

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 979 689 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.04.2004 Patentblatt 2004/18

(51) Int Cl.7: **B21C 47/14**

(21) Anmeldenummer: **99115314.9**

(22) Anmeldetag: **03.08.1999**

(54) **Vorrichtung zum Minimieren der Bundhöhe von Draht in einer Bundbildekammer**

Device for minimising the height of wire bundles in a coiling chamber

Dispositif pour minimiser la hauteur de bobines de fil dans un tambour de réformation de spires de fil

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE GB IT SE

(30) Priorität: **08.08.1998 DE 19835962**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.02.2000 Patentblatt 2000/07

(73) Patentinhaber: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Behrens, Holger, Dr.**
40699 Erkrath (DE)
• **Hartung, Hans-Georg, Dr.**
50259 Pulheim (DE)

• **Grimmel, Rüdiger**
57250 Netphen (DE)
• **Keller, Karl**
57271 Hilchenbach (DE)

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Hemmerich, Valentin, Gihlske,
Grosse,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 768 126 DE-A- 19 620 578
DE-B- 1 011 840 US-A- 3 232 553
US-A- 3 647 153 US-A- 5 143 315
US-A- 5 273 231

EP 0 979 689 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Minimieren der Bundhöhe von in einer Bundbildekammer entstehenden Drahtbunden, wobei einzelne Drahtwindungen auf einer horizontalen Transportstrecke angefordert, und an deren Ende in eine annähernd vertikale Fallbewegung gebracht werden, und unter Bildung eines Bundes in eine Bundbildekammer fallen, in welcher die Drahtwindungen aus ihrer Falllinie exzentrisch zur Symmetrieachse der Bundbildekammer abgelegt werden und wobei ein Winkelversatz zwischen jeweils aufeinanderfolgenden Windungen konstant oder variabel eingestellt ist.

[0002] In Drahtwalzwerken wird fertig gewalzter Draht mit Hilfe eines Windungslegers in Schlingen mit definiertem Durchmesser auf ein Transportband abgelegt, weiterbefördert und dabei abgekühlt. Am Ende des Transportweges werden die Drahtwindungen in einer Bundbildekammer gesammelt und zu Bunden gelegt. Wenn die Windungen ohne Manipulationseinrichtungen wie Greifer, Haken, drehende Vorrichtungen zur Definition der Ablageposition der Windungen, z.B. drehender Innendorn, in die Bundbildekammer hineinfallen, dann ergeben sich Bunde mit einer durch Zufälligkeit der Ablage bestimmten Höhe, wobei die Windungen im wesentlichen annähernd zentrisch um einen Innendorn der Bundbildekammer liegen.

[0003] Die Bundhöhe von Windungen in einer Bundbildekammer kann durch geordnete Ablage der Windungen maßgeblich beeinflusst werden. Dabei ergibt sich ein gleichmäßigerer Bundaufbau als bei frei fallenden Windungen. Darüber hinaus führt eine geordnete Ablage zu einer besseren Abwickelbarkeit und höheren Stabilität der Drahtbunde.

[0004] Das Dokument EP 0 768 126 A1 offenbart ein Verfahren zur Minimierung der Höhe von durch aufeinanderfolgendes Sammeln einer Vielzahl von Drahtwindungen in einer Bundbildekammer entstehenden Drahtbunden. Ziel des bekannten Verfahrens ist es, eine Möglichkeit aufzuzeigen, durch die sich eine Minimierung der Höhe von Drahtbunden erreichen und zugleich eine möglichst dichte Packung der an diesen enthaltenen Drahtwindungen herbeiführen läßt.

[0005] Hierzu werden die Drahtwindungen während ihrer im wesentlichen vertikalen Fallbewegung einer zusätzlichen horizontalen Schleuderbewegung ausgesetzt. Die auf die einzelnen Drahtwindungen einwirkenden Schleuderbewegungen haben zur Folge, dass die Drahtwindungen auf einen größeren als den durch das Einlaufgehäuse bestimmten Durchmesser nach außen verschoben und infolgedessen entweder gegen den Innenumfang der Bundbildekammer oder gegeneinander versetzt werden. Es entstehen damit in der Bundbildekammer auf einfache Art und Weise dicht gepackte und in ihrer Höhe reduzierte sowie in sich stabilisierte Windungspakete bzw. Drahtbunde.

[0006] Bei einer Vorrichtung zur Ausübung dieses

Verfahrens schließt sich an eine Drahtwindungs-Transportvorrichtung über ein vertikal ausgerichtetes Einlaufgehäuse für aufeinanderfolgende Drahtwindungen eine darunterliegende Bundbildekammer an. Sie ist im wesentlichen so aufgebaut, dass sich in einem zwischen dem Einlaufgehäuse und der Bundbildekammer gelegenen Höhenbereich zusätzlich ein Drahtführungsgehäuse befindet und dieses auf einer die vertikale Längsachse von Einlaufgehäuse und Bundbildekammer umgebenden, horizontalen Bahnkurve beweglich antreibbar ist.

[0007] Die DE-AS 1 586 287 beschreibt eine Einrichtung zum Sammeln, Pressen und Binden von ausgefächert angeforderten Drahtwindungen.

[0008] Die Übergabe von im Ring gesammelten Drahtwindungen von der Sammelstation zu einer Preß- und Bindevorrichtung wird so gestaltet, dass die beim Sammeln der Drahtwindungen erreichte kompakte Lage bis zum Binden nicht verändert wird. Darüber hinaus soll die Zentrier- und Führwirkung des Domes für die fallenden Drahtwindungen verbessert werden, um Beschädigungen an den Drahtwindungen zu vermeiden und ein störungsfreies Sammeln zu gewährleisten. Hierzu sind die Dorne in an sich bekannter Weise auf einem um eine vertikale Achse schwenkbaren Drehtisch angeordnet und zusammen mit ihren Bodenplatten in Richtung der Domachse verschiebbar. Mittel zum Minimieren der Bundhöhe von durch Sammeln einer Vielzahl von Drahtwindungen in der Bundbildekammer entstehenden Drahtbunden sind nicht vorgesehen.

[0009] Die EP 0 583 099 B1 beschreibt ein Gerät zum Aufnehmen von Schlaufen, die aus einer vertikalen Bahn einer Abgabevorrichtung herabfallen, sowie zum Sammeln der Schlaufen in einem ringförmigen Drahtbund, mit einer Vorrichtung zum horizontalen Verteilen der Schlaufen bei deren Fall.

