



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 837 023 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.04.1998 Patentblatt 1998/17

(51) Int. Cl.⁶: **B65H 54/38**

(21) Anmeldenummer: **97116949.5**

(22) Anmeldetag: **30.09.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(72) Erfinder: **Pöppinghaus, Winfried**
37242 Bad Sooden-Allendorf (DE)

(74) Vertreter:
Patentanwälte Rehberg + Hüppe
Am Kirschberge 22
37085 Göttingen (DE)

(30) Priorität: **16.10.1996 DE 19642618**

(71) Anmelder:
GEORG SAHM GMBH & CO. KG
D-37269 Eschwege (DE)

(54) **Vorrichtung zum Aufwickeln eines Fadens in Wildwicklung auf eine Auflaufspule**

(57) Eine Vorrichtung zum Aufwickeln eines Fadens in Wildwicklung auf eine Auflaufspule ist mit einer endlosen Gewindenut (2) aufweisenden Kehrgewindelwelle (1) und einem insbesondere einen Atmungshub erbringenden Fadenführer versehen. Die Kehrgewindelwelle (1) weist eine einen Doppelhub aus Vorhub (3) und Rückhub (4) festlegende, aus einem gemischten Bruch bestehende Windungszahl auf, deren ganzzahliger Anteil ≥ 2 ist und deren Rest einen echten Bruch darstellt. Die Kehrgewindelwelle hat auf jeder Seite mehrere Umkehrungen (5), die insbesondere axial versetzt zueinander angeordnet sind. Eine einen Vorhub (3) festlegende halbe Windungszahl und eine den zugehörigen Rückhub (4) festlegende halbe Windungszahl stimmen überein.

ger Anteil ≥ 2 ist und deren Rest einen echten Bruch darstellt. Die Kehrgewindelwelle hat auf jeder Seite mehrere Umkehrungen (5), die insbesondere axial versetzt zueinander angeordnet sind. Eine einen Vorhub (3) festlegende halbe Windungszahl und eine den zugehörigen Rückhub (4) festlegende halbe Windungszahl stimmen überein.

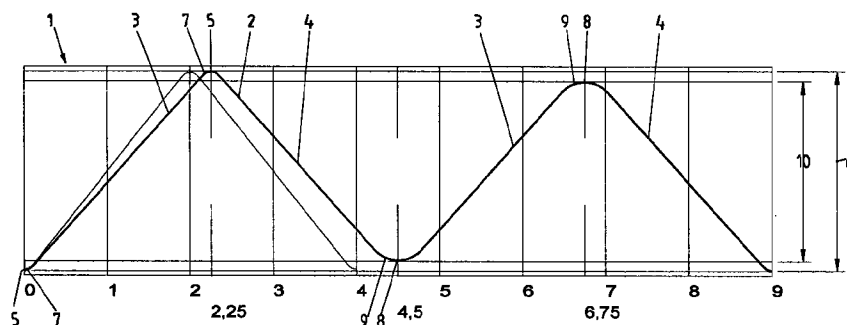


Fig. 1

EP 0 837 023 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufwickeln eines Fadens in Wildwicklung auf eine Auflaufspule, mit einer endlosen Gewindenut aufweisenden Kehrgewindewelle und einem insbesondere einen Atmungshub erbringenden Fadenführer, wobei die Kehrgewindewelle einen Doppelhub aus Vorhub und Rückhub festlegende, aus einem gemischten Bruch bestehende Windungszahl aufweist, deren ganzzahliger Anteil ≥ 2 ist und deren Rest einen echten Bruch darstellt, und auf jeder Seite mehrere Umkehrungen hat, die insbesondere axial versetzt zueinander angeordnet sind. Bei dieser Wildwicklung ist die Drehzahl der Kehrgewindewelle prinzipbedingt konstant.

Eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art ist aus der DE 35 45 080 C2 bekannt. Dabei wird der Fadenführer mit einer Bewegungskomponente geführt, welche allgemein als Kriechbewegung oder Kantensteuerung bezeichnet werden kann, wodurch einem Aufbau der Auflaufspule in den Kantenbereichen entgegengewirkt wird. Auch der Bildung einer Bildwicklung bzw. einer Spiegelbildung am Umfang der Auflaufspule wird entgegengewirkt. Dies geschieht durch eine Kehrgewindewelle und einen Fadenführer sowie eine damit in Verbindung stehende Steuereinrichtung zum Beaufschlagen des Changierfadenführers mit einem Atmungshub. Die Kehrgewindewelle weist eine endlose Gewindenut auf, die den Faden mehrfach hin- und zurückführt, so daß auf jeder Seite der Kehrgewindewelle mehrere Umkehrungen gebildet sind. Diese Umkehrungen sind gegeneinander versetzt angeordnet. Über die Ausbildung der Steigung der Gewindenut werden keine Angaben gemacht. Die zeichnerische Darstellung eines Ausführungsbeispiels läßt eine konstante Steigung erkennen. Es ist ein Ausführungsbeispiel einer Kehrgewindewelle aufgezeigt, bei der der erste Doppelhub die Windungszahl 7,4 und der zweite Doppelhub die Windungszahl 7,6 aufweist. Der ganzzahlige Anteil ist damit größer als 2, und der Rest stellt einen echten Bruch dar. Die einen Vorhub eines Doppelhubes festlegende halbe Windungszahl und die den zugehörigen Rückhub festlegende halbe Windungszahl sind jeweils unterschiedlich. Die für die Realisierung der Atmung des Fadenführers erforderliche Steuereinrichtung bedeutet einen zusätzlichen Aufwand.

