

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83110109.2

51 Int. Cl.³: **D 21 F 1/00, D 21 F 1/10**

22 Anmeldetag: 11.10.83

30 Priorität: 28.04.83 DE 3315417

71 Anmelder: **RODA HOLDING ANSTALT, Postfach 350, Vaduz (LI)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 19.12.84
Patentblatt 84/51

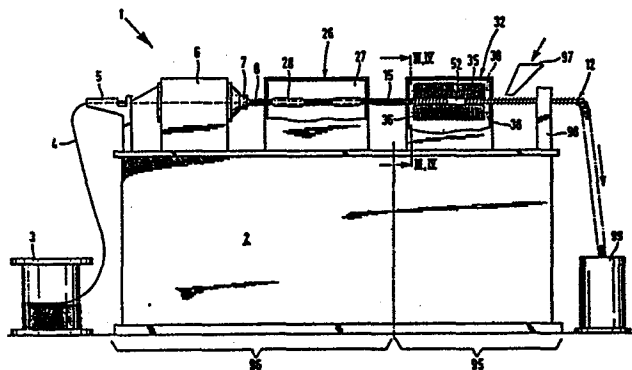
72 Erfinder: **Bachmann, Wolfgang, Wingertstrasse 12, D-6072 Dreieich-Sprendlingen (DE)**
Spahn, Dieter, An der Mainbrücke 14, D-6450 Hanau/Steinheim (DE)
Nuss, Lothar, Pfaffenweg 22, D-6050 Offenbach am Main (DE)

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

74 Vertreter: **Meier, Robert, Dipl.-Ing., Patentanwalt Dipl.-Ing. Robert Meier Auf dem Mühlberg 16, D-6000 Frankfurt/Main (DE)**

54 **Verfahren und Vorrichtungen zum Wickeln von Wendeln aus elastischem Kunststoff- oder Metaldraht.**

57 Beim Wickeln und Formen von Wendeln aus elastischem Kunststoff- oder Metaldraht, deren Windungen aus im wesentlichen geraden Windungsschenkeln und diese verbindenden Kopfbögen bestehen, vorzugsweise zum Fügen von Flächengebilden wie beispielsweise Sieb- bzw. Gliederbänder für Papiermaschinen od. dgl., wird der Draht aus einem Drahtvorrat zunächst zu von einem Wickelkegel weg wandernden Windungen mit dicht aneinanderliegenden Kopfbögen und parallelen, geraden Windungsschenkeln gewickelt. Daraufhin werden die Windungen einer Wärmeeinwirkung unterzogen und anschließend vereinzelt, woraufhin alle ihre auf einer Seite liegenden geraden Windungsschenkel abgeflacht und – nach Maßgabe der durch die Vereinzelung verwickelten Windungsabstände – verbreitert und dann zu einem Wendelvorrat gesammelt.



Verfahren und Vorrichtungen zum Wickeln von Wendeln
aus elastischem Kunststoff- oder Metalledraht

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und Vor-
5 richtungen zum Wickeln und Formen von Wendeln aus
elastischem Kunststoff- oder Metalledraht, deren Win-
dungen aus im wesentlichen geraden Windungsschenkeln
und diese verbindenden Kopfbögen bestehen, vorzugs-
weise zum Fügen von Flächengebilden, wie beispiels-
10 weise Sieb- bzw, Gliederbänder für Papiermaschinen
o.dgl.

Flächengebilde der erwähnten Art sind beispielsweise
in der DE-PS 24 19 751 und in der DE-OS 29 38 221 be-
15 schrieben.

Nach der DE-PS weisen die Drahtwendeln eine zugfedern-
mäßige Vorspannung in der Weise auf, daß die jeweils
benachbarten Drahtwendeln der daraus hergestellten
20 Flächengebilde kontrahierend aneinanderliegen.

Nach der DE-OS besitzen die Wendeln keine zugfedern-
mäßige Vorspannung. Ihr Draht ist torsionsfrei, wo-
durch unter anderem die Lebensdauer der daraus ge-
25 fertigten Flächengebilde erhöht werden soll.

Beide Arten der Flächengebilde besitzen Eigenarten, die als nachteilig zu bezeichnen sind.

5 Flächengebilde, die aus Wendeln mit meist runden oder leicht ovalen Drähten mit stets gleichen Querschnitten bestehen, besitzen naturgemäß eine große Luftdurchlässigkeit. Diese ist dadurch bedingt, daß die Zwischenräume zwischen den tragenden Windungsschenkeln dem Drahtdurchmesser entsprechen.

10

Um die große Luftdurchlässigkeit, vorzugsweise bei der Papierherstellung herabzusetzen, werden Füllelemente in die Wendeln eingebracht. Obzwar sich dadurch zwar die Luftdurchlässigkeit beeinflussen läßt, muß
15 ein erheblicher Arbeitsaufwand in Kauf genommen werden. Die Füllelemente bestehen meist aus Baumwoll- oder Kunststoffteilen, die relativ mühsam in die Wendeln eingeschoben werden. Außer dem erhöhten Arbeitsaufwand stellt sich ein Mehrpreis für die eingesetzten
20 Materialien ein.

Wendeln aus rundem Draht besitzen weiterhin die Eigenart, daß das Papier während seiner Herstellung mit dem Flächengebilde nur Punktberührung aufweist. Dieses
25 führt zu Abdrücken der Windungsschenkel auf dem fertigen Papier.

Die punktförmige bzw. kantenförmige Berührung zwischen den tragenden Windungsschenkeln der Wendeln der Flächengebilde und dem Papier hat aber auch zur Folge, daß der Wärmefluß zwischen einer Kalandervalze und dem Papier wegen der nur geringen Auflagemöglichkeiten und der dadurch bedingten kleinen Kontaktflächen schwach ist. Es ist versucht worden, diesem Nachteil
30 dadurch zu begegnen, daß man Wendeln aus Flachdrähten einsetzt. Diese bewirken zwar, daß die tragenden Windungsschenkel eine größere Berührungsfläche mit

dem Papier besitzen, es muß jedoch nach wie vor eine erhöhte Luftdurchlässigkeit der Flächengebilde in Kauf genommen werden, da der Abstand zwischen den einzelnen Windungen der Wendeln größer wird. Dieses
5 kann dazu führen, daß das Papier bei der Herstellung zum Flattern neigt. Darüber hinaus ergeben sich Schwierigkeiten bei der Herstellung von Flächengebilden, wenn Wendeln aus Flachdraht eingesetzt werden.

10 Um nun die Vorteile leichter Herstellbarkeit eines Flächengebildes aus Rund-Draht-Wendeln mit den Vorteilen breiter Auflageflächen und guter Wärmeübergänge und einer begrenzten Luftdurchlässigkeit zu verbinden, ist bereits vorgeschlagen worden, die tragenden
15 Windungsschenkel der Wendeln so auszubilden, daß sie ebene Auflageflächen aufweisen, deren Breite größer ist als der Drahtdurchmesser oder die Drahtbreite der Kopfbögen. Es hat sich herausgestellt, daß sich dadurch die Wendeln ebenso leicht - oft sogar
20 noch leichter - zu Flächengebilden zusammenfügen lassen wie Wendeln aus Rund-Draht. Für die automatische Fertigung der Flächengebilde auf Fertigungs- (Füge-) Maschinen braucht nur eine Spiralgröße vorgesehen zu werden. Hinzu kommt, daß die Anfertigung einfacher
25 und leichter wird, da die verwendeten Wendeln genauer und glatter als bisher verwendete Wendeln sind.

Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Windungsschenkeln können nach Bedarf größer oder kleiner gestaltet werden. Man erhält nicht nur vorteilhafte
30 breite ebene Aufnahmeflächen der tragenden Windungsschenkel, sondern einen Luftstrom gewünschter Stärke, ohne die nachteiligen Folgen von Füllmitteln zwischen den Windungsschenkeln oder innerhalb der Wendeln.

35 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und Vorrichtungen zu entwickeln, mit

denen derartige Wendeln auf einfache Weise hergestellt werden können.

5 Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Herstellungs- bzw.
Wickelverfahren, wonach der Draht aus einem Drahtvor-
rat zunächst zu von einem Wickelkegel wegwandernden
Windungen mit dicht aneinanderliegenden Kopfbögen und
parallelen, geraden Windungsschenkel gewickelt wird,
10 daß daraufhin die Windungen einer Wärmeeinwirkung
unterzogen, anschließend vereinzelt und alle ihre
auf einer Seite liegenden geraden Windungsschenkel
abgeflacht und - nach Maßgabe der durch die Vereinze-
lung bewirkten Windungsabstände - verbreitert werden,
15 woraufhin die so geformte Wendel zu einem Wendelvor-
rat gesammelt wird.

Diese Wendeln lassen sich sofort sowohl für die manuelle
wie auch für die automatische maschinelle Zusammen-
fügung verwenden.

20 Nach dem Verfahren ist es auch möglich, daß alle auf
beiden Seiten der Windungen liegenden geraden Win-
dungsschenkel abgeflacht - und nach Maßgabe der durch
die Vereinzelung bewirkten Windungsabstände verbrei-
25 tert werden. Welche Herstellungsmethode im einzelnen
angewendet wird, richtet sich nach dem Verwendungs-
zweck der Wendeln. Wenn eine gute Abdichtung gegen
Durchlüftung notwendig ist, wird man bei der Her-
stellung von Flächengebilden diejenigen Wendeln ver-
30 wenden, bei denen beide gerade Windungsschenkel ab-
geflacht bzw. verbreitert sind. In allen anderen
Fällen genügt es, wenn Wendeln eingesetzt werden,
bei denen nur die einseitig angeordneten geraden Win-
dungsschenkel abgeflacht und verbreitert sind.