Die Vorrichtung umfasst:

[0010] Mittel zum Definieren einer kreisförmigen Bahn, welche die vertikale Bahn umgibt. Ein drehbares Führungselement mit einer gekrümmten Führungsfläche mit einer Oberkante, die sich rund um ein Segment der kreisförmigen Bahn von einem Frontende zu einem rückwärtigen Ende mit einer ablaufenden Kante erstreckt, und sich von der rückwärtigen Kante zu einem unteren Ende sowie mit einer Führungskante vom unteren Ende zum Frontende einer ablaufenden Kante winklig erstreckt, wobei die Führungsfläche in die vertikale Bahn hineinreicht, ist derart angeordnet, dass sie mit den herabfallenden Schlaufen in Berührung kommt und diese von der kreisförmigen Bahn horizontal ablenkt. Die Vorrichtung umfaßt ferner Mittel zum Antreiben des Führungselementes um die kreisförmige Bahn, um die abgelenkten Schlaufen rund um die Achse der Ringspule zu verteilen.

[0011] Das Führungselement ist in der Bundbildekammer zentral angeordnet. Andere Mittel vom Verdich-

ten der Packlage der einzelnen Drahtwindungen zu einem kompakten, in der Höhe minimierten Bund sind der Vorrichtung nicht zu entnehmen.

[0012] Die EP 0 442 835 B1 offenbart ein Verfahren zum Bilden von Bündeln aus Metalldraht, gemäß welchem man vorgeformte Drahtwindungen in einen Schacht fallen lässt, welcher eine im wesentlichen zylindrische Wand mit vertikaler Achse aufweist, worin sich die Windungen unter Bildung eines Bundes übereinanderlegen. Das Verfahren wird bei einem Metalldraht angewendet, welcher von einem Magneten angezogen werden kann, wobei man während des freien Falles der Windungen auf diese eine in Richtung auf die Wand des Schachtes gerichtete Anziehungskraft ausübt. Diese Kraft wird durch ein drehendes Magnetfeld erzeugt, welches das Innere des Schachtes bis auf eine Tiefe durchdringt, die wenigstens gleich ist mit der Differenz zwischen dem inneren Durchmesser des Schachtes und dem Durchmesser der Windungen. Die Richtung dieser Kraft wird von Drehbewegungen um die Achse des Schachtes bestimmt. Das Magnetfeld wird von Elektromagneten erzeugt, welche in gleichen Abständen am Umfang des Schachtes verteilt sind und zyklisch mit Gleichstrom gespeist werden.

[0013] Das Verfahren ist vergleichsweise aufwendig und darüber hinaus abhängig von der Suszeptibilität des jeweiligen Drahtmaterials.

[0014] Das Dokument US 5,143,315 beschreibt ein Verfahren, das darin besteht, dass vorgeformte Drahtwindungen in einen bundformenden Behälter fallen gelassen werden, und der Behälter substantiell zylinderförmige Wandungen mit einer vertikalen Achse aufweist, worin sich die Windungen überlagern und einen Drahtbund bilden.

[0015] Beim Fallen der Windungen wird auf diese eine Radialkraft in Richtung auf die Behälter ausgeübt, wobei die Richtung dieser Kraftwirkung eine Rotationsbewegung um die Achse des Behälters vollführt. Die Zugkraft wird vorzugsweise durch ein rotierendes Magnetfeld erzeugt. Hierfür besitzt die Vorrichtung Mittel, um die Kraftwirkung in eine Rotationsbewegung zu versetzen, umfassend Indikatoren wie Elektromagnete, die in gleichmäßigen Abständen sowohl gegenseitig als auch von der Außenwand des Behälters angeordnet sind, sowie Mittel zur zyklischen Erregung der Elektromagnete.

[0016] Das Dokument DE-OS 196 20 578 A1 betrifft eine Vorrichtung zum positionierten Ablegen von Drahtwindungen zu einem Drahtbund, insbesondere auf einem Sammeldorn im Sammelschacht von Drahtwalzstraßen, wobei die Drahtwindungen über eine Fördereinrichtung wie einen Fallschacht sowie eine Drahtbundformeinrichtung, dem Sammelschacht zugeführt werden. Das definierte Ablegen von Drahtwindungen in dem Sammelschacht wird insbesondere durch eine Drahtbundformeinrichtung gewährleistet, die als ein in der Falllinie der Windungen vorzugsweise vertikal angeordneter, jedoch schwenkbarer Hohlzylinder ausge-

bildet ist, der seinerseits mittels wenigstens zweier Linienantriebe während des Ablegens von Drahtwindungen kontinuierlich bzw. diskontinuierlich räumlich bewegbar ist.

[0017] Das Dokument US 5,273,231 beschreibt eine Umformstation eines Walzgerüsts, umfassend einen kreisförmigen Behälter, in den Drahtringe zur Erzeugung einer Bundform fallen. Ein Führungselement wird auf einem kreisförmigen Weg rotierend bewegt, der den Weg des herabfallenden Drahtringes umgibt. Das Führungselement hat eine dreidimensional gekrümmte Führungsfläche in genereller Form eines Pflugschar, welche die herabfallenden Drahtringe um den Umfang des sich ansammelnden Bundes verteilt.

[0018] Das Dokument DE-AS 1 011 840 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufwickeln von Draht, bei dem im Innern einer topfartigen Trommel, deren Umfangsgeschwindigkeit am äußeren Umfang ihres Wickelraumes größer als die Zuführungsgeschwindigkeit des Gutes ist, exzentrische, d. h. sich überschneidende, den Wickelraum ausfüllende, kreisförmige Lagen gebildet werden. Das Gut durchläuft vor dem Einlaufen in die Trommel in an sich bekannter Weise eine vorkrümmende Einrichtung und erhält dort eine Krümmung, die von derjenigen des Lagendurchmessers abweicht, der sich aus dem Verhältnis von Zuführungsgeschwindigkeit des Gutes zur Trommeldrehzahl ergibt.

[0019] Das Dokument US 3,232,553 beschreibt eine Maschine zum Formen von filamentartigem Material in einen kreisförmigen Bund, umfassend einen Aufspulmechanismus mit einem rotierbaren Haspel mit vertikaler Achse, zum Umformen des Materials in kreisförmige Schlaufen, und Entladen derselben. Die Maschine umfaßt weiterhin einen rotierbaren Bundträger, zur Aufnahme der abwärts fallenden Schlaufen, ein Ablenkelement unter dem Haspel zum Ablenken der ausgetragenen Schlaufen in horizontale Positionen, wobei das Ablenkelement am Haspel angeordnet ist, sowie Antriebsmittel zum Rotationsantrieb von Ablenkelement und Bundträger mit geringfügig unterschiedlicher Geschwindigkeit, um jede entladene Schlaufe bei ihrer Aufnahme auf dem Bundträger um einen geringen Winkelbetrag gegenüber der vorhergehend zu versetzen.

[0020] Das Dokument US 3,647,153 beschreibt eine Vorrichtung zur Herstellung eines Rosettenbundes in einem Behälter, umfassend einen Haspel zum Abziehen und Einführen von Draht in einen rotierbaren Rohrbogenausleger in einer Position unterhalb des Haspels. Dabei endet der Ausleger in einem radialen Abstand von der Achse der Rotation des Auslegers, die kürzer ist, als der Hauptradius des zu bildenden Coils. Um das Abziehen des Drahtes durch den Ausleger zu erleichtern, können flüssige Gleitmittel verwendet werden.