Aus der DE-OS 21 18 217 oder der DE-OS 20 27 005 sind Nutentrommeln bekannt, bei denen (Fig. 1-3) jeweils eine Umdrehung der Nutentrommel den gesamten Ablauf des Programms erbringt. Es werden bei diesen Ausführungsbeispielen je Nutentrommel zwei Doppelhübe oder Perioden erzeugt. Bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 3 sind dies je drei Doppelhübe je Umdrehung. Die DE-OS 20 27 005 zeigt in den Fig. 4 und 6 zwei Ausführungsbeispiele, bei denen die Nut der Nutentrommel so geformt und angeordnet ist, daß beispielsweise zwei Perioden auf drei Umdrehungen der Nutentrommel verteilt sind. Es ergibt sich also

als Verhältnis ein echter Bruch. Diese Druckschrift zeigt in den Fig. 5 und 7 noch zwei weitere Ausführungsformen, bei denen das umgekehrte Verhältnis Anwendung findet. Es sind hier drei Perioden auf zwei Umdrehungen bzw. vier Perioden auf drei Umdrehungen verteilt, so daß sich für das Verhältnis ein gemischter Bruch ergibt, dessen ganzzahliger Anteil gleich 1 ist und dessen Rest einen echten Bruch darstellt. Die Steigung der Nut der Nutentrommel ist im wesentlichen konstant. Durch bewußte Formgebung im Bereich der Umkehrungen in Form von Kurvenlinien soll der Kantenaufbau gemildert und die Festigkeit der Auflaufspule gesteigert werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art bereitzustellen, also eine Vorrichtung mit einer Kehrgewindewelle, bei der Bildwicklungen mit Sicherheit vermieden werden, ohne daß zusätzliche Steuereinrichtungen erforderlich sind. Insbesondere soll dies bei einem Fadenführer mit Atmungshub möglich sein, d. h. die Wobbelung soll die Ausbildung eines Atmungshubes nicht behindern.

Erfindungsgemäß wird dies bei einer Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art dadurch erreicht, daß eine einen Vorhub festlegende halbe Windungszahl und eine den zugehörigen Rückhub festlegende halbe Windungszahl übereinstimmen.

Die Anzahl der Windungen, die eine Gewindenut einer Kehrgewindewelle benötigt bzw. aufweist, um einen Doppelhub, also einen Vorhub und einen Rückhub festzulegen, wird als Windungszahl bezeichnet. Demgemäß ergibt sich für den Vorhub eine halbe Windungszahl und für den Rückhub eine halbe Windungszahl. Während bei der gattungsbildenden Vorrichtung diese einen Doppelhub ergebenden halben Windungszahlen jeweils unterschiedlich, also abweichend voneinander, festgelegt sind, ohne daß allerdings erkennbare wäre, was damit erreicht werden soll, geht die Erfindung von dem Gedanken aus, die Gewindenut der Kehrgewindewelle so zu gestalten, daß innerhalb eines Doppelhubes aus Vorhub und Rückhub die beiden halben Windungszahlen genau übereinstimmen bzw. einander entsprechen. Dies sollte mindestens an einer Stelle der Gewindenut, also bei einem Doppelhub der Fall sein. Die gesamte Windungszahl muß außerdem aus einem gemischten Bruch bestehen, dessen ganzzahliger Anteil ≥ 2 ist und dessen Rest einen echten Bruch darstellt. Auch diese echten Brüche stimmen dann überein. Die Gewindenut der Kehrgewindewelle läuft immer in mehreren Windungen, aber letztlich endlos, d. h. ineinander übergehend bzw. aneinander anschließend um den Körper der Kehrgewindewelle herum. Die Windungszahl pro Doppelhub ist damit nicht mehr ganzzahlig. Damit wird erreicht, daß der Faden an den Umkehrungen nicht übereinander, sondern über den Umfang der Auflaufspule versetzt an unterschiedlichen Umkehrstellen abgelegt wird, was einem Kantenaufbau entgegengewirkt. Mit der neuen Vorrichtung können Auf-

laufspulen hergestellt werden, die einen verringerten Kantenaufbau und eine gute Stabilität besitzen, so daß sie eine verlässliche Handhabung zulassen.