35 Ohne am Kern der Erfindung etwas zu ändern, ist es
in einigen speziellen Anwendungsfällen nicht notwen-

dig, alle geraden Windungsschenkel abzuflachen bzw. zu verbreitern. Es liegt innerhalb des Rahmens der Erfindung, daß die Abflachung und die Verbreiterung der geraden Windungsschenkel den Erfordernissen der Praxis angepaßt wird.

Um zu verhindern, daß die Kopfbögen benachbarter Wendeln infolge der elastischen Zugkraft innerhalb der Wendeln aneinanderliegen, werden die durch die Vereinzelung der Windungen bewirkten Windungsabstände fixiert. Dieses Fixieren erfolgt in üblicher Weise so, daß der Abstand zwischen den einander zugekehrten Flächen der Kopfbögen größer ist als die Breite eines Kopfbogens. Infolge dessen liegen die Kopfbögen lose und locker und ohne zugfedernmäßige Spannung nebeneinander.

Ein abgewandeltes Wickel- bzw. Herstellungsverfahren von Wendeln ist dadurch gekennzeichnet, daß der Draht aus einem Drahtvorrat zunächst zu von einem Wickelkegel wegwandernden Windungen mit dicht aneinanderliegenden Kopfbögen und parallelen, geraden Windungsschenkeln gewickelt wird, und alle auf einer Seite der Windungen liegenden geraden Windungsschenkel - gegebenenfalls nach einer Wärmebehandlung und einer Vereinzelung - vorzugsweise spanabhebend, mit einer Abflachung versehen werden, woraufhin die so geformte Wendel zu einem Wendelvorrat gesammelt wird. Die nach diesem Wickelverfahren hergestellten Wendeln weisen auf der einen Seite nur abgeflachte gerade Windungsschenkel auf. Diese Windungsschenkel sind nicht verbreitert, so daß der Abstand zwischen ihnen der Drahtdicke entspricht. Die mit diesen Wendeln hergestellten Flächengebilde vermeiden daher lediglich eine punkt- bzw. kantenförmige Berührung, beispielsweise mit dem Papier, und lassen genügend Zwischenräume für die Belüftung zu.

- In einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung können auch die auf beiden Seiten der Windung liegenden geraden Windungsschenkel mit einer Abflachung versehen werden. Auch hierbei gilt, daß nicht alle Windungsschenkel abgeflacht zu sein brauchen sondern, daß - wie im zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel - zwischen abgeflachten Windungsschenkeln auch einige oder mehrere Windungsschenkel vorgesehen sein können, die ihre ursprüngliche Form behalten.
- Auch bei den nach dem zuletzt beschriebenen Verfahren hergestellten Wendeln werden die Windungen im gewählten Windungsabstand fixiert.
- In beiden Ausführungsbeispielen ist es je nach Einsatzumständen möglich bzw. erforderlich, die beiden Windungsschenkel jeder Wicklung auf unterschiedliche Breiten zu bringen und/oder mit einer Abflachung mit unterschiedlichen Breiten zu versehen.
- Ohne am Kern der Erfindung etwas zu ändern, können auch die beiden geraden Windungsschenkel jeder Windung auf gleiche Breite gebracht und/oder mit gleichbreiten Abflachungen versehen werden. In speziellen Fällen hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn jeweils ein oder beide geraden Windungsschenkel jeder Windung auf eine Breite gebracht werden, die mehr als das Doppelte so breit ist wie der ursprüngliche Drahtdurchmesser der Kopfbögen.
- In diesen Fällen wird man die Windungsabstände so wählen, daß die Windungen der Wendeln mit Windungsabständen fixiert werden können, die ein spannungsfreies Nebeneinander der Kopfbögen benachbarter Wendeln ermöglichen.

Von besonderem Vorteil ist, daß die Wärmeeinwirkung auf die Wendel, das Vereinzeln ihrer Windungen, das Abflachen und/oder Verbreitern der geraden Windungsschenkel sowie das Sammeln der geformten Wendel zu
5 einem Wendelvorrat in einer gesonderten Vorrichtung erfolgen kann, die an eine vorhandene Wickelvorrichtung anschließbar ist.

Ohne am Kern der Erfindung etwas zu ändern, kann auch
10 das Wickeln der Wendeln, die thermische Einwirkung und das Vereinzeln ihrer Windungen sowie das Abflachen und/oder Verbreitern ihrer geraden Windungsschenkel sowie das Sammeln der geformten Wendeln zu einem Wendelvorrat in einer als Einzelmaschine konzipierten
15 Vorrichtung erfolgen.

Die Erfindung bezieht sich auch auf Vorrichtungen zum Wickeln und Formen von Wendeln aus elastischem Kunststoff- oder Metalledraht, deren Windungen aus
20 im wesentlichen geraden Windungsschenkeln und diese verbindenden Kopfbögen bestehen, zum Fügen von Flächengebilden, beispielsweise zur Verwendung als Sieb- bzw. Gliederbänder in Papiermaschinen, wobei diese Vorrichtungen vorzugsweise zur Durchführung der vorher beschriebenen Verfahren dienen. Eine solche Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß sich an eine Wickelvorrichtung mit feststehendem Wickelkegel und einem feststehenden Dorn mit parallelen Längsseiten und bogenförmigen Schmalseiten eine diesen umgeben-
25 de Vorrichtung zur Wärmeeinwirkung auf den entlang des Dornes verschiebbaren Wendel anschließt, hinter der eine Vorrichtung zum Vereinzeln und Transportieren der Windungen und zum Verbreitern ihrer an den Längsseiten des feststehenden Dornes anliegenden
30 den geraden Windungsschenkel vorgesehen ist.
35

Um ein leichtes Verschieben der Windungen entlang des Dornes zu ermöglichen, ist hinter dem feststehenden Wickelkegel der Wickelvorrichtung, an einer Schmalseite des Dornes, ein Ablaufkeil vorgesehen.

5 Hierdurch erhalten die einzelnen Windungen beim Wickeln der jeweils letzten Windung einen Antrieb in Richtung auf das Ende des Dornes hin, wobei die Bewegung infolge dieses Antriebes durch das Verschmälern des Dornes infolge des Wickelkeiles erleichtert wird.

10

Zur Wärmeeinwirkung auf die auf dem Dorn verschiebbare Wendel ist ein Heizzunnel vorgesehen. Die Wärmeentwicklung innerhalb des Heizzunnels kann auf verschiedene Weise, beispielsweise nach den Ansprüchen
15 15, 16 und 17 erfolgen.

Hinter dem Heizzunnel ist eine Vorrichtung zum Vereinzelnen der dicht gewickelten Windungen der Wendel vorgesehen, welche in gewünschtem Windungsabstand
20 voneinander entfernte Schneideneinschließt, die, beginnend im Vereinzelungsbereich, in Verschieberichtung der Wendel neben dem feststehenden Dorn entlangführbar sind und zugleich die Wendel entlang des Dornes transportieren. Von besonderer Bedeutung ist,
25 daß die Schneiden im Vereinzelungsbereich zwischen die Kopfbögen der Windungen eingreifen. Das Vereinzelnen und Transportieren der Windung geschieht also von den Schmalseiten der Wendeln her.

30 Zum Vereinzelnen der Windungen können erfindungsgemäß unterschiedliche Vorrichtungen nach den Ansprüchen 20 - 24 vorgesehen sein. Welche der Methoden im einzelnen zum Vereinzelnen eingesetzt wird, hängt nicht zuletzt davon ab, welche Schrägstellung die einzelnen
35 geraden Windungsschenkel bezüglich der Längsachse des Dornes bzw. der Wendel haben sollen. In manchen Fällen

ist es erwünscht, daß die tragenden Windungsschenkel parallel zur Bewegungsrichtung des Flächengebildes laufen. In diesem Falle sind die jeweils anderen Windungsschenkel der Windung besonders schräg gegenüber der Mittelachse der Wendel ausgerichtet. In anderen Fällen weisen die tragenden Windungsschenkel die umgekehrt gleiche Schräge zur Mittelachse der Wendel auf, wie die den tragenden Windungsschenkel gegenüberliegenden Windungsschenkel der Windungen.

Durch einfache Verschiebung der Schneiden relativ zueinander, ist es möglich, den Grad der Winkelverstellung der Windungsschenkel gegenüber der Mittellinie der Wendeln nach Bedarf einzustellen.

Die Vorrichtung zum Verbreitern der geraden Windungsschenkel schließt wenigstens einen Hammer bzw. Klopfer ein, der gegenüber einer Längsseite des Dornes zwischen den Schneckenrädern bzw. den Schneiden zum Vereinzeln und Transportieren der Windungen angeordnet ist. Die Vorrichtung zum Verbreitern der Windungen kann nach den Ansprüchen 26 - 35 ausgebildet sein. Normalerweise wird die Plastifizierung des Werkstoffes vor oder während des Verbreiterns durch Hitze ermöglicht. In vielen Fällen reicht die durch die Formänderungsarbeit von den Hämmern in die geraden Windungsschenkel eingebrachte Wärmemenge aus, um eine hinreichende Plastizität zu erreichen. Falls diese jedoch nicht hinreichen sollte, ist es möglich, den Dorn, beispielsweise induktiv, in der Vorrichtung zum Verbreitern der Windungsschenkel aufzuwärmen oder durch irgendeine andere Weise Wärme zuzuführen. Oft reicht die in der Erwärmungsstation gespeicherte Wärmeenergie auch aus, um eine gewisse Vorerwärmung sicherzustellen.

Im Falle, daß die geraden Windungsschenkel nicht verbreitert sondern nur abgeflacht werden sollen, ist die Vorrichtung dafür dadurch gekennzeichnet, daß zum Abflachen der geraden Windungsschenkel eine Vorrichtung zur spanabhebenden Bearbeitung, vorzugsweise eine Schleifvorrichtung, vorgesehen ist. Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert.