[0021] Auf dem Hintergrund des zuvor beschriebenen Standes der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung aufzuzeigen, durch die sich eine Minimierung der Bundhöhe von durch Sammeln einer Vielzahl von Drahtwindungen in

einer Bundbildekammer entstehenden Drahtbunden erreichen und zugleich eine möglichst dichte Packung der Drahtwindungen im Bund verwirklichen läßt, und zwar mit möglichst unkomplizierten sowie variablen Mitteln.

[0022] Gelöst wird diese Aufgabe bei einer Vorrichtung der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art mit der Erfindung entsprechend den im Kennzeichnungsteil von Anspruch 1 genannten Merkmalen nämlich, dass die Bundbildekammer einen Innendom besitzt, der in der Bundbildekammer um eine vertikale Achse drehbar gelagert und antreibbar ist, und dass am Innendorn eine annähernd radial nach außen, bevorzugt nach außen schräg abwärts, gerichtete Führung angeordnet ist, derart, dass diese zur Erzeugung eines Winkelversatzes zwischen den Drahtwindungen und der Achse des Innendoms bei dessen Drehbewegung ausgebildet ist bzw. dass wahlweise diese Führung auch um den drehbaren Dom rotieren kann.

[0023] Mit Hilfe der am Innendorn (1) angeordneten Führung (3) und eines zuordenbaren Drehantriebes sowie durch Mittel zur Variation der Drehgeschwindigkeit werden die einzelnen Windungen exzentrisch mit Winkelversatz in der Bundbildekammer abgelegt.

[0024] Dabei können Exzentrizität und Winkelversatz für ein optimales Bund variiert werden, insbesondere unter Berücksichtigung von Parametern wie Drahtdicke, Abmessungen der Bundbildekammer sowie Walzgeschwindigkeit des Drahtes etc.

[0025] Eine wesentliche Ausbildung der Vorrichtung sieht vor, dass der Antrieb des Innendoms (1) Mittel zur Änderung der Drehgeschwindigkeit besitzt. Dabei können die Drahtwindungen aus ihren Falllinien mit exzentrischem Versatz in der Bundbildekammer abgelegt werden. Auch können die Durchmesser der einzelnen Windungen zwischen einem minimalen und einem maximalen Wert variiert werden. Auch kann die Drehzahl zum Antrieb des Innendoms (1) sowohl konstant als auch periodisch veränderbar sein.

[0026] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Erläuterung einiger in der Zeichnung schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele.

[0027] Es zeigen:

Figur 1 in Draufsicht eine Bundbildekammer mit Innendorn und daran angeordneter Führung;

Figur 2 in Seitenansicht die Bundbildekammer gemäß Fig. 1 mit Innendorn und Führung;

Figur 3 in Seitenansicht eine nicht erfindungsgemäße Bundbildekammer mit zur Fallrichtung der Drahtwindungen exzentrischer Rotationsachse;

Figuren 4 - 6 in Draufsicht unterschiedliche Ablage-

muster erfindungsgemäß gewickelter Drahtbunde;

Figur 7 ein Diagramm der optimalen Verteilungsfrequenz für Drahtdicken < 7 mm;

Figur 8 ein Diagramm der optimalen Verteilungsfrequenz für Drahtdicken > 7 mm.

[0028] Figur 1 zeigt in Draufsicht eine Bundbildekammer 2 mit Innendorn 1 und an diesem angeordneter, annähernd radial ausgerichteter Führung 3. Diese bewirkt, daß die einzelnen Windungen 5 exzentrisch mit Winkelversatz zueinander in der Bundbildekammer 2 abgelegt werden. Je nach Ausführung und Abmessung von Führung 3 und Innendurchmesser der Bundbildekammer können Exzentrizität und Winkelversatz $\Delta\phi$ nach Maßgabe der Drehgeschwindigkeit des Innendorns 1 im Verhältnis zur Walzgeschwindigkeit des Drahtes bzw. der Anzahl von Windungen 5 pro Sekunde für ein optimales Bund variiert werden. Hierbei spielt auch die Drahtdicke D_{Draht} jeder Windung 5 eine bestimmende Rolle.

[0029] In der Fig. 2 ist die Transportstrecke 6 mit Transportrichtung 7 und Fallrichtung 4 am Ende der Transportstrecke 6 rein schematisch gezeigt. Drahtwindungen 5 fallen auf den sich drehenden Innendorn 1 mit der Führung 3 und werden exzentrisch in der Bundbildekammer 2 abgelegt.

[0030] Für die Verteilungsfrequenz f_v bzw. eine Anzahl von Windungen pro 360° ergibt sich ein optimaler Bereich, in welchem der Bundaufbau bzw. die Bundhöhe auch bei Parameterschwankungen z. B. Änderungen der Walzgeschwindigkeit, Abweichungen der Windungsdurchmesser etc. minimal ist. Um die Bundhöhe klein zu halten, sollte eine Mindestfrequenz nicht unterschritten werden.

[0031] In der Figur 3 ist ein Legeprinzip dargestellt, bei welchem die Bundbildekammer 2 mit Innendorn 1 zur Fallrichtung 4 der antransportierten Windungen 5 exzentrisch gelagert ist.

[0032] Über die Einstellung der Anzahl von Drahtwindungen 5, die pro 360° in der Bundbildekammer 2 abgelegt werden, kann der Winkelversatz $\Delta\phi$ zwischen zwei aufeinanderfolgenden Windungen 5 beeinflusst werden, wie dies bspw. aus den Figuren 4 und 5 ersichtlich ist. Bei größerem Winkel $\Delta\phi$ ist das Ablagemuster bspw. gem. Fig. 4 etwas lockerer, während sich bei kleinerem Winkelversatz $\Delta\phi$ ein engmaschigeres Ablagemuster zeigt. Hierbei ist in erheblichem Maße die Drahtdicke von Einfluß, die bspw. bei einem Ablagemuster gemäß Fig. 4 größer sein kann als bei einem Ablagemuster gemäß Fig. 5, wie dies aus der Zusammenschau dieser Figuren ersichtlich ist. Ein engmaschigeres Ablagemuster gemäß Fig. 5 ist bspw. mit einem vergleichsweise dünnen Draht besser verwirklichtbar, während ein Ablagemuster gemäß Fig. 4 besser für größere Drahtdicken geeignet ist.

[0033] Das beschriebene Legeprinzip kann sowohl mit rotierenden Verteilungssystemen, bspw. der in Fig. 1 und 2 gezeigten Führung 3, als auch durch Rotation der Bundbildekammer 2 bei exzentrisch fallenden Windungen beispielsweise gem. Fig. 3 erzeugt werden.