Die Ausbildung der Gewindenut der Kehrgewindewelle kann auch so getroffen sein, daß jeweils eine einen Vorhub festlegende halbe Windungszahl und eine den zugehörigen Rückhub festlegende halbe Windungszahl übereinstimmen. Damit stimmen die halben Windungszahlen eines Doppelhubes jeweils überein. Die Windungszahlen mehrerer Doppelhübe können übereinstimmen oder voneinander abweichen.

Die den Vorhüben und Rückhüben entsprechenden Abschnitte der Gewindenut der Kehrgewindewelle können unterschiedliche Steigungen und/oder unterschiedliche Umkehradien an den insbesondere axial versetzt angeordneten Umkehrungen aufweisen. Es ist also möglich, unterschiedliche Steigungen einerseits und unterschiedliche Umkehradien andererseits zu verwirklichen. Bei konstanten Steigungen können die Unterschiede durch unterschiedliche Umkehradien ausgeglichen werden. Diese Umkehradien sollten immer so gestaltet werden, daß anwendungsbedingt ein Optimum entsteht. Dabei müssen die beiden gegenläufigen Forderungen nach möglichst scharfkantiger Ablage des Fadens einerseits und möglichst gerundeter Führung des Fadenführers an den Umkehrstellen Rechnung getragen werden. Im Einzelnen können die den Vorhüben und Rückhüben entsprechenden Abschnitte der Gewindenut der Kehrgewindewelle konstante Umkehradien an den axial versetzt angeordneten Umkehrungen aufweisen und die den Vorhüben entsprechenden Abschnitte der Gewindenut der Kehrgewindewelle übereinstimmende Steigungen aufweisen, während die den Rückhüben entsprechenden Abschnitte unterschiedliche Steigungen haben. Die den Vorhüben und Rückhüben entsprechenden Abschnitte der Gewindenut der Kehrgewindewelle können jeweils unterschiedliche Steigungen aufweisen.

Es ergeben sich weitere Möglichkeiten. Pro Doppelhub können die den Vorhüben und Rückhüben entsprechenden Abschnitte der Gewindenut der Kehrgewindewelle übereinstimmende Windungszahlen und pro Hub unterschiedliche Steigungen aufweisen.

Es ist auch möglich, daß der Fadenführer keinen Atmungshub und somit axial übereinstimmend angeordnete Umkehrungen aufweist, und daß pro Doppelhub die den Vorhüben und Rückhüben entsprechenden Abschnitte der Gewindenut der Kehrgewindewelle übereinstimmende Windungszahlen und übereinstimmende Steigungen aufweisen, während von Doppelhub zu Doppelhub unterschiedliche Windungszahlen und unterschiedliche Steigungen vorgesehen sind.

Zweckmäßig sind bei allen Ausführungsformen sämtliche Umkehradien optimal ausgebildet. Dieser optimale Umkehradius ist immer ein Kompromiß zwischen der Forderung der Spulentechnik nach einer möglichst scharfkantigen Umkehrung des verlegten Fadens auf der Auflaufspule und den Forderungen der Mecha-

nik nach einer sanften Umkehrung des Fadenführers.

Die Gewindenut der Kehrgewindewelle kann pro Seite auch mehr als zwei Umkehrungen und mehr als zwei unterschiedliche Windungszahlen aufweisen.

Sinnvoll für eine Wobbelung ohne Zusatzeinrichtung ist es, wenn die Gewindenut der Kehrgewindewelle hinsichtlich der Windungszahl eines Doppelhubes oder mehrerer Doppelhübe asymmetrisch ausgebildet ist.

Die Erfindung wird anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 die Abwicklung der Gewindenut einer Kehrgewindewelle mit einer Windungszahl von $2 \times 4,5$,

Fig. 2 die Abwicklung von zwei Kehrgewindewellen mit einer Windungszahl von $3 \times 4^{2/3}$,

Fig. 3 die Abwicklung von drei Kehrgewindewellen mit einer Windungszahl von $5 \times 4^{1/5}$,

Fig. 4 die Abwicklung einer Kehrgewindewelle mit einer Windungszahl von $2 \times 4,5$, ähnlich Fig. 1, jedoch mit unterschiedlichen Steigungswinkeln in den Vor- und Rückhüben,

Fig. 5 die Abwicklung einer Kehrgewindewelle mit einer Windungszahl von 5,5 im ersten Doppelhub und 3,5 im zweiten Doppelhub,

Fig. 6 die Abwicklung einer Kehrgewindewelle mit jeweils unterschiedlichen Steigungen im Bereich der Abschnitte der Gewindenut und

Fig. 7 die Abwicklung einer Kehrgewindewelle ohne Atmung, jedoch mit Wobbelung.