10

Es zeigt:

- Figur 1 eine Gesamtübersicht einer Wickelvorrichtung,
- 15 Figur 2 einen Ablaufkeil im Anschluß an den feststehenden Wickelkegel,
- Figur 3 perspektivisch einen Schnitt entlang der Linie III, III in Figur 1,
- Figur 4 einen Schnitt entlang der Linie IV, IV in
- 20 Figur 5 Konstruktionseinzelheiten,
- Figur 6 ein Konstruktionsdetail, vorzugsweise zur Erläuterung der Vereinzelung,
- Figur 7 schematisch einen Heiztunnel,
- 25 Figur 8 ein anderes Ausführungsbeispiel eines Heiztunnels,
- Figur 9 eine Vorrichtung zum Vereinzeln der Windung,
- Figur 10 ein anderes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Vereinzeln der Windung,
- 30 Figur 11 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Vereinzeln der Windung,
- Figur 12 ein Konstruktionsdetail,
- Figur 13 eine Vorrichtung zum Abflachen der geraden Windungsschenkel der Windungen und
- 35

Figur 14 einen Schnitt durch die geraden Windungsschenkel einer Windung

Figur 1 zeigt eine schematische Übersicht einer Vorrichtung 1 zum Wickeln und Formen von Wendeln. Die Einzelteile der Vorrichtung sind auf einem Arbeitstisch 2 angeordnet, Aus einem ganz schematisch angeordneten Drahtvorrat 3, der beispielsweise eine Abwickelrolle sein kann, wird ein Draht 4 aus Kunststoff oder Metall über eine Drahtführung 5 einer Wickelvorrichtung 6 zugeführt. Die Wickelvorrichtung 6 arbeitet mit einem feststehenden Wickelkegel 7, an welchen ein feststehender Dorn 8 angeschlossen ist. Dieser Dorn 8 ist in Figur 2 in vergrößertem Maßstab dargestellt. Er weist zwei einander gegenüberliegende Längsseiten 10 sowie Schmalseiten 11 auf. Der Querschnitt des feststehenden Dornes 8 ist im wesentlichen rechteckig, wobei die Schmalseiten 11 auch bogenförmig ausgebildet sein können.

Die Wickelvorrichtung 6 ist eine ansich bekannte Wickelvorrichtung, durch die der Draht 4 um den feststehenden Wickelkegel 7 herumgeführt wird, Dieses ist in Figur 2 durch Pfeil 14 der Wickelrichtung angedeutet.

Gemäß Figur 2 ist ein Ablaufkeil 9 vorgesehen, der gestrichelt im oberen Bereich der Figur 2 dargestellt ist. Er liegt an einer Schmalseite 11 des feststehenden Dornes 8 an. Seine schiefe Ebene gestattet trotz des strammen Wickelns des Drahtes 4 in Wickelrichtung 14 ein Verschieben der Windungen 16 der Wendel 15 entlang der Verschieberichtung 13, die durch einen Pfeil in Figur 2 angedeutet ist. Figur 2 läßt auch erkennen, daß jede Windung 16 aus zwei einander gegenüberliegenden geraden Windungsschenkeln 17, 18 (Figur 3) so-

wie diese verbindenden Kopfbögen 19 besteht.

- 5 An die Wickelvorrichtung 6 schließt sich eine Vorrichtung 26 zur Wärmeeinwirkung auf die Wendel 15 an. In der schematischen Übersicht gemäß Figur 1 besteht diese Vorrichtung 26 zur Wärmeeinwirkung aus einem Heiztunnel 27, in welchem Strahlungsheizkörper 28 vorgesehen sind.
- 10 Wenn die Wendel 15 die Vorrichtung 26 verläßt, ist sie durch die darin erfahrene Wärmeeinwirkung von inneren Spannungen befreit. Sie kann so der Weiterbehandlung in einer Vorrichtung 32 zum Vereinzeln und Transportieren der Windung zugeführt werden.
- 15 Diese Vorrichtung 32 ist in Figur 1 schematisch angedeutet. Sie enthält zwei Vereinzelungs- und Transportschnecken 35 und 36, die auf eine später erläuterte Weise an den Kopfbögen 19 angreifen.
- 20 In einer Ebene senkrecht zu den Längsseiten 10 des feststehenden Dornes 8, ist, wie dieses die Figur 1 andeutungsweise erkennen läßt, eine Vorrichtung 52 zum Verbreitern der geraden Windungsschenkel angeordnet. Einzelformen dieser Vorrichtung 52 werden
- 25 im einzelnen weiter unten beschrieben.
- Die Vereinzelungs- und Transportschnecken 35 und 36 werden um Drehachsen 38 gedreht, die, parallel zum feststehenden Dorn 8 verlaufen.
- 30 Normalerweise gelangt die Wendel 15 im Anschluß an die Vorrichtung 32 zum Vereinzeln und Transportieren der Windungen und der Vorrichtung 52 zum Verbreitern der geraden Windungsschenkel in eine Bremse 98, die
- 35 vor dem freien Ende 12 des feststehenden Dornes 8 angeordnet ist. Die Bremse 98 sorgt dafür, daß die

Wendel 15 ordnungsgemäß den feststehenden Dorn 8 verläßt und zu einem Wendelvorrat 99 aufläuft. Im praktischen Ausführungsbeispiel besteht der "Wendelvorrat" 99 aus einer Anhäufung innerhalb des Gefäßes, beispielsweise einer Tonne. Ohne am Kern der Erfindung etwas zu ändern, kann im Anschluß an das freie Ende 12 des feststehenden Dornes 8 auch eine Abtrennvorrichtung vorgesehen sein, durch die der Wendelvorrat 99 portioniert wird.

10

Für den Fall, daß eine nochmalige Spannungslosmachung der Wendel 15 im Anschluß an die Vorrichtungen 32 zum Vereinzeln und Transportieren der Windungen 52 bzw. zum Verbreitern der geraden Windungsschenkel notwendig sein sollte, ist hierfür ein Blasrohr 97 vorgesehen, mit welchem je nach Bedarf warme oder kalte Luft auf die Wendel 15 geblasen werden kann.

15

Fügar 3 zeigt eine Ausführungsform der Vorrichtung in perspektivischer Ansicht entlang der Linie III, III in Figur 1.

20

Auf dem Dorn 8, der im Gegensatz zu Figur 1 liegend dargestellt ist, wird in Richtung des Pfeiles 13 gemäß Figur 2 die Wendel verschoben, wobei der Transport und die Vereinzelung der Windungen durch die beiden gegenläufig um die Achsen 38 drehenden Vereinzelungs- und Transportschnecken 35 und 36 vorgenommen wird. Die Achsen 38 laufen parallel zum Dorn 8.

25

30

Unterhalb des unteren geraden Windungsschenkels 18 ist ein nur schematisch angedeuteter Amboß 63 angeordnet.

35

Oberhalb des oberen Windungsschenkels 17 ist ein Hammer bzw. Klopfer 56 dargestellt, dessen untere

Fläche auf die Außenseiten 20 mehrerer hintereinanderliegender oberer gerader Windungsschenkel 17 einwirkt. Durch einen Doppelpfeil ist die Bewegungsrichtung des Hammers 56 angedeutet.

5

Der Figur 3 läßt sich deutlich entnehmen, daß die Vorrichtung 32 zum Vereinzeln und Transportieren der Windungen in einer, in Figur 3 waagerecht dargestellten Ebene liegt, wohingegen die Vorrichtung 52 zum
10 Verbreitern der geraden Windungsschenkel in einer Ebene senkrecht dazu angeordnet ist.

Die Vereinzelungs- und Transportschnecken 35 und 36 weisen Gänge 37 auf, deren nach außen weisende Bereiche als Schneiden 33 ausgebildet sind.

15

Wie dieses im einzelnen in Verbindung mit Figur 6 beschrieben werden wird, greifen die Schneiden 33 jeweils zwischen benachbarte einander gegenüberliegende Kopfbögen ein, wodurch die jeweils ergriffene Windung
20 von den aus der Vorrichtung 26 zur Wärmeeinwirkung kommenden Windungen der Wendel 15 vereinzelt wird. Die Kopfbögen gelangen dann durch die einzelnen Gänge der Schnecke, durch die die Windungen nicht nur transportiert, sondern auch im gewünschten Abstand zueinander während des Durchlaufes durch die Vorrichtung
25 52 zum Verbreitern der geraden Windungsschenkel gehalten werden. Die Länge 39 der Schnecken 35 bzw. 36 richtet sich nach der Länge des Hammers bzw. Klopfers 56.

30

Dieser Hammer bzw. Klopfer 56 wird gemäß Figur 3 mechanisch angetrieben. Zu diesem Zweck sind am Hammer Gleitstücke 57 vorgesehen, welche auf Gleitstangen 58 gegen die Kraft von Federn 59 in Richtung des
35 Doppelpfeils auf- und niederbewegt werden können. Die Gleitstangen 58 sitzen - wie angedeutet - in

entsprechenden Elementen eines Rahmengestells, welches nicht dargestellt ist.

5 Der Hammer bzw, Klopfer 56 ist mit einem Auflauf-
stück 60 versehen, das mit einem Nocken 61 zusammen-
wirkt, der auf einer Nockenwelle 62 sitzt, die sich
in Richtung des gebogenen Pfeiles dreht, Im darge-
stellten Ausführungsbeispiel sind die Federn 59 als
Zugfedern ausgebildet. Ohne am Kern der Erfindung et-
10 was zu ändern, kann der mechanische Antrieb auch mit
Druckfedern arbeiten, wobei Auflaufstück 60 und
Nocken 61 entsprechend ausgebildet sind.