[0034] Das aus Fig. 6 ersichtliche Ablagemuster ist ein Ergebnis eines alternativen Legeprinzips, bei welchem Drahtwindungen mit unterschiedlichem Windungsdurchmesser ($D_{\min}$ bzw. $D_{\max}$) so abgelegt werden, daß ein spiralförmiger Bundaufbau erfolgt. Die Durchmesservariation kann vorteilhaft durch Variation der Rotationsgeschwindigkeit der Bundbildekammer 2 erfolgen. Dabei können unterschiedliche Geschwindigkeitsverläufe verwendet werden. Vorteilhaft sind periodische Geschwindigkeitsänderungen, um zwischen zwei gewünschten Windungsdurchmessern eine sich gleichmäßig wiederholende Windungsablage zu erhalten, wie dies an einem typischen Windungsmuster in Draufsicht der Fig. 6 gezeigt ist.

[0035] Mögliche Geschwindigkeitsverläufe können z. B. Sinus- oder Sägezahnfunktionen mit und ohne Offset sein. Ebenfalls denkbar sind sägezahnähnliche Verläufe mit veränderlicher Flankensteilheit. Die Ablage der Drahtwindungen in der Bundbildekammer 2 bzw. auf einem Aufnahmeteller kann dabei zentrisch oder exzentrisch erfolgen. Im Falle der exzentrischen Ablage liegt eine Kombination des Legeprinzips mit exzentrischer Drahtablage und dem andersartigen Legeprinzip mit exzentrisch zur Drehachse der einfallenden Windungen 5 vor.

[0036] Die Durchmesser der einzelnen Windungen 5 können zwischen einem minimalen und einem maximalen Wert variiert werden. Die Grenzen ergeben sich aus den Abmessungen der Bundbildekammer.

[0037] Schließlich zeigt Fig. 7 ein Diagramm der optimalen Verteilerfrequenz f_v für Drahtdicken < 7 mm, während Fig. 8 ein Diagramm der optimalen Verteilerfrequenz f_v für Drahtdicken > 7 mm darstellt.

[0038] Dabei ergibt sich für $D_{\text{Draht}} < 7$ mm ein optimaler Bereich f_v zwischen 0,80 und 2,55 Hz, während die optimale Verteilerfrequenz f_v für Drahtdicken $D_{\text{Draht}} > 7$ mm zwischen 0,25 Hz und 1,6 Hz liegt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Minimieren der Bundhöhe von in einer Bundbildekammer erzeugten Drahtbunden; wobei einzelne Drahtwindungen auf einer horizontalen Transportstrecke angefordert und an deren Ende in eine annähernd vertikale Fallbewegung gebracht werden und unter Ausbildung eines Drahtbundes in eine Bundbildekammer fallen, in welcher die Drahtwindungen aus ihrer Falllinie exzentrisch zur Symmetrieachse (x-x) der Bundbildekammer abgelegt werden und wobei ein Winkelversatz zwischen jeweils aufeinanderfolgenden Windungen konstant oder variabel eingestellt ist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** die Bundbildekammer (2) einen Innendorn (1) besitzt, der in der Bundbildekammer (2) um eine vertikale Achse (x-x) drehbar gelagert und antreibbar ist, und
 - **dass** am Innendorn (1) eine annähernd radial nach außen, bevorzugt nach außen schräg abwärts, gerichtete Führung (3) angeordnet ist, derart, dass diese zur Erzeugung eines Winkelversatzes ($\Delta \varphi$) zwischen den Drahtwindungen und der Achse (x-x) des Innendorns (1) bei dessen Drehbewegung ausgebildet ist bzw. dass wahlweise diese Führung auch um den drehbaren Dorn (1) rotieren kann.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Antrieb des Innendorns (1) Mittel zur Änderung der Drehgeschwindigkeit besitzt.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** durch Änderung der Rotationsgeschwindigkeit der Bundbildekammer die Variation der Windungsdurchmesser vornehmbar ist.
 4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Rotationsgeschwindigkeit der Bundbildekammer Änderungen, bevorzugt periodischen Änderungen, unterwerfbar ist.

Claims

1. A device for minimizing the coil height of wire coils produced in a coil forming chamber, individual wire windings being fed along a horizontal transport path before being caused to fall nearly vertically at the end thereof into a coil forming chamber to form a wire coil, the wire windings landing in said chamber at the end of their fall so as to be arranged off center relative to the axis of symmetry (x-x) of the coil forming chamber and an angular offset between consecutive windings being adjusted to be constant or variable, **characterized in**
 - **that** the coil forming chamber (2) has an inner mandrel (1) that is carried to rotate about a vertical axis (x-x) and is adapted to be driven within said coil forming chamber (2), and
 - **that** a guide means (3), which is directed approximately radially outward, preferably diagonally downward and outward, is disposed on the inner mandrel (1) in such a manner that it

is configured to produce an angular offset () between the wire windings and the axis (x-x) of the inner mandrel (1) during rotation thereof or, in the alternative, that said guide means is also capable of rotating about the rotatable mandrel (1).

2. The device according to claim 1, **characterized in that** the drive of the inner mandrel (1) has means for varying the rotation speed. 10
3. The device according to claim 1 or 2, **characterized in that** varying the rotation speed of the coil forming chamber permits to vary the diameter of the windings. 15
4. The device according to one or several of the claims 1 through 3, **characterized in that** the rotation speed of the coil forming chamber is adapted to be subjected to variations, preferably to periodical variations. 20

25

Revendications

1. Dispositif pour minimiser la hauteur de couronnes de fils formées dans une chambre de formation de couronnes, les différentes spires de fils étant acheminées sur un trajet horizontal à la fin duquel elles tombent presque à la verticale dans une chambre de formation de couronnes en formant une couronne de fils, les spires de fil atterrissant en fin de chute dans cette dernière de manière à être décentrées par rapport à l'axe de symétrie (x-x) de la chambre de formation de couronnes et un décalage angulaire entre les différentes spires consécutives étant réglé pour être constant ou variable, **caractérisé en ce** 30 35 40
 - **que** la chambre de formation de couronnes (2) possède un mandrin intérieur (1) qui est monté mobile en rotation autour d'un axe vertical (x-x) et est apte à être mené dans la chambre de formation de couronnes (2) et 45
 - **qu'un** organe de guidage (3), qui est dirigé à peu près radialement vers l'extérieur, de préférence diagonalement vers le bas et vers l'extérieur, est disposé sur le mandrin intérieur (1) de telle sorte que ledit organe est conformé pour produire un décalage angulaire () entre les spires de fil et l'axe (x-x) du mandrin intérieur (1) pendant la rotation de ce dernier ou bien, en option, que cet organe de guidage est également capable de tourner autour du mandrin (1) monté mobile en rotation. 50 55

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce** **que** l'entraînement du mandrin intérieur (1) possède des moyens pour changer la vitesse de rotation.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce** **qu'en** changeant la vitesse de rotation de la chambre de formation de couronnes, on peut faire varier le diamètre des spires.
4. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce** **que** la vitesse de rotation de la chambre de formation de couronnes est susceptible d'être soumise à des changements, de préférence à des changements périodiques.

