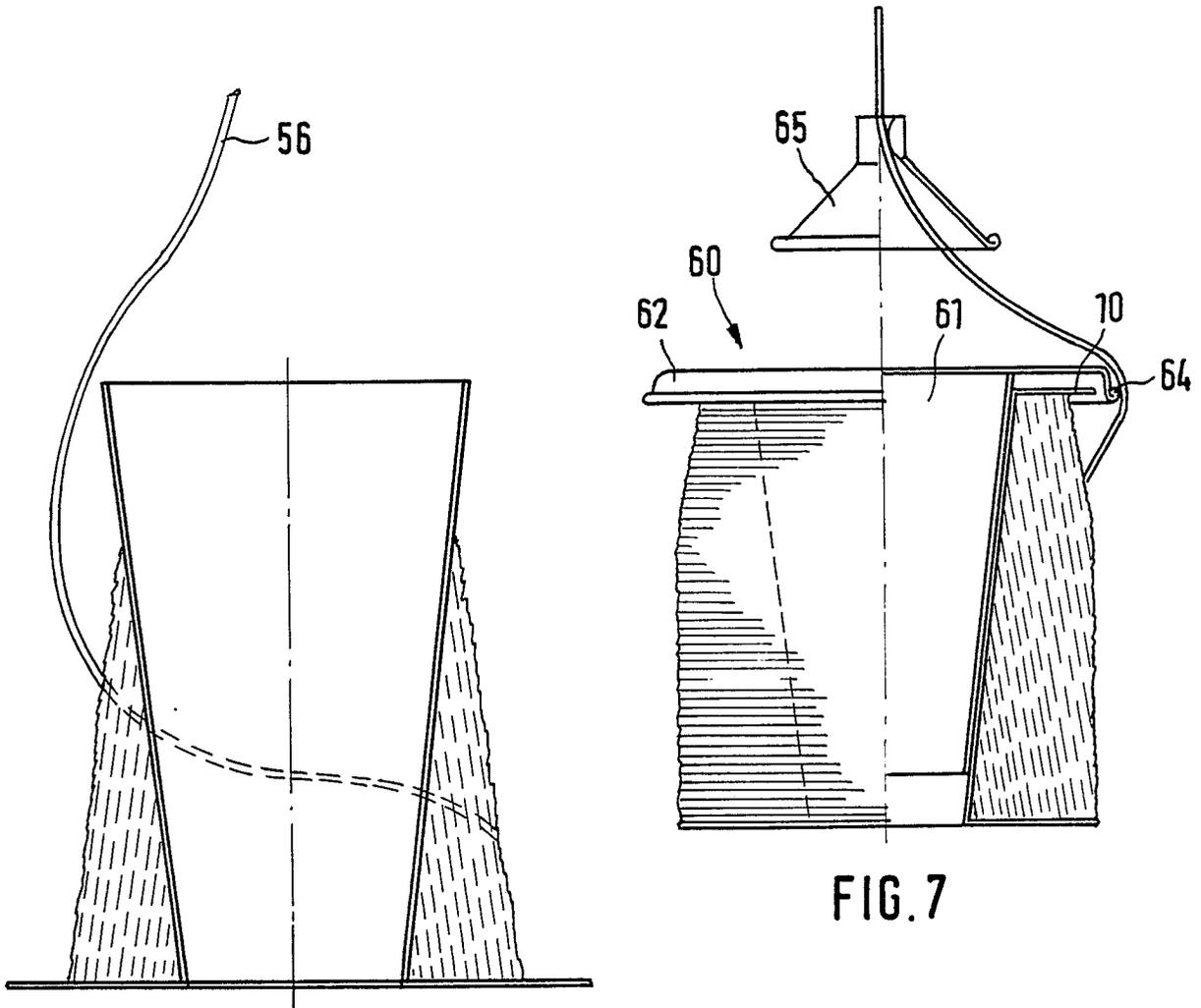


FIG. 6

FIG. 7

FIG. 8

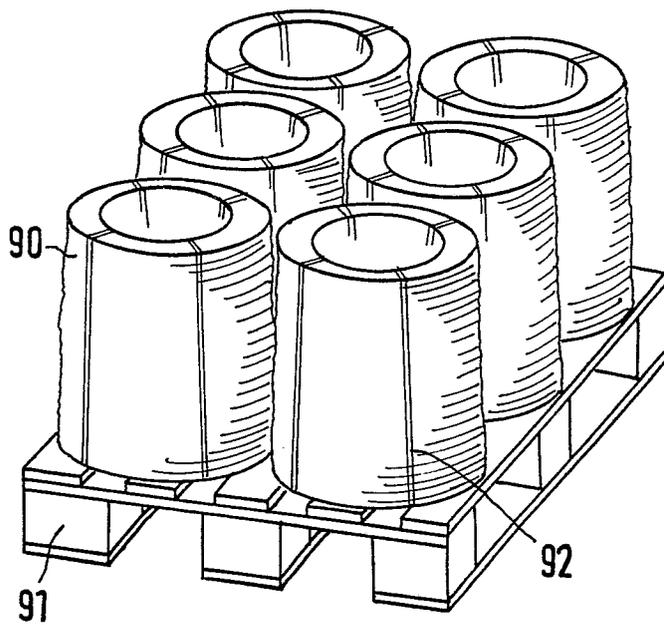
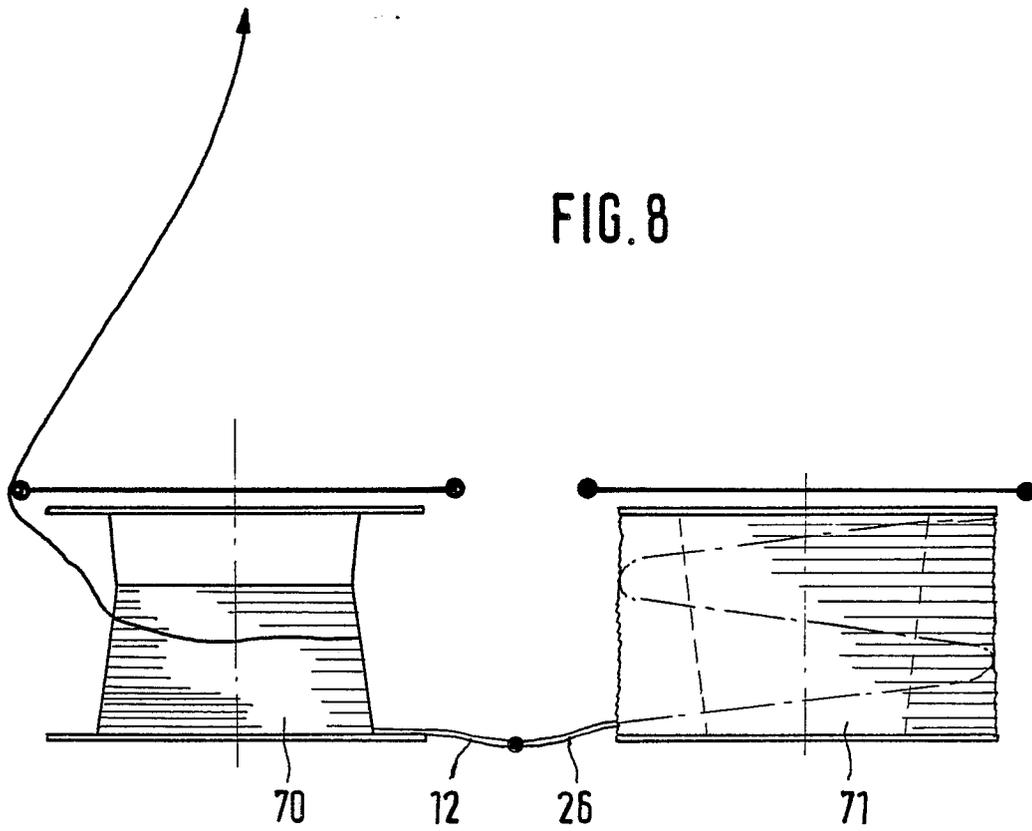


FIG. 9

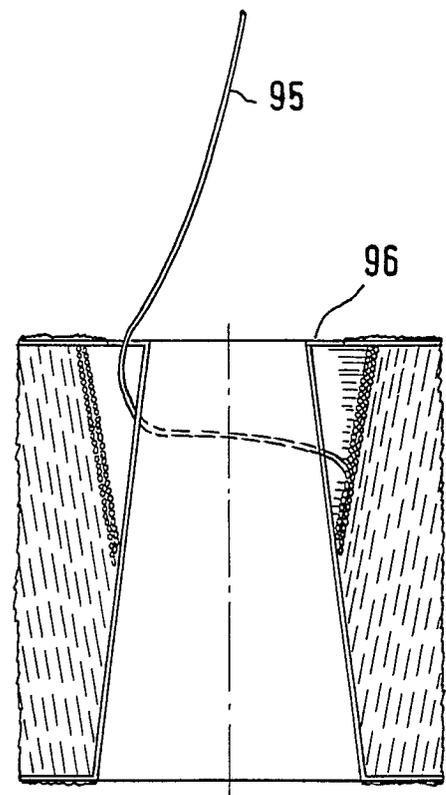


FIG. 10



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	EP-A-241964 (N.V. BEKAERT S.A.) * Seite 5, Zeile 14 - Seite 6, Zeile 24 *	1-4, 6, 8-16, 21-23	B65H55/04 B65H54/32 B65H49/02 B65H57/18
Y		5, 7, 17-20	
A		24	
Y	EP-A-109539 (HENRICH, WERNER) * Ansprüche 1-10, 16, 17; Figuren 1-4, 8 *	5, 7, 18	
A		3, 14, 16, 24	
Y	EP-A-029971 (HENRICH, WERNER) * Seite 3, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 19; Ansprüche 1, 2, 5-9, 11; Figuren 1-3 *	17, 19, 20	
A		2, 5, 7, 15, 16	
A	GB-A-852677 (D A HIRST) * Seite 4, Zeile 48 - Seite 5, Zeile 22; Figuren 4-8 *	24	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	12 JUNI 1989	D HULSTER E.W.F.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	