15 Mit dieser mechanischen Nockenantriebsvorrichtung
kann dem Hammer bzw. Klopfer 56 eine gewünschte hohe
Schwingungszahl vermittelt werden, infolge der eine
Verbreiterung der Windungsschenkel stattfindet.

20 Figur 4 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel mit
einer Vorrichtung 54 zum Verbreitern der geraden
Windungsschenkel. Oberhalb der Außenseite 20 des
oberen geraden Windungsschenkels 17 ist wiederum ein
Hammer bzw. Klopfer 56 dargestellt, der in Richtung
des Doppelpfeils beweglich ist, Der Hammer bzw.
25 Klopfer 56 ist über eine Verbindungsstange 72 an einen
Kolben 71 in einem Zylinder 70 angeschlossen, an den
Zu- bzw. Abflüsse 73 für ein pneumatisches bzw, hy-
draulisches Medium angeschlossen sind. Auf ansich be-
kannte, hier im einzelnen nicht interessierende Weise,
30 kann der Kolben 71 innerhalb des Zylinders 70 durch
den angedeuteten pneumatischen bzw. hydraulischen An-
trieb in rasche Schwingungen versetzt werden, die
eine Verbreiterung der oberen Windungsschenkel 17
zur Folge hat.

35

Gemäß Figur 4 liegt der Außenseite 20 des unteren

geraden Windungsschenkels 18 ein Gegenhammer bzw.,
Gegenklopfer 64 gegenüber, der sich ebenfalls in
Richtung des Doppelpfeiles bewegen läßt. Zur Bewe-
gung des Gegenhammers bzw. Gegenklopfers 64 ist ein
5 Antrieb mit einem Elektromagnet 69 vorgesehen. Im
einzelnen sind an einer Traverse 65 Gleitstangen 67
vorgesehen, um die Federn 68 gewickelt sind, und auf
denen mittels Gleitöffnungen 66 Ansätze am Gegen-
hammer bzw. Gegenklopfer 64 gleiten können. Im dar-
10 gestellten Ausführungsbeispiel sind die Federn 68
als Druckfedern ausgebildet, deren Kraft durch den
Elektromagnet 69 überwunden wird. Wird der Magnet
69 entmagnetisiert, schnellt der Gegenhammer bzw.
Gegenklopfer 64 infolge der Kraft der Federn 68 her-
15 vor, wodurch der Gegenhammer und Gegenklopfer 64 auf
die Außenseite 20 des unteren geraden Windungsschenkels
18 einschlägt. Ohne am Kern der Erfindung etwas zu
ändern, können die Kräfteverhältnisse zwischen dem
Elektromagnet 69 und den Federn 68 auch so umgekehrt
20 werden, daß die Federn als Rückholfedern ausgebildet
sind, gegen deren Kraft der Elektromagnet 69 den Ge-
genhammer bzw. Gegenklopfer 64 auf die Außenfläche
20 des unteren geraden Windungsschenkels 18 treibt.

25 Ansich können die Hämmer bzw. Klopfer 56 und die Ge-
genhämmer bzw. Gegenklopfer 64 auf ansich beliebige
Weise mit der gewünschten Schlagfrequenz angetrieben
werden. In Figur 5 sind zwei weitere Antriebe sche-
matisch dargestellt. Im oberen Bereich der Figur 5
30 besteht die Vorrichtung 52 zum Verbreitern der ge-
raden Windungsschenkeln entweder aus einem Hochfre-
quenzantrieb 78 oder einem Ultraschall-Antrieb 81.
Derartige mit Hochfrequenz bzw. Ultraschall ange-
triebene Schlagwerke sind ansich bekannt, so daß sie
35 hier im einzelnen nicht beschrieben zu werden brau-
chen.

Oberhalb und unterhalb des im Schnitt dargestellten festen Dornes 8 sind der obere gerade Windungsschenkel 17 und der untere gerade Windungsschenkel 18 nur skizzenhaft angedeutet.

5

Unterhalb des unteren geraden Windungsschenkel 18 ist ein piezoelektrischer Antrieb 75 angedeutet, durch den der Gegenhammer bzw. Gegenklopfer 64 antreibbar ist.

10

Ohne am Kern der Erfindung etwas zu ändern, können zum Antrieb der Hämmer bzw. Klopfer auch andere entsprechende Vorrichtungen eingesetzt werden.

15

Der Figur 6 lassen sich schematisch Einzelheiten der Vereinzelung der Windungen und der Verbreiterung der Windungsschenkel entnehmen.

20

Auf dem feststehenden Flachdorn 8 mit Längsseiten 10 und Schmalseiten 11 werden die Windungen 16 auf zuvor beschriebene Weise in Verschieberichtung 13 verschoben. Die Windungen bestehen aus Kunststoff- bzw. Metalledraht von einem Durchmesser 24. Von der am weitesten rechts angeordneten Windung 16 ist der gerade Windungsschenkel 17 erkennbar.

25

Um parallel zum feststehenden Dorn 8 verlaufende Achsen 38 sind die beiden Vereinzelungs- und Transportschnecken 35 und 36 mit Gängen 37 angeordnet.

30

Die beiden Schnecken 35 und 36 drehen gegenläufig in Richtung der gebogenen Pfeile um die Drehachsen 38.

35

Die Schneiden 33 beider Schnecken greifen in die Bereiche zwischen eng aneinanderliegenden Windungen 16 ein. Hierdurch werden die Windungen voneinander getrennt, Der Abstand zwischen den Windungen der sich

einstellt, hängt von der Bemessung der Gänge 37 ab.
Im dargestellten Ausführungsbeispiel ergibt sich durch
Formgebung der Gänge 37 ein Windungsabstand 21. Dieser
Abstand ist, wie Figur 6 klar erkennen läßt, so ge-
5 wählt, daß bei einer Verbreiterung der geraden Win-
dungsschenkel auf eine Breite 22 zwischen benachbar-
ten verbreiteten Windungsschenkeln ein Abstand 23 ver-
bleibt. Würde in der Vorrichtung 52 zum Verbreitern
der geraden Windungsschenkel eine andere Einstellung
10 vorherrschen, würde die Breite 22 entweder größer oder
kleiner ausfallen. Entsprechend würde sich der Ab-
stand 23 verkleinern bzw. vergrößern.

Gemäß Figur 6 sind die Vereinzelungs- und Transport-
15 schnecken 35 und 36 in einer bestimmten Relativstel-
lung zueinander angeordnet, welche die Schräglage der
geraden Windungsschenkel hinsichtlich der Mittellinie
durch die Wendel vorgibt. Bei einer Seitenverschiebung
der einen oder der anderen Vereinzelungs- und Trans-
20 portschnecke 35, 36 kann diese Schräglage variiert
werden.

Figur 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Vorrichtung
26 zur Wärmeeinwirkung mit einem Heiztunnel 27 und
25 darin angeordneten Düsen 29 zum Zuführen von Heißluft.

Figur 8 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel einer
Vorrichtung 26 zur Wärmeeinwirkung mit einem Heiz-
tunnel 27 und darin angeordneten Rohrleitungen 30,
30 durch welche ein Wärmemittel, beispielsweise heiße
Luft oder heiße Flüssigkeit gepumpt werden kann.

Figur 9 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der
Erfindung. Wiederum sind auf einem feststehenden Dorn
35 8 Windungen 16 dargestellt, die in Verschieberichtung
13 auf dem feststehenden Dorn 8 entlangwandern.

Im Vereinzelungsbereich 34 sind Schneiden 40 wirksam,
die an Kettengliedern 41 von Vereinzelungs- und Trans-
portketten 42 angeordnet sind. Die Kettenglieder 41
sind gelenkig miteinander verbunden. Ihre Lasttrums
5 43 bewegen sich so, daß sie die Windungen 16 in Ver-
schieberichtung 13 transportieren.

Gestrichelt sind unterhalb der teilweise oder voll-
ständig verbreiterten Windungsschenkel die unteren
10 Windungsschenkel angedeutet. Die Schräglage dieser
Windungsschenkel ist ungleich größer als die Schräg-
lage der oberen verbreiterten Windungsschenkel. Durch
Relativverschiebungen der beiden Vereinzelungs- und
Transportketten 42 läßt sich der Grad der Schräg-
15 stellung der geraden Windungsschenkel zur Mittel-
linie der Wendel variieren.

Figur 10 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel mit
einem feststehenden Dorn 8, Windungen 16, die in Ver-
20 schieberichtung 13 transportiert werden und einen
Vereinzelungsbereich 34. Im unteren Teil der Figur
10 ist ein Gegenhalter 50 dargestellt, dem gegenüber
eine Vereizelungs- und Transportkette 49 angeordnet
ist. Die Transportkette wird in Richtung des Pfeiles
25 bewegt. Ihre Schneiden 48 greifen, wie dargestellt,
zwischen zwei Kopfbögen ein, wodurch die Windungen
16 vereinzelt und in Verschieberichtung 13 transpor-
tiert werden.

30 In den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 9 und
10 sind die Vorrichtungen 52 zum Verbreitern der ge-
raden Windungsschenkel nicht dargestellt.

Figur 11 schließlich zeigt Schneidenräder 46 mit
35 Schneiden 45, die im Vereinzelungsbereich 34 der Ver-
einzelung der Windungen 16 und ihren Transport in

Verschieberichtung 13 übernehmen. Auch gemäß Figur 11 ist die Vorrichtung 52 zum Verbreitern der geraden Windungsschenkel nicht angedeutet.

- 5 Gemäß Figur 12 werden ebenfalls Windungen 16 auf einem feststehenden Dorn 8 in Verschieberichtung 13 durch eine der zuvor geschilderten Vorrichtungen, die in Figur 12 nicht dargestellt sind, verschoben. Zum Verbreitern der Windungsschenkel ist im oberen Bereich
10 der Figur 12 eine Andrückwalze 90 dargestellt, die um eine Drehachse 89 in Richtung des Pfeiles angetrieben wird.