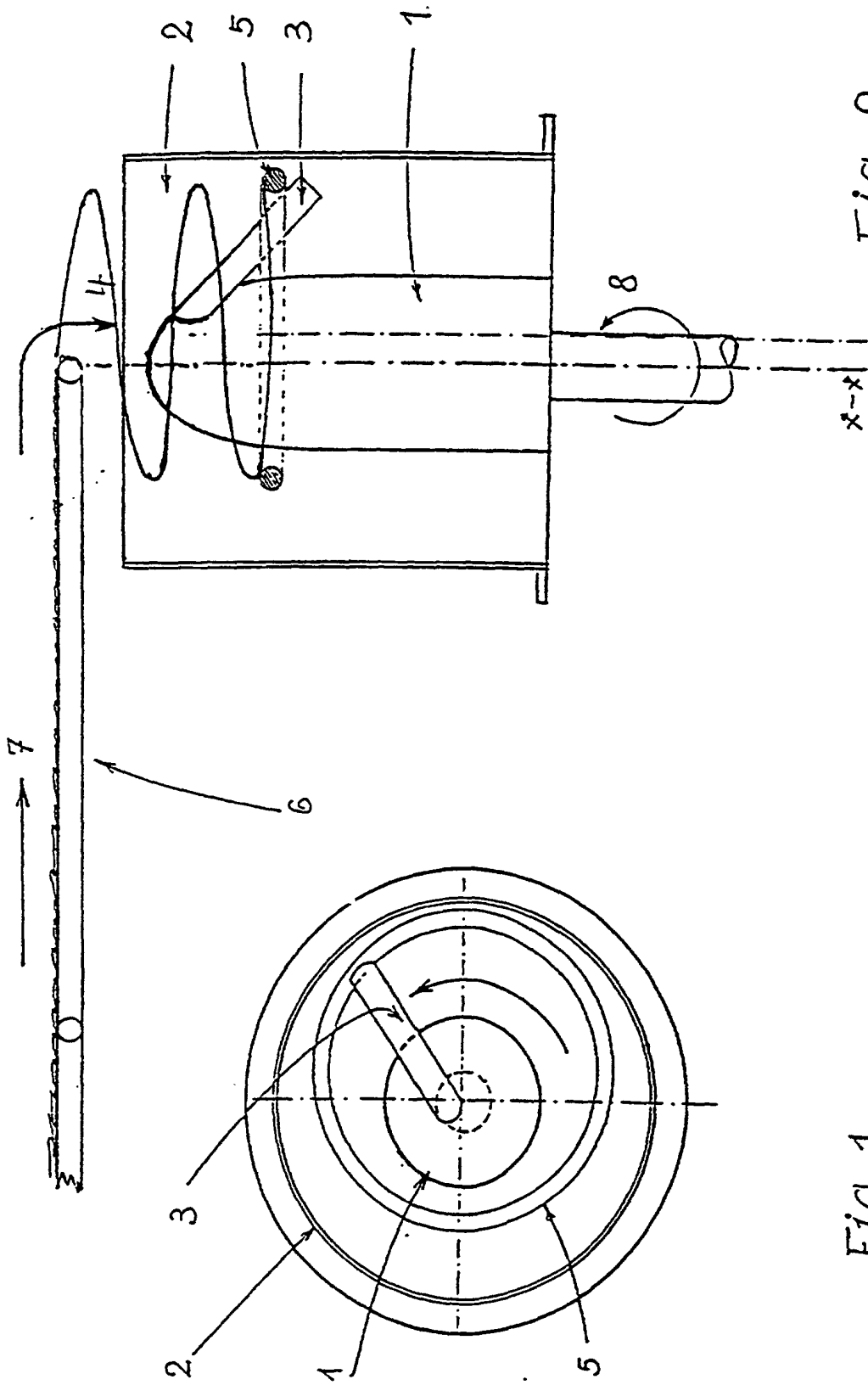


Fig. 2

Fig. 1

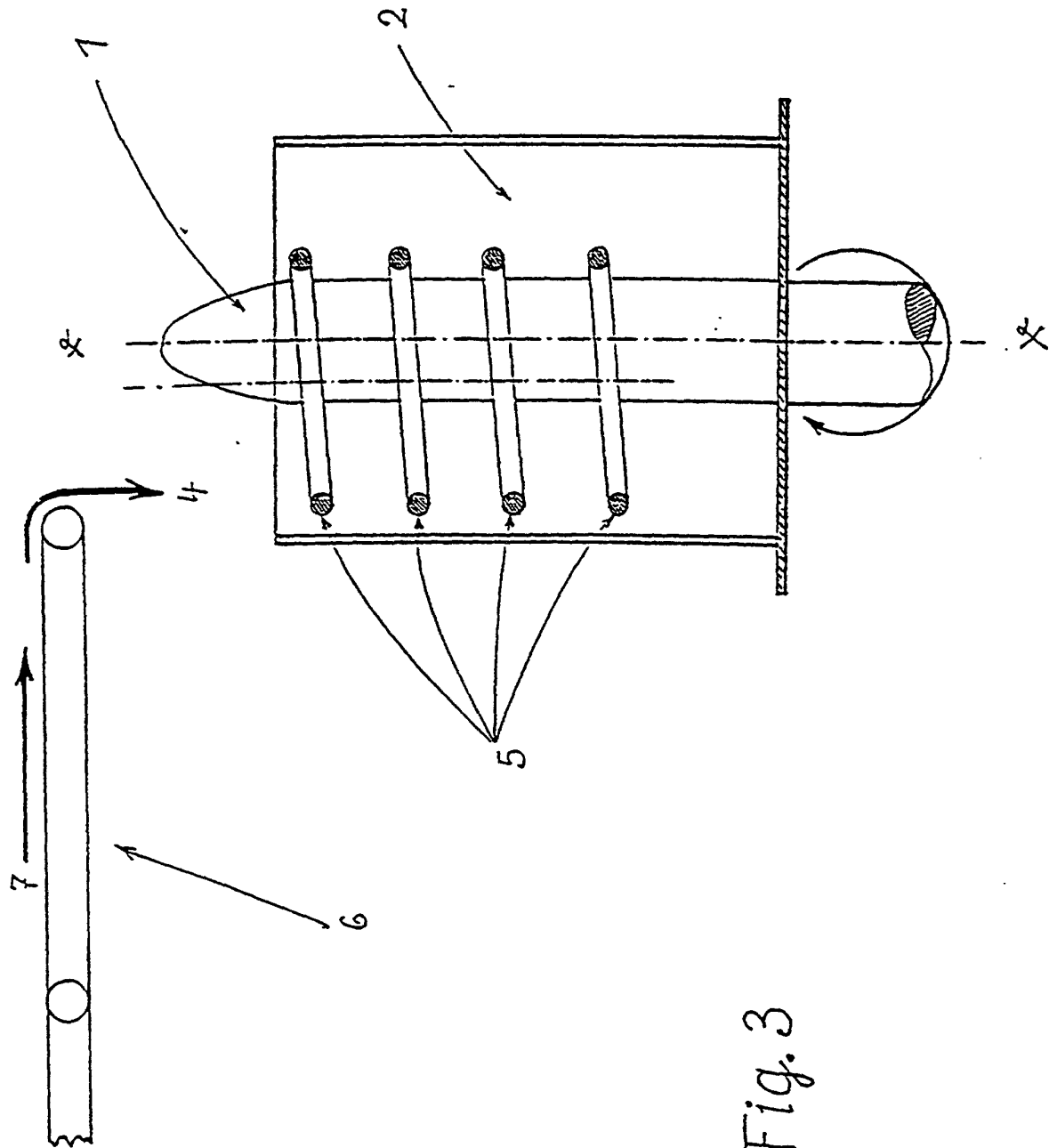