In Fig. 1 ist die Abwicklung einer Kehrgewindewelle 1 mit ihrer Gewindenut 2 in stark durchgezogener Linienführung dargestellt. Auf der Abszisse sind die Umdrehungen der Kehrgewindewelle 1 angegeben. Die Windungszahl beträgt $2 \times 4,5$, so daß die Gewindenut 2 nach neun Umdrehungen der Kehrgewindewelle 1 wieder in ihren Anfang übergeht. Zum Vergleich ist in dünner Linienführung der Doppelhub einer Kehrgewindewelle mit vier Windungen, also der Windungszahl 4 eingezeichnet. Jeder Doppelhub zerfällt in einen Vorhub 3 und einen Rückhub 4. Ausgehend von dem Punkt 0 erstreckt sich der Vorhub 3 über 2,25 Umdrehungen der Kehrgewindewelle 1. Dieser Vorhub 3 beginnt und endet in einer äußeren Umkehrung 5 und gibt damit den Nennhub 6 des Fadenführers wieder. Es ist erkennbar, daß die Umkehradien 7 relativ klein ausgebildet sind. Infolge der halben Windungszahl von 2,25 des Vorhubes 3 weist die Gewindenut 2 im Bereich dieses Vorhubes 3 eine Steigung auf, die von der Steigung einer herkömmlichen Kehrgewindewelle mit vier Windungen

abweicht. Der zu dem Vorhub 3 gehörende Rückhub 4 des ersten Doppelhubes erstreckt sich ebenfalls über 2,25 Windungen von 2,25 bis 4,5. Der Rückhub beginnt an der Umkehrung 5 und endet an der Umkehrung 8, die gegenüber der Umkehrung 5 axial etwas versetzt angeordnet ist und einen vergleichsweise größeren Umkehrradius 9 aufweist.

Zwischen 4,5 und 9 Umdrehungen der Kehrwindewelle 1 schließt sich der zweite Doppelhub mit einer Windungszahl von 4,5 an. Auch dieser Doppelhub besteht aus einem Vorhub 3 und einem Rückhub 4, zwischen denen wiederum eine axial gegenüber dem Nennhub versetzte Umkehrung 8 mit vergleichsweise größerem Umkehrradius 9 vorgesehen ist. Der Rückhub 4 des zweiten Doppelhubes endet in neun Umdrehungen der Kehrwindewelle und geht damit in den Anfang des Vorhubes 3 des ersten Doppelhubes über. Die beiden Umkehrungen 8 ergeben den verkürzten Hub 10.

Die Gewindenut 2 der Kehrwindewelle 1 gemäß Fig. 1 ist so ausgebildet, daß die Steigungen der Vorhübe 3 und der Rückhübe 4 konstant sind. In allen vier Hülen ergibt sich eine übereinstimmende Steigung. Die verkürzte Lage der Umkehrungen 8 wird durch entsprechende Umkehradien ausgeglichen bzw. ermöglicht. Mit einer solchen Kehrwindewelle 1 läßt sich ein Programm in der Folge lang, kurz, kurz, lang abarbeiten.

Für alle Zeichnungen gilt gemeinsam, daß jeweils nur eine einspulige Kehrwindewelle 1 dargestellt ist und selbstverständlich mehrere solcher Kehrwindewellen axial hintereinandergeschaltet werden können.

Die Kehrwindewelle 1 der Fig. 1 entspricht den Merkmalen der Ansprüche 1 und 2. Bezüglich des ersten Doppelhubes benötigt die Kehrwindewelle 1 2,25 Umdrehungen, um den ersten Vorhub 3 zurückzulegen. Sie benötigt weiterhin 2,25 Umdrehungen, um den ersten zugehörigen Rückhub 4 zu erreichen. Gleiches gilt für den zweiten Doppelhub. Die halben Windungszahlen sämtlicher Vor- und Rückhübe betragen 2,25 und stimmen damit überein. Damit entsteht durch die Gewindenut 2 die Führung eines Fadenführers mit Atmung. Zusätzlich sind die Umkehrungen um jeweils 90° über den Umfang gegeneinander versetzt angeordnet.

Fig. 2 zeigt ein Zweites Ausführungsbeispiel mit zwei Möglichkeiten einer einspuligen Kehrwindewelle 1 mit $3 \times 4^{2/3}$ Windungen in zwei unterschiedlichen Anordnungsmöglichkeiten. Die Gewindenut 2 ist deutlich hervorgehoben. In verringerter Strichstärke ist zum Vergleich wiederum der Verlauf einer Kehrwindewelle mit vier Windungen angedeutet. Bei dem oberen Ausführungsbeispiel sind nur zwei Umkehrungen 5, also auf jeder Seite eine äußere Umkehrung 5, vorgesehen, die den Nennhub 6 bestimmen. Ansonsten sind vier verkürzt liegende Umkehrungen 8 und diese wiederum mit vergleichsweise vergrößertem Umkehrradius vorgesehen. Dies ergibt einen Spulenaufbau, der außen vergleichsweise weicher gestaltet ist.