- Unterhalb des Dornes 8 ist ein Andrückband 91 dargestellt, welches über zwei Umlenkräder 92 geführt ist. Ein nicht bezeichneter Pfeil deutet die Drehrichtung des rechten Umlenkrades 92 an. Figur 13 zeigt schließlich Windungen 16, die in Verschieberichtung 13 über den feststehenden Dorn 8 verschoben werden. Oberhalb
20 der oberen geraden Windungsschenkel 17 ist eine Vorrichtung 84 zur spanabhebenden Verarbeitung angedeutet. Diese besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einer Schleifscheibe 85, die in Richtung des Pfeiles um eine Drehachse 86 angetrieben wird
25 und eine in Figur 14 dargestellte Abflachung 87 im oberen Bereich des oberen geraden Windungsschenkels 17 hervorruft.

- Durch geringfügige Abstandsverstellung der Drehachse
30 86 vom Dorn 8 läßt sich das Ausmaß der Abflachung 87 vorgeben.

- Ohne weitere Erläuterungen ist einsehbar, daß mit den vorstehend beschriebenen Vorrichtungen jede ge-
35 wünschte Vereinzelung der Windungen 16 und jede gewünschte Verbreiterung ihrer geraden Windungsschenkel

erfolgen kann. Jede der dargestellten Vorrichtungen
kann so eingesetzt werden, daß nur die einerseits der
Wendeln liegenden geraden Windungsschenkel abgeflacht
bzw. verbreitert werden, oder auch beide geraden Win-
5 dungschenkel einer Windung.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Wickeln und Formen von Wendeln aus elastischem Kunststoff- oder Metalledraht, deren
5 Windungen aus im wesentlichen geraden Windungsschenkeln und diese verbindende Kopfbögen bestehen, vorzugsweise zum Fügen von Flächengebilden wie beispielsweise Sieb- bzw. Gliederbänder für Papiermaschinen o.dgl.,
10 dadurch gekennzeichnet, daß der Draht (4) aus einem Drahtvorrat (3) zunächst zu von einem Wickelkegel (7) wegwandernden Windungen (16) mit dicht aneinanderliegenden Kopfbögen (19) und parallelen, geraden Windungsschenkeln (17, 18) gewickelt wird, daß daraufhin
15 die Windungen (16) einer Wärmeeinwirkung unterzogen, anschließend vereinzelt und alle ihre auf einer Seite liegenden geraden Windungsschenkel (17 oder 18) abgeflacht und - nach Maßgabe der
20 durch die Vereinzelung bewirkten Windungsabstände (21) - verbreitert werden, woraufhin die so geformte Wendel (15) zu einem Wendelvorrat (99) gesammelt wird.
25
2. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß alle auf beiden Seiten der Windungen (16)

liegenden geraden Windungsschenkel (17, 18) abgeflacht und - nach Maßgabe der durch die Vereinzelung bewirkten Windungsabstände (21) - verbreitert werden.

5

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Vereinzelung der Windungen (16) bewirkten Windungsabstände (21) fixiert werden.

10

4. Verfahren zum Wickeln und Formen von Wendeln aus elastischem Kunststoff- oder Metalledraht, deren Windungen aus im wesentlichen geraden Windungsschenkeln und diese verbindenden Kopfbögen bestehen, vorzugsweise zum Fügen von Flächengebilden, wie beispielsweise Sieb- bzw. Gliederbänder für Papiermaschinen o.dgl. dadurch gekennzeichnet, daß der Draht (4) aus einem Drahtvorrat (3) zunächst zu von einem Wickelkegel (7) wegwandernden Windungen (16) mit dicht aneinanderliegenden Kopfbögen (19) und parallelen geraden Windungsschenkeln (17, 18) gewickelt wird, und alle auf einer Seite der Windungen (16) liegenden geraden Windungsschenkel (17 bzw. 18) - gegebenenfalls nach einer Wärmeeinwirkung und einer Vereinzelung - vorzugsweise spanabhebend, mit einer Abflachung (87) versehen werden, woraufhin die so geformte Wendel (15) zu einem Wendelvorrat (19) gesammelt wird.

30

5. Verfahren nach Anspruch 4 dadurch gekennzeichnet, daß alle auf beiden Seiten der Windungen (16) liegenden geraden Windungsschenkel ~~(17, 18) mit einer Abflachung (87) versehen werden.~~

35

6. Verfahren nach den Ansprüchen 4 und 5 dadurch gekennzeichnet, daß die Windungen (16) im gewählten Windungsabstand (21) fixiert werden.

- 5 7. Verfahren nach den Ansprüchen 2 und 5 dadurch gekennzeichnet, daß die beiden geraden Windungsschenkel (17, 18) jeder Windung (16) auf unterschiedliche Breiten (22) gebracht und/oder mit Abflachungen (87) von unterschiedlicher Breite versehen werden.
- 10 8. Verfahren nach den Ansprüchen 2 und 5 dadurch gekennzeichnet, daß die beiden geraden Windungsschenkel (17, 18) jeder Windung (16) auf gleiche Breite (22) gebracht und/oder mit gleich breiten Abflachungen (87) versehen werden.
- 15 9. Verfahren nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, daß jeweils ein oder beide geraden Windungsschenkel (17, 18) jeder Windung (16) auf eine Breite (22) gebracht werden, die mehr als das doppelte so breit ist wie der ursprüngliche Drahtdurchmesser (24) der Kopfbögen (19).
- 20 10..Verfahren nach den Ansprüchen 1 - 9 dadurch gekennzeichnet, daß das Wickeln der Wendeln (15), die thermische Einwirkung und das Vereinzeln ihrer Windungen (16) sowie das Abflachen und/oder
- 25 Verbreitern ihrer geraden Windungsschenkel (17, 18) sowie das Sammeln der geformten Wendeln (15) zu einem Wendelvorrat (99) in einer als Einzelmaschine konzipierten Vorrichtung (1) erfolgen.
- 30 11. Verfahren nach den Ansprüchen 1 - 9 dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeeinwirkung auf die ~~Wendel (15)~~, das Vereinzeln ihrer Windungen (16), das Abflachen und/oder Verbreitern der geraden
- 35 Windungsschenkel (17, 18) sowie das Sammeln der geformten Wendel (15) zu einem Wendelvorrat (99) in einer gesonderten Vorrichtung (95) erfolgen,

die an eine vorhandene Wickelvorrichtung (96) anschließbar ist.

- 5 12. Vorrichtung zum Wickeln und Formen von Wendeln
aus elastischem Kunststoff- oder Metalledraht, deren
Windungen aus im wesentlichen geraden Windungs-
schenkeln und diese verbindenden Kopfbögen be-
stehen, zum Fügen von Flächengebilden, beispiels-
weise zur Verwendung als Sieb- bzw. Gliederbänder
10 in Papiermaschinen o.dgl., vorzugsweise zur Durch-
führung der Verfahren nach den Ansprüchen 1 - 3
sowie 7 - 11 dadurch gekennzeichnet, daß sich an
eine Wickelvorrichtung (6) mit feststehendem
Wickelkegel (7) und einem feststehenden Dorn (8)
15 mit parallelen Längsseiten (10) und ggfs. bogen-
förmigen Schmalseiten (11) eine diesen umgebende
Vorrichtung (26) zur Wärmeeinwirkung auf den ent-
lang des Dornes (8) verschiebbaren Wendel (15)
anschließt, hinter der eine Vorrichtung (32) zum
20 Vereinzeln und Transportieren der Windungen (16)
und zum Verbreitern ihrer an den Längsseiten (10)
des feststehenden Dornes (8) anliegenden geraden
Windungsschenkeln (17, 18) vorgesehen ist.
- 25 13. Vorrichtung nach Anspruch 12 dadurch gekennzeich-
net, daß hinter dem feststehenden Wickelkegel (7),
an einer Schmalseite des Dornes (8), ein Ablauf-
keil (9) vorgesehen ist.
- 30 14. Vorrichtung nach den Ansprüchen 12 und 13 dadurch
gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (26) zur Wär-
meeinwirkung ein Heiztunnel (27) ist.
- 35 15. Vorrichtung nach Anspruch 14 dadurch gekennzeich-
net, daß innerhalb des Heiztunnels (27) wenigstens
ein Strahlungsheizkörper (28) vorgesehen ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Heiztunnels (27) wenigstens eine Düse (29) zum Einblasen von heißer Luft vorgesehen ist.
- 5
17. Vorrichtung nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Heiztunnels (27) wenigstens eine Rohrleitung (30) für eine Heizflüssigkeit angeordnet ist.
- 10
18. Vorrichtung nach den Ansprüchen 12 - 17 dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (23) zum Vereinzeln der dicht gewickelten Windungen (16) der Wendel (15) im gewünschten Windungsabstand (21) voneinander entfernte Schneiden (33) einschließt, die, beginnend im Vereinzelungsbereich (34), in Verschieberichtung (13) der Wendel (15) neben dem feststehenden Dorn (8) entlangführbar sind und zugleich die Wendel (15) entlang des Dornes (8) transportieren.
- 15
- 20
19. Vorrichtung nach Anspruch 18 dadurch gekennzeichnet, daß die Schneiden (33) im Vereinzelungsbereich (34) zwischen die Kopfbögen (19) der Windungen (16) eingreifen.
- 25
20. Vorrichtung nach den Ansprüchen 18 und 19 dadurch gekennzeichnet, daß die Schneiden (33) zum Vereinzeln und Transportieren der Windungen (16) Bestandteile der Gänge (37) wenigstens einer eingängigen Vereinzelungs- und Transportschnecke (35, 36) sind, deren Drehachse (38) gleichlaufend zum Dorn (8) angeordnet ist.
- 30
21. Vorrichtung nach den Ansprüchen 18 - 20 dadurch gekennzeichnet, daß die Vereinzelungs- und Trans-
- 35

portschnecken (35, 36) eine relativ große Länge (39) aufweisen.