Fig. 3

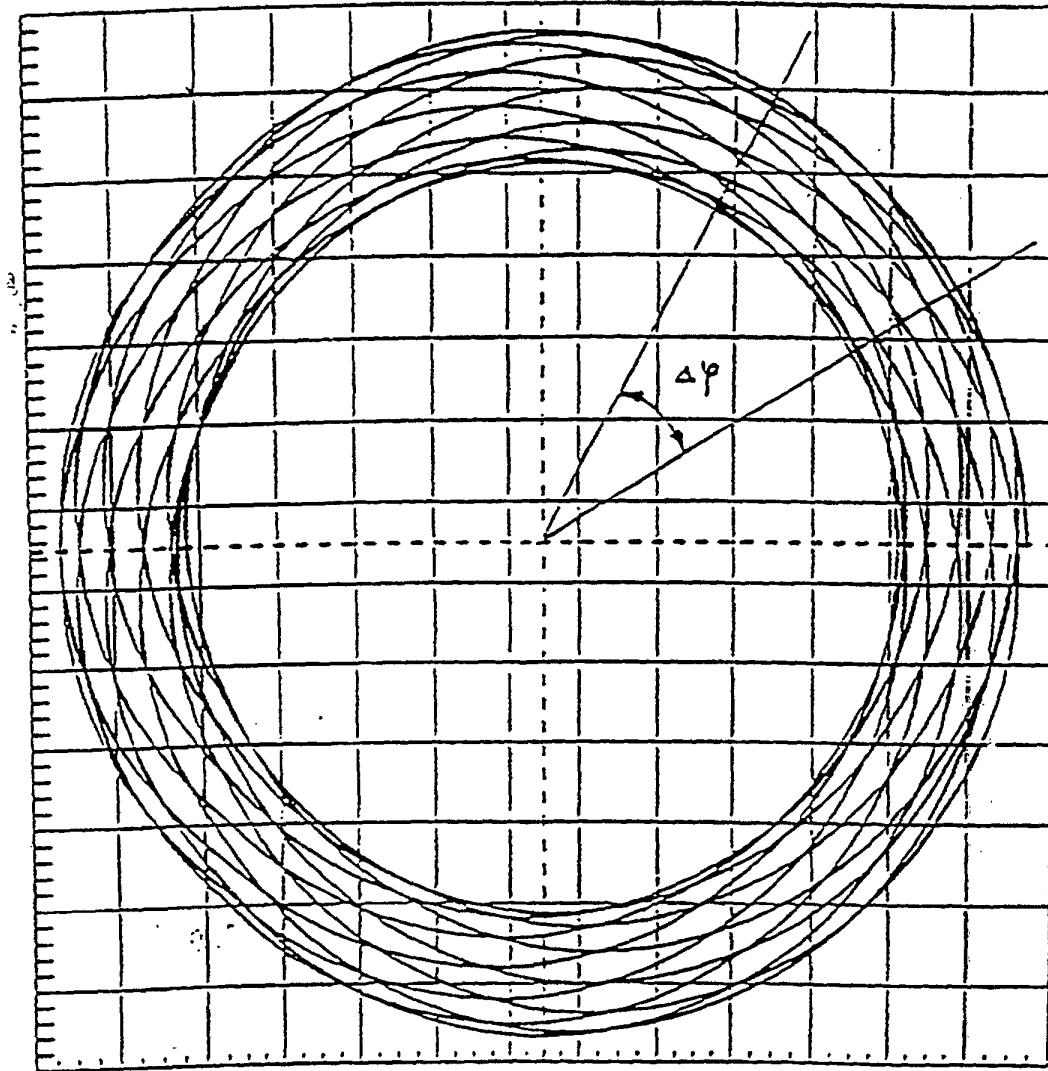


Fig. 4