Bei dem unteren Ausführungsbeispiel der Fig. 2 sind die Verhältnisse umgekehrt. Es gibt hier vier außenliegende Umkehrungen 5 und zwei innenliegende Umkehrungen 8, so daß die Außenkante der Spule vergleichsweise härter ausgebildet ist. Die Steigung ist konstant.

Fig. 3 zeigt drei von vier möglichen Ausführungsformen einer einspuligen Kehrwindewelle 1 mit $5 \times 4^{1/5}$ Windungen. Bei dem oberen Ausführungsbeispiel ist pro Seite nur eine außenliegende Umkehrung 5 und vier verkürzt liegende Umkehrungen 8 vorgesehen. Das mittlere Ausführungsbeispiel zeigt pro Seite zwei außenliegende Umkehrungen 5 und drei verkürzt liegende Umkehrungen 8. Bei dem unteren Ausführungsbeispiel sind die außenliegenden Umkehrungen betont. Es gibt hier vier außenliegende Umkehrungen 5 pro Seite und nur eine innenliegende Umkehrung 8 pro Seite. Diese Ausführungsbeispiele zeigen auf, daß die Steigungen der Abschnitte der Gewindenut 2 im Vorhub 3 und im Rückhub 4 unterschiedlich gewählt werden können. Auch die Umkehradien 7 und 9 können jeweils unterschiedlich gewählt werden. In der Regel wird man konstante Steigung mit unterschiedlichen Radien kombinieren. Umgekehrt sind geringfügig unterschiedliche Steigungen in Kombination mit optimierten Umkehradien 5, 8, die dann übereinstimmen, auch sinnvoll.

Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Kehrwindewelle 1, bei der die Umkehradien 7 und 9 im Bereich der Umkehrungen 5 und 8 gleich und konstant sind. Die Steigungswinkel σ_1 , σ_2 und σ_3 sind jeweils unterschiedlich. Die zwei Vorhübe 3 der beiden Doppelhübe weisen gleichen Steigungswinkel σ_1 auf, während die Rückhübe 4 der beiden Doppelhübe unterschiedliche Steigungswinkel σ_2 bzw. σ_3 besitzen. Mit einer derart ausgebildeten Gewindenut 2 bzw. Kehrwindewelle 1 läßt sich ohne jede Hilfseinrichtung eine Wobbelung erreichen, so daß Bild- und Spiegelwicklungen vermieden werden. Wie ersichtlich entstehen auf der Auflaufspule pro Doppelhub unterschiedlich abgelegte Lagen, d. h. die gerade abgelegte Lage unterscheidet sich von der jeweils vorher abgelegten Lage.

Noch besser für die Vermeidung von Bildwicklungen eignet sich die Ausführungsform gemäß Fig. 5. Es wird dort eine Kehrwindewelle 1 mit einer Gewindenut 2 gezeigt, bei der der erste Doppelhub eine Windungszahl von 5,5 und der zweite Doppelhub eine Windungszahl von 3,5 aufweist. Zusätzlich sind in den vier Hülen jeweils unterschiedliche Steigungen σ_1 , σ_2 , σ_3 und σ_4 angewendet. Der Rückhub 4 des zweiten Doppelhubes schließt an den Vorhub 3 des ersten Doppelhubes an. In beiden Hülen findet eine halbe Windungszahl von 2 Anwendung, so daß damit die Bedingung des Anspruches 1 erfüllt ist. Durch den asymmetrischen Aufbau ist diese Kehrwindewelle 1 noch besser zur Vermeidung von Bildwicklung geeignet.

Auch das Ausführungsbeispiel der Fig. 6 zeigt eine Gewindenut 2 mit einem ersten Doppelhub mit einer

Windungszahl von 5,5 und einem zweiten Doppelhub mit einer Windungszahl von 3,5. Es finden jeweils unterschiedliche Steigungen σ_1 , σ_2 , σ_3 und σ_4 Anwendung. Die erste halbe Windungszahl stimmt mit der zweiten halben Windungszahl überein und beträgt 2,75. Die dritte Windungszahl und die vierte Windungszahl des zweiten Doppelhubes stimmen überein und betragen je 1,75. Pro Doppelhub werden etwa gleiche Verhältnisse geschaffen. In der Folge der Doppelhübe wird wiederum Bildwicklung vermieden.