- 5 22. Vorrichtung nach den Ansprüchen 18 und 19 dadurch gekennzeichnet, daß die Schneiden (40) zum Verein-
 einzelnen und Transportieren der Windungen (16) Be-
 standteile der Kettenglieder (41) wenigstens einer
 Vereinzelungs- und Transportkette (40, 42) sind,
 deren Lasttrum (43) gleichlaufend am feststehen-
10 den Dorn (8) entlangführbar ist.
23. Vorrichtung nach dem Anspruch 18 dadurch gekenn-
 zeichnet, daß die Schneiden (33, 40) zum Verein-
 zeln und Transportieren der Windungen (16) auf
15 einander gegenüberliegenden Schmalseiten (11) des
 feststehenden Dornes (8) angeordnet sind.
24. Vorrichtung nach den Ansprüchen 18 - 23 dadurch
 gekennzeichnet, daß die Träger (35, 36; 41, 42)
20 der Schneiden (33, 40) zum Vereinzelnen und Trans-
 portieren der Windungen (16) heizbar sind.
25. Vorrichtung nach den Ansprüchen 12 - 24 dadurch
 gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (52, 54) zum
25 Verbreitern der geraden Windungsschenkel (17, 18)
 wenigstens einen Hammer bzw. Klopfer (56, 64) ein-
 schließt, der gegenüber einer Längsseite (10) des
 Dornes (8) zwischen den Schneiden (33, 40) zum
 Vereinzelnen und Transportieren der Windungen (16)
30 angeordnet ist.
26. Vorrichtung nach Anspruch 25 dadurch gekennzeich-
 net, daß auf der dem Hammer bzw. Klopfer (56)
 gegenüberliegenden Längsseite (10) des Dornes (8)
35 ein Amboß (63) angeordnet ist.

27. Vorrichtung nach Anspruch 25 dadurch gekennzeichnet, daß auf der dem Hammer bzw. Klopfer (56) gegenüberliegenden Längsseite (10) des Dornes (8) ein Gegenhammer bzw. Gegenklopfer (64) vorgesehen ist.
28. Vorrichtung nach den Ansprüchen 25 - 27 dadurch gekennzeichnet, daß die Hämmer bzw. Klopfer (56, 64) zum Verbreitern der geraden Windungsschenkel (17, 18) mechanisch, vorzugsweise durch einen Nockenantrieb (57 - 62) antreibbar sind.
29. Vorrichtung nach den Ansprüchen 25 - 27 dadurch gekennzeichnet, daß die Hämmer bzw. Klopfer (56, 64) zum Verbreitern der geraden Windungsschenkel (17, 18) pneumatisch- bzw. hydraulisch, vorzugsweise durch einen Kolbenantrieb (70, 73) antreibbar sind.
30. Vorrichtung nach den Ansprüchen 25 - 27 dadurch gekennzeichnet, daß die Hämmer bzw. Klopfer (56, 64) zum Verbreitern der geraden Windungsschenkel (17, 18) durch wenigstens einen elektromagnetischen Antrieb (65 - 69) anreibbar sind.
31. Vorrichtung nach den Ansprüchen 25 - 27 dadurch gekennzeichnet, daß die Hämmer bzw. Klopfer (56, 64) zum Verbreitern der geraden Windungsschenkel (17, 18) durch einen piezo-elektrischen Antrieb (75) anreibbar sind.
32. Vorrichtung nach den Ansprüchen 25 - 27 dadurch gekennzeichnet, daß die Hämmer bzw. Klopfer (65, 64) zum Verbreitern der geraden Windungsschenkel (17, 18) durch einen HF- bzw. US-Antrieb antreibbar sind.

33. Vorrichtung nach den Ansprüchen 12 - 24 dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zum Verbreitern der geraden Windungsschenkel (17, 18) Andrückwalzen (90) bzw. Andrückbänder (91) einschließen.
- 5
34. Vorrichtung nach den Ansprüchen 25 - 33 dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zum Verbreitern der geraden Windungsschenkel (17, 18) mit wenigstens einer Heizeinrichtung zum Aufheizen der Windungen in Wirkverbindung steht.
- 10
35. Vorrichtung nach den Ansprüchen 12 - 24 dadurch gekennzeichnet, daß zum Verbreitern der geraden Windungsschenkel eine Wärmekulisse vorgesehen ist.
- 15
36. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß hinter der Vorrichtung (54) zum Verbreitern der geraden Windungsschenkel (17, 18) eine Kühlvorrichtung, vorzugsweise ein Blasrohr (97) für Kaltluft vorgesehen ist.
- 20
37. Vorrichtung zum Wickeln und Formen von Wendeln aus elastischem Kunststoff- oder Metalldraht, deren Windungen aus im wesentlichen geraden Windungsschenkeln und diese verbindenden Kopfbögen bestehen, zum Fügen von Flächengebilden, beispielsweise zur Verwendung als Sieb- bzw. Gliederbänder in Papiermaschinen o.dgl., vorzugsweise zur Durchführung der Verfahren nach den Ansprüchen 4 - 6 dadurch gekennzeichnet, daß zum Abflachen der geraden Windungsschenkel (17, 18) eine Vorrichtung (84) zur spanabhebenden Bearbeitung, vorzugsweise eine Schleifeinrichtung (85, 86) vorgesehen ist.
- 25
- 30
- 35