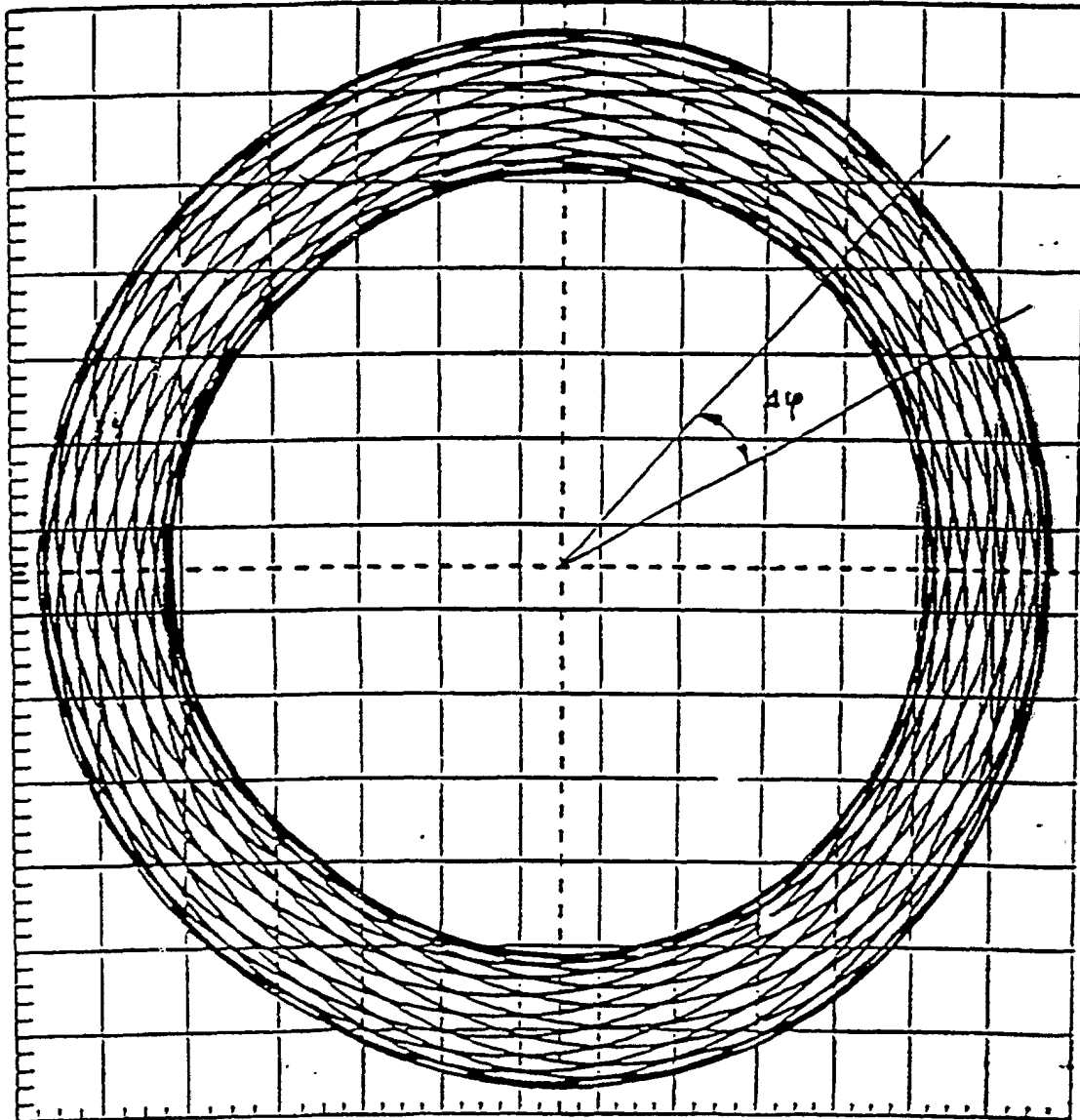


Fig.5

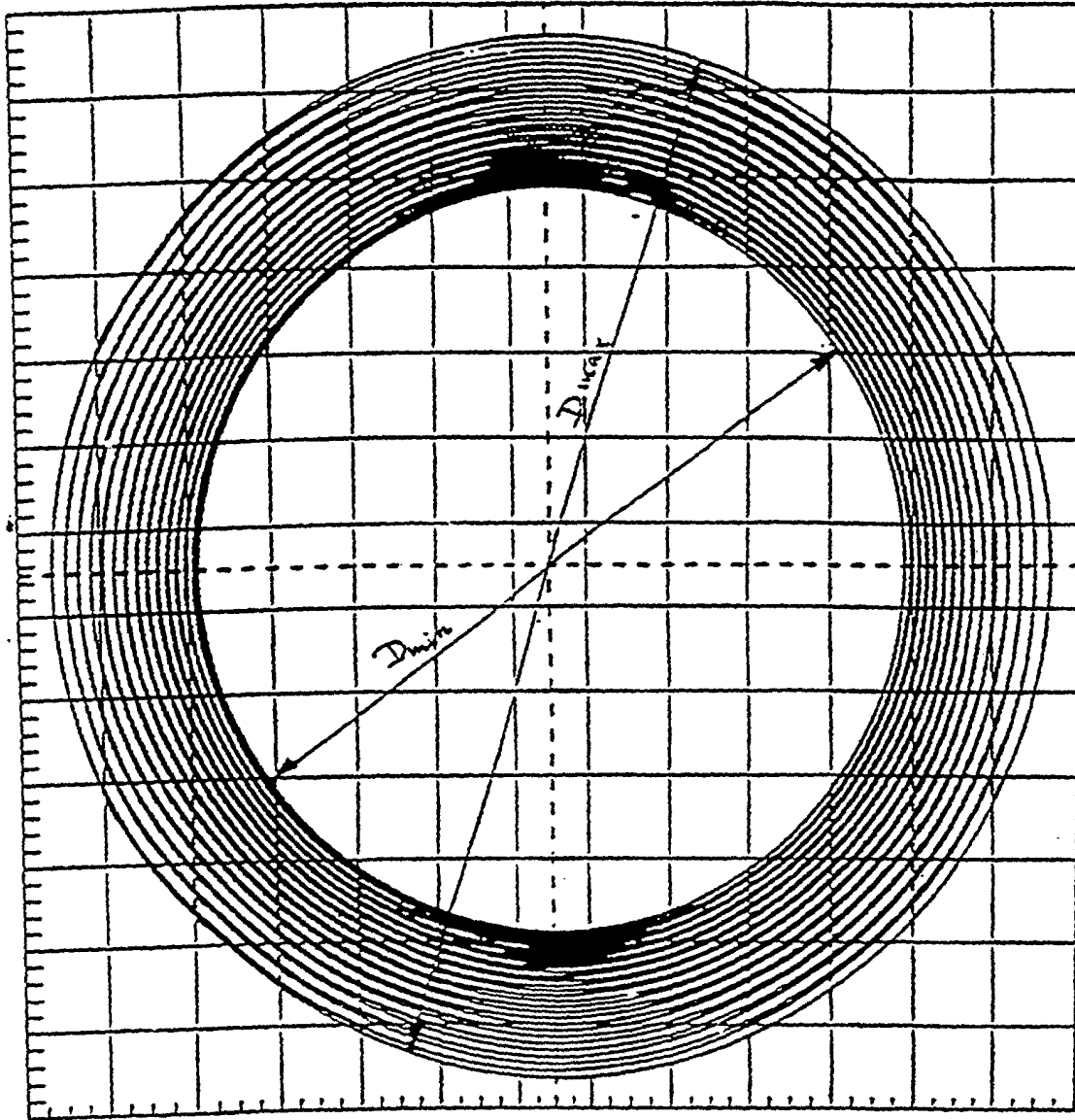


Fig. 6