Fig. 7 zeigt schließlich eine Ausführungsform nur mit Wobbelung und ohne Atmung. Es gibt folglich nur den Nennhub 6 und nur die Umkehrungen 5. Pro Doppelhub finden gleiche Steigungen Anwendung, d. h. $\sigma_1 = \sigma_2$. Auch im zweiten Doppelhub entspricht die Steigung σ_3 der Steigung σ_4 . Die Steigungen unterschiedlicher Doppelhübe sind unterschiedlich, also σ_2 ist ungleich σ_3 . Die halben Windungszahlen pro Doppelhub stimmen überein, d. h. $w_1 = w_2 = 2,75$. Auch $w_3 = w_4 = 1,75$.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 - Kehrgewindewelle
- 2 - Gewindenut
- 3 - Vorhub
- 4 - Rückhub
- 5 - Umkehrung
- 6 - Nennhub
- 7 - Umkehrradius
- 8 - Umkehrung
- 9 - Umkehrradius
- 10 - verkürzter Hub

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufwickeln eines Fadens in Wildwicklung auf eine Auflaufspule, mit einer endlosen Gewindenut (2) aufweisenden Kehrgewindewelle (1) und einem insbesondere einen Atmungshub erbringenden Fadenführer, wobei die Kehrgewindewelle (1) einen Doppelhub aus Vorhub (3) und Rückhub (4) festlegende, aus einem gemischten Bruch bestehende Windungszahl aufweist, deren ganzzahliger Anteil ≥ 2 ist und deren Rest einen echten Bruch darstellt, und auf jeder Seite mehrere Umkehrungen (5) hat, die insbesondere axial versetzt zueinander angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine einen Vorhub (3) festlegende halbe Windungszahl und eine den zugehörigen Rückhub (4) festlegende halbe Windungszahl übereinstimmen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeweils eine einen Vorhub (3) festlegende halbe Windungszahl und eine den zugehörigen Rückhub (4) festlegende halbe Windungszahl übereinstimmen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die den Vorhüben (3) und Rückhüben (4) entsprechenden Abschnitte der Gewindenut (2) der Kehrgewindewelle (1) unterschiedliche Steigungen und/oder unterschiedliche Umkehrradien (7, 9) an den insbesondere axial versetzt angeordneten Umkehrungen (5, 8) aufweisen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die den Vorhüben (3) und Rückhüben (4) entsprechenden Abschnitte der Gewindenut (2) der Kehrgewindewelle (1) konstante Umkehrradien (9) an den axial versetzt angeordneten Umkehrungen (5, 8) aufweisen und daß die den Vorhüben (3) entsprechenden Abschnitte der Gewindenut (2) der Kehrgewindewelle (1) übereinstimmende Steigungen aufweisen, während die den Rückhüben (4) entsprechenden Abschnitte unterschiedliche Steigungen haben.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die den Vorhüben (3) und Rückhüben (4) entsprechenden Abschnitte der Gewindenut (2) der Kehrgewindewelle (1) jeweils unterschiedliche Steigungen aufweisen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß pro Doppelhub die den Vorhüben (3) und Rückhüben (4) entsprechenden Abschnitte der Gewindenut (2) der Kehrgewindewelle (1) übereinstimmende Windungszahlen und pro Hub unterschiedliche Steigungen aufweisen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Fadenführer keinen Atmungshub und somit axial übereinstimmend angeordnete Umkehrungen (5 oder 8) aufweist, und daß pro Doppelhub die den Vorhüben (3) und Rückhüben (4) entsprechenden Abschnitte der Gewindenut (2) der Kehrgewindewelle (1) übereinstimmende Windungszahlen und übereinstimmende Steigungen aufweisen, während von Doppelhub zu Doppelhub unterschiedliche Windungszahlen und unterschiedliche Steigungen vorgesehen sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sämtliche Umkehrradien (7, 9) optimal ausgebildet sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gewindenut (2) der Kehrgewindewelle (1) pro Seite mehr als zwei Umkehrungen (5, 8) und mehr als zwei unterschiedliche Windungszahlen aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gewindenut (2) der Kehrgewindewelle (1) hinsichtlich der Windungszahl eines

Doppelhubes oder mehrerer Doppelhübe asymmetrisch ausgebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