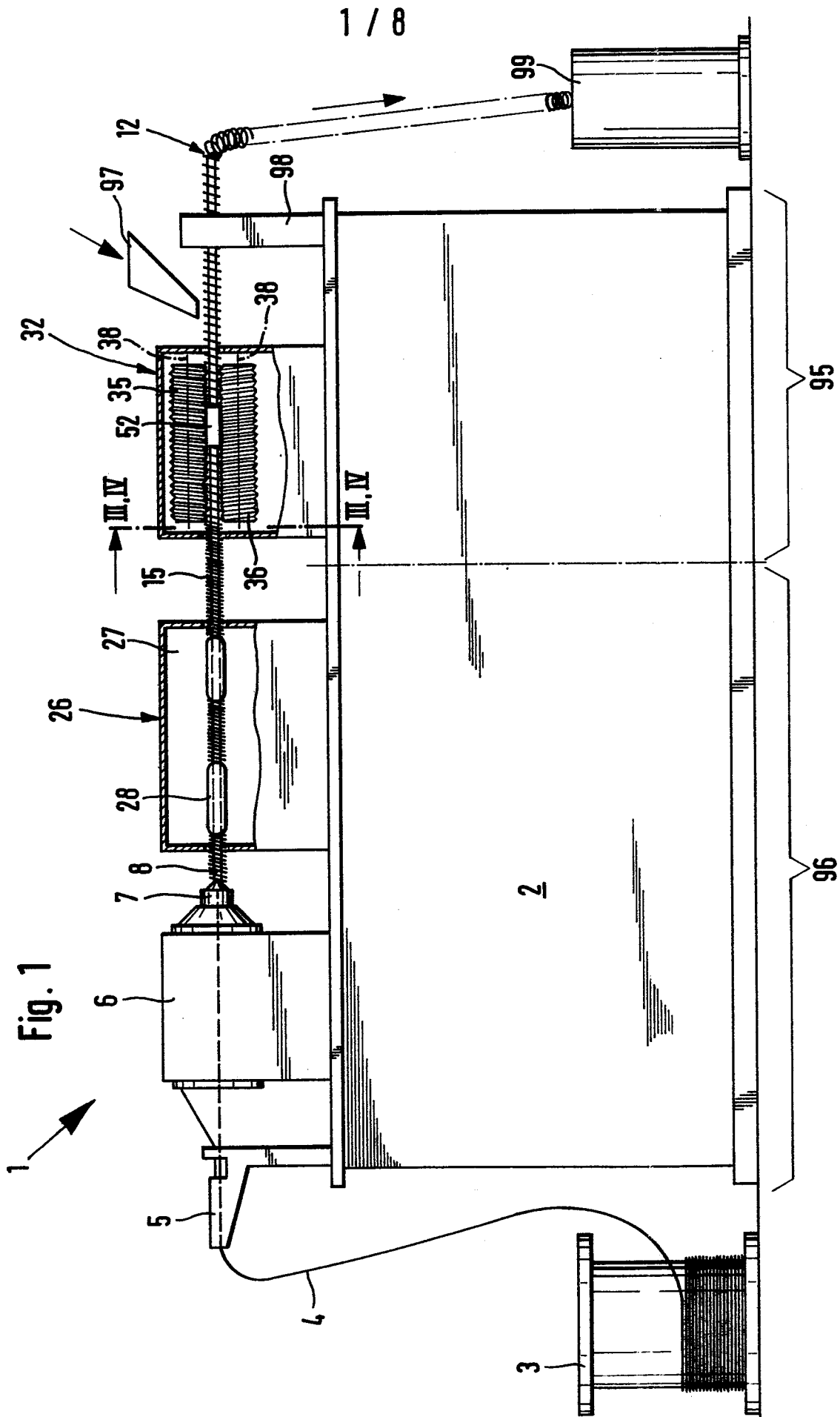
Liste der verwendeten Bezeichnungen

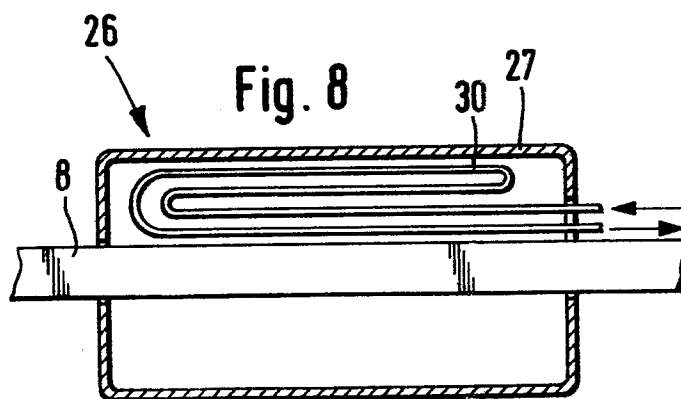
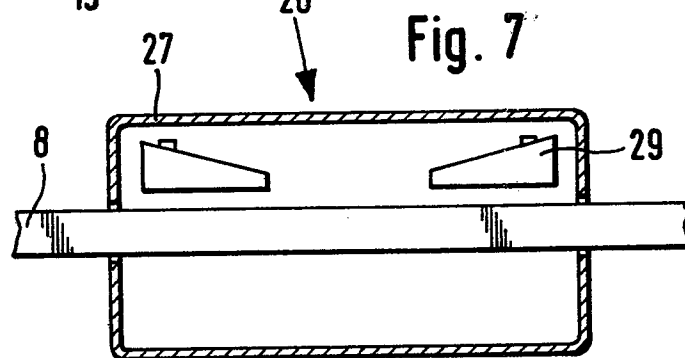
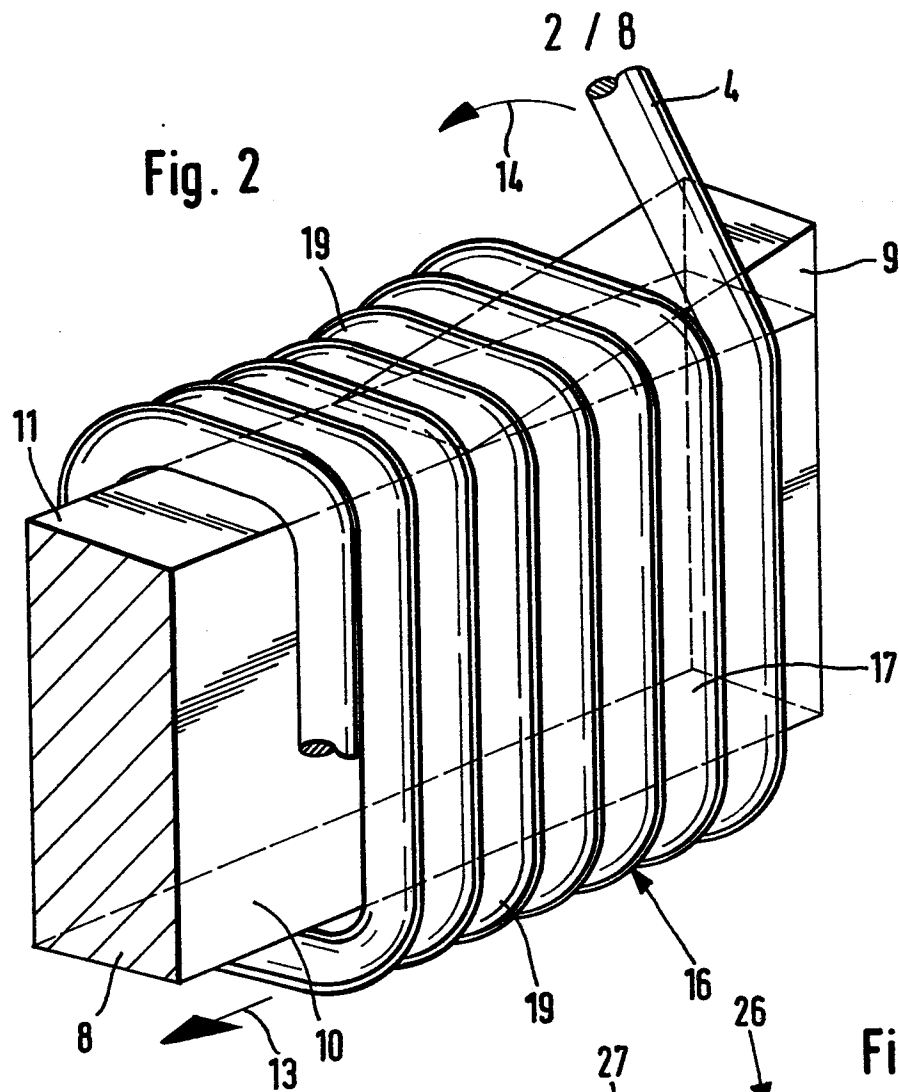
- | | |
|----|--|
| | 1 Vorrichtung zum Wickeln und Formen von Wendeln |
| | 2 Arbeitstisch |
| 5 | 3 Drahtvorrat |
| | 4 Draht |
| | 5 Drahtführung |
| | 6 Wickelvorrichtung |
| | 7 feststehender Wickelkegel |
| 10 | 8 feststehender Dorn |
| | 9 Ablaufkeil |
| | 10 Längsseite |
| | 11 Schmalseite |
| | 12 freies Ende |
| 15 | 13 Verschieberichtung |
| | 14 Wickelrichtung |
| | 15 Wendel |
| | 16 Windung |
| | 17 gerader Windungsschenkel |
| 20 | 18 gerader Windungsschenkel |
| | 19 Kopfbogen |
| | 20 Außenseite |
| | 21 Windungsabstand |
| | 22 Breite |
| 25 | 23 Abstand |
| | 24 Drahtdurchmesser |
| | 25 |
| | 26 Vorrichtung zur Wärmeeinwirkung |

- 27 Heiztunnel
- 28 Strahlungsheizkörper
- 29 Düse
- 30 Rohrleitung
- 5 31
- 32 Vorrichtung zum Vereinzeln und Transportieren der Windungen
- 33 Schneide
- 34 Vereinzlungsbereich
- 10 35 Vereinzlungs- und Transportschnecke
- 36 Vereinzlungs- und Transportschnecke
- 37 Gang
- 38 Drehachse
- 39 Länge der Schnecke
- 15 40 Schneide
- 41 Kettenglied
- 42 Vereinzlungs- und Transportkette
- 43 Lasttrum
- 44
- 20 45 Schneide
- 46 Schneidenrad
- 47
- 48 Schneide
- 49 Vereinzlungs- und Transportkette
- 25 50 Gegenhalter
- 51
- 52 Vorrichtung zum Verbreitern der geraden Windungs-
schenkel
- 53
- 30 54 Vorrichtung zum Verbreitern der geraden Windungs-
schenkel
- 55
- 56 Hammer bzw. Klopfer
- 57 Gleitstück
- 35 58 Gleitstange
- 59 Feder
- 60 Auflaufstück

	61 Nocken
	62 Nockenwelle
	63 Amboß
	64 Gegenhammer bzw. Gegenklopfer
5	65 Traverse
	66 Gleitöffnung
	67 Gleitstange
	68 Feder
	69 El-Magnet
10	70 Zylinder
	71 Kolben
	72 Verbindungsstange
	73 Zu- bzw. Abfluß
	74
15	75 piezo-elektrischer Antrieb
	76
	77
	78 HF-Antrieb
	79
20	80
	81 US-Antrieb
	82
	83
	84 Vorrichtung zur spanabhebenden Verarbeitung
25	85 Schleifscheibe
	86 Drehachse
	87 Abflachung
	88
	89 Drehachse
30	90 Andrückwalze
	91 Andrückband
	92 Umlenkrad
	93
	94
35	95 gesonderte Vorrichtung

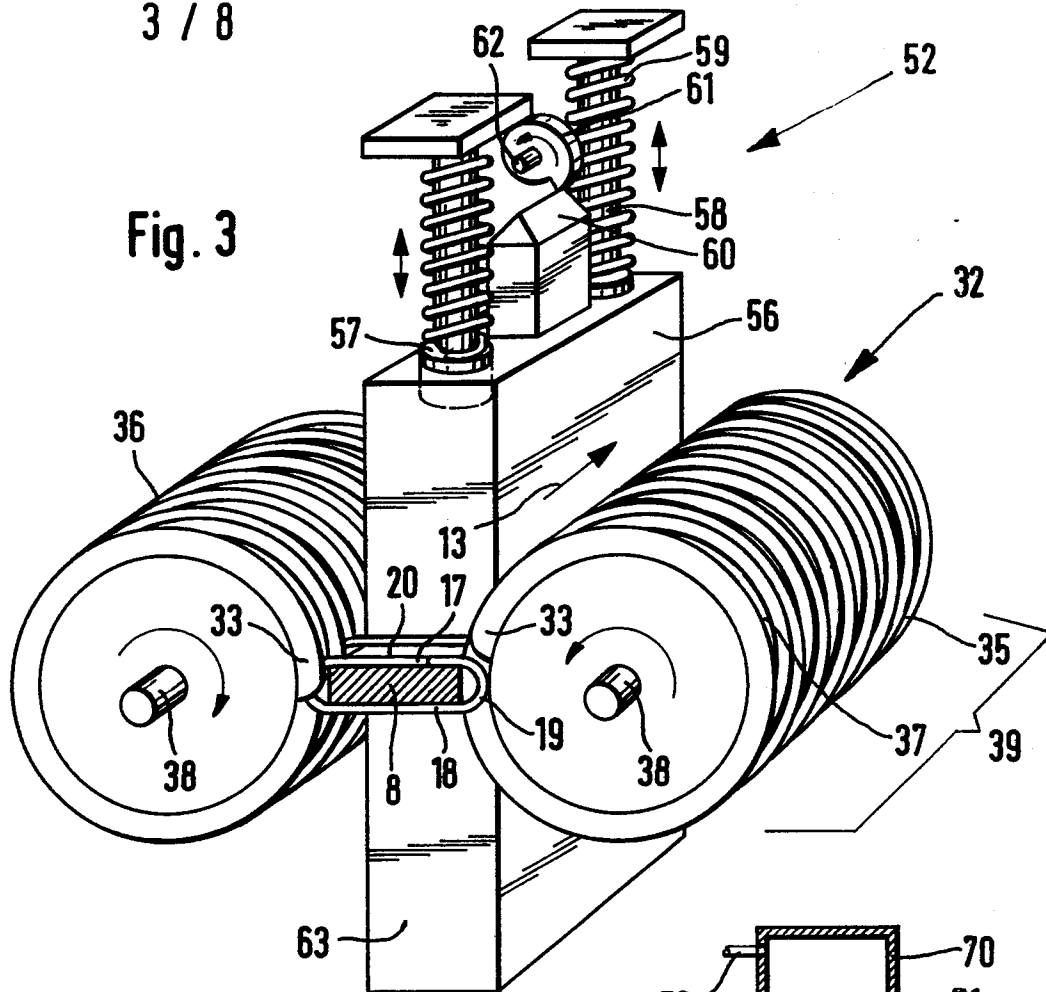
- 96 vorhandene Wickelrichtung
- 97 Blasrohr
- 98 Bremse
- 99 Wendelvorrat