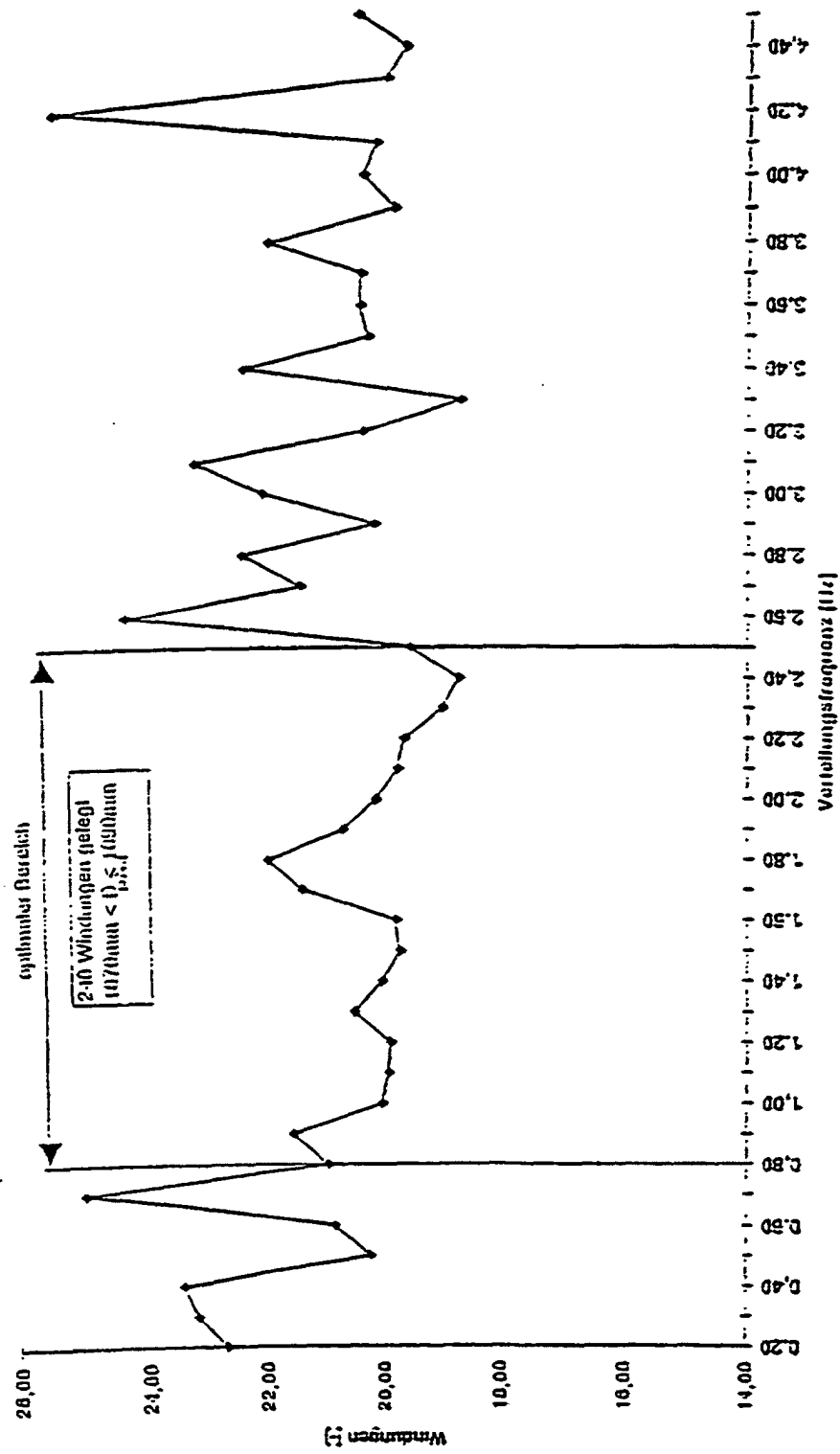


Fig. 7

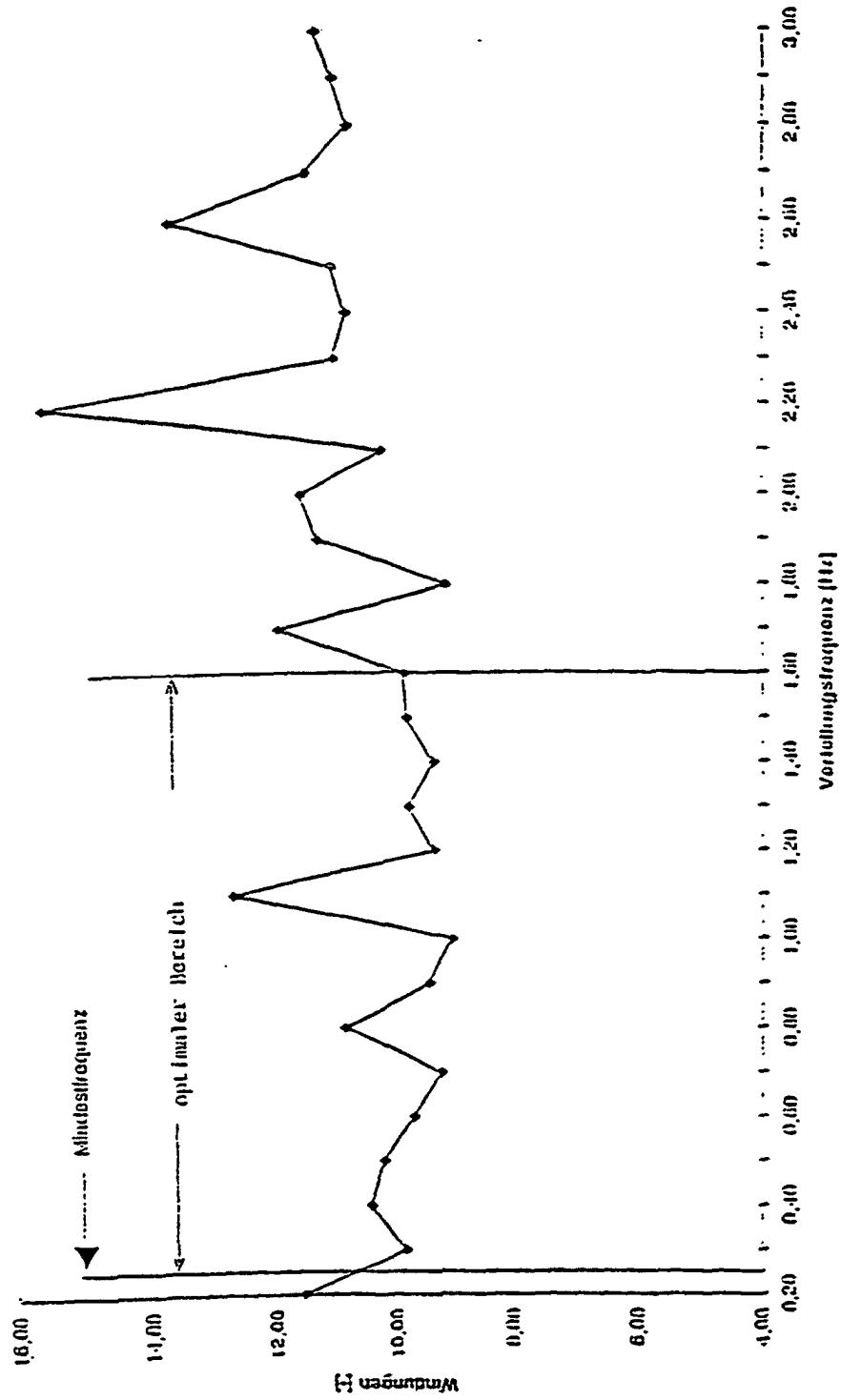


Fig. 8