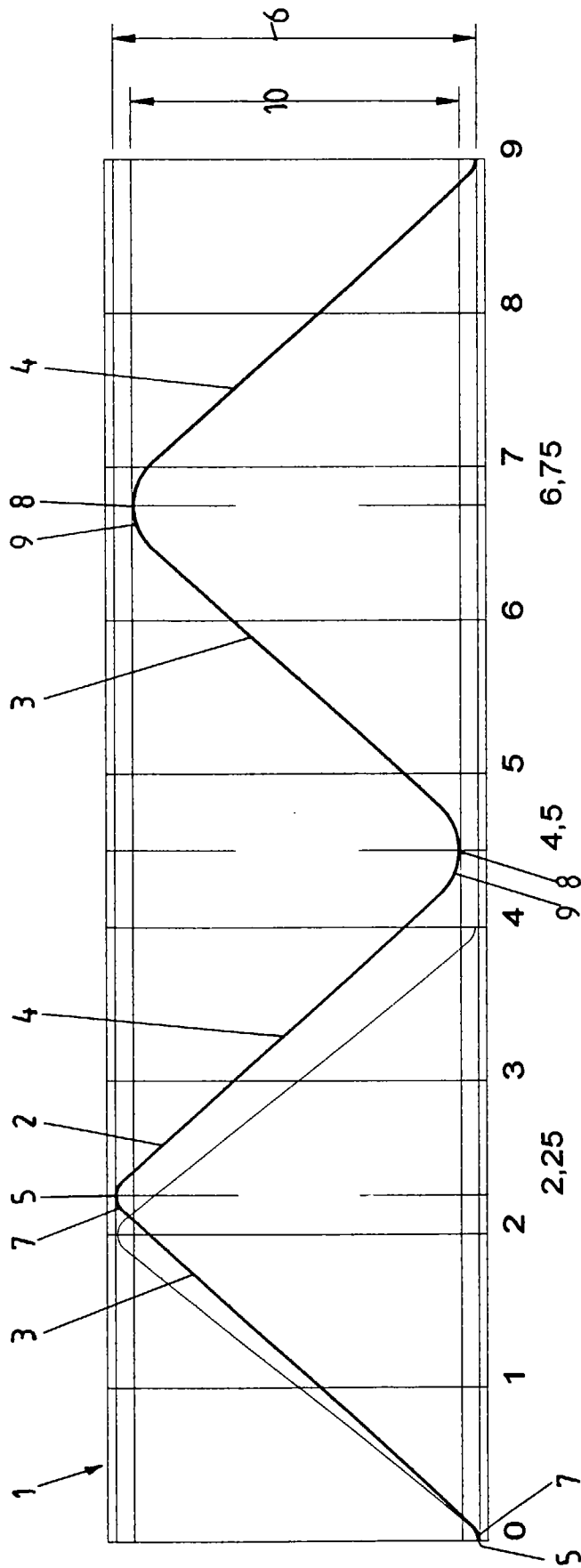


Fig. 1

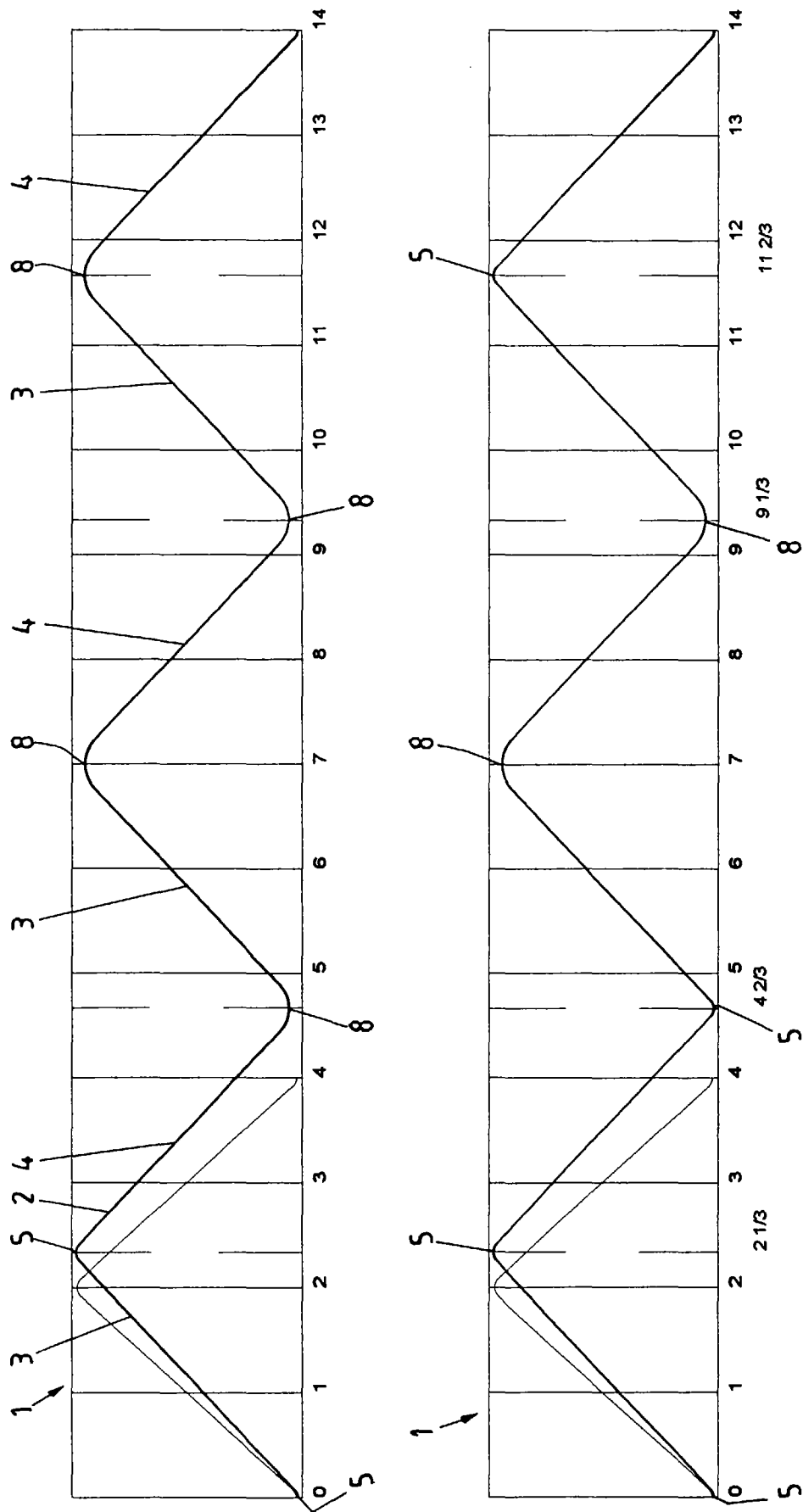