3 / 8

Fig. 3



32

Fig. 4

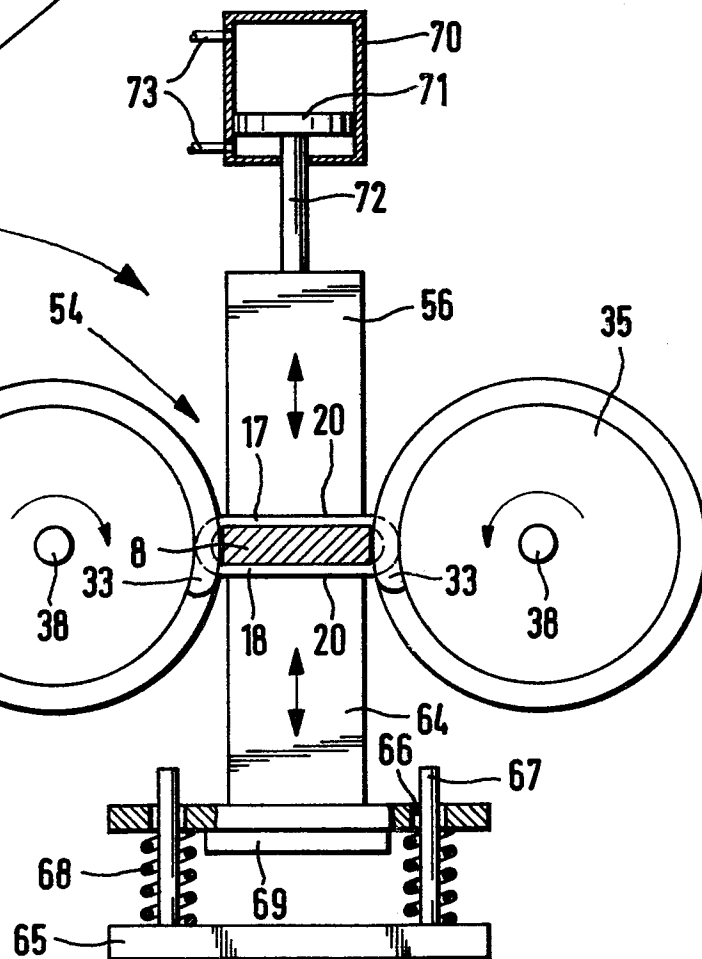


Fig. 5

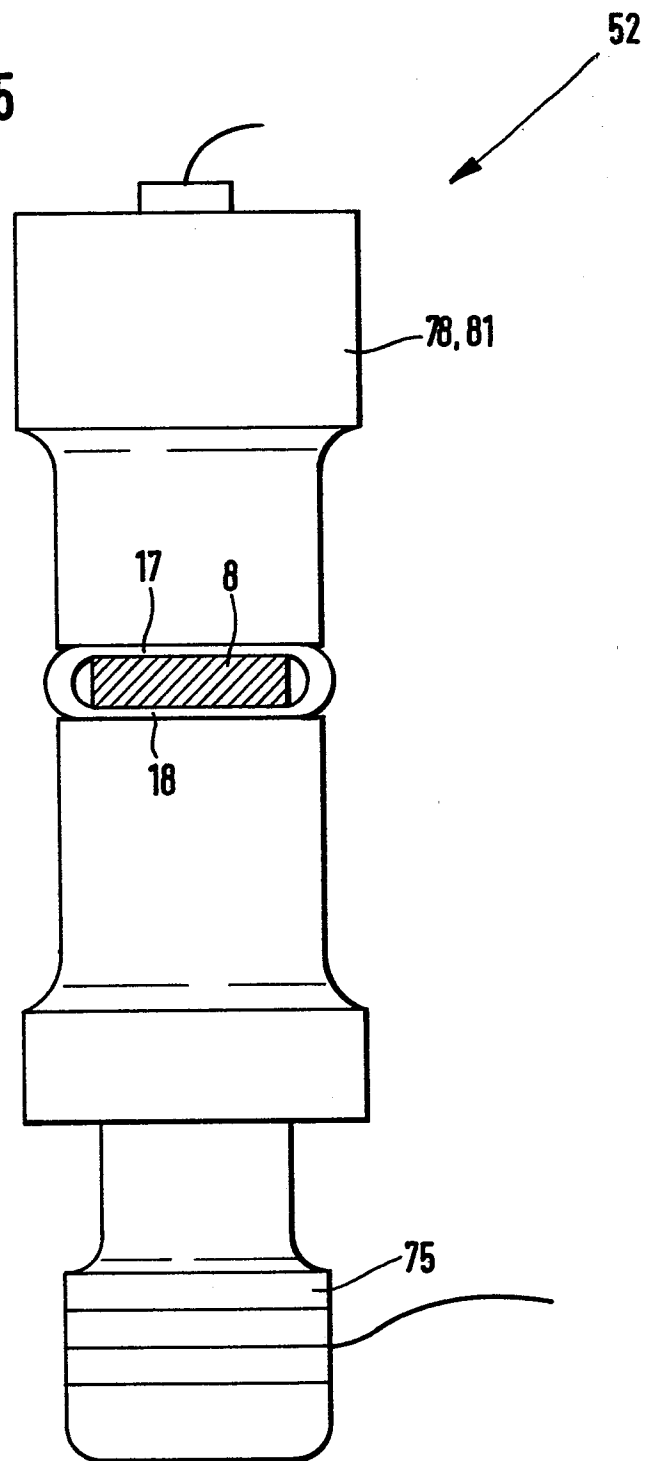


Fig. 9

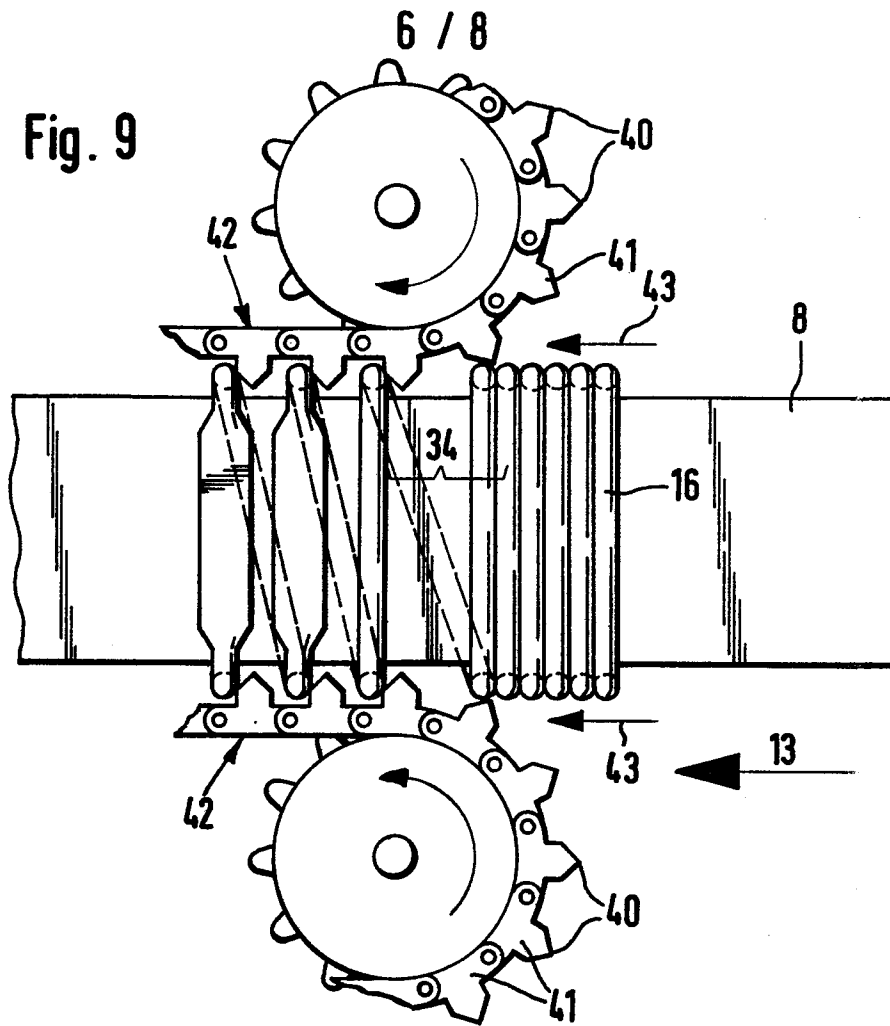


Fig. 10