Fig. 2

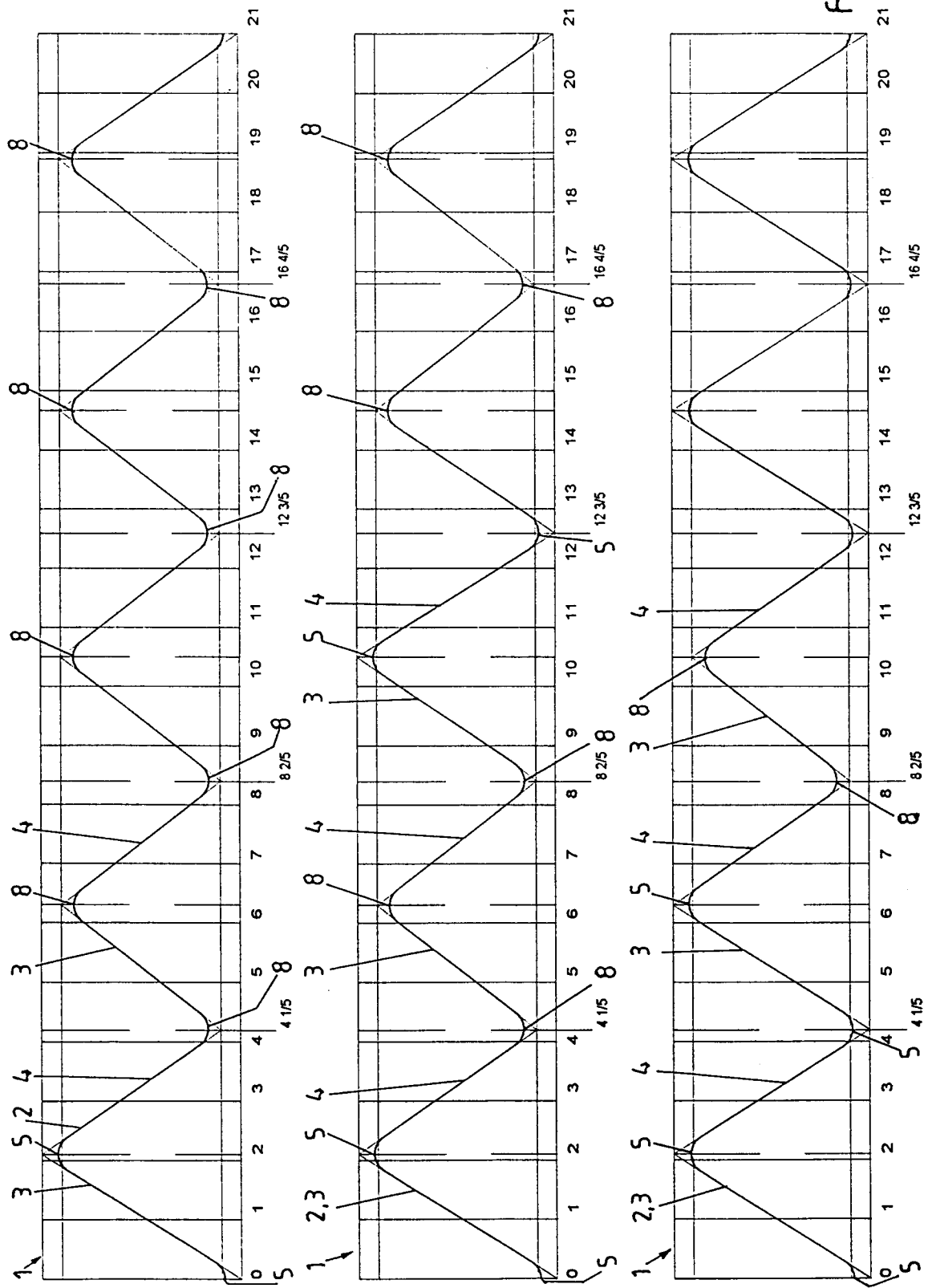


Fig. 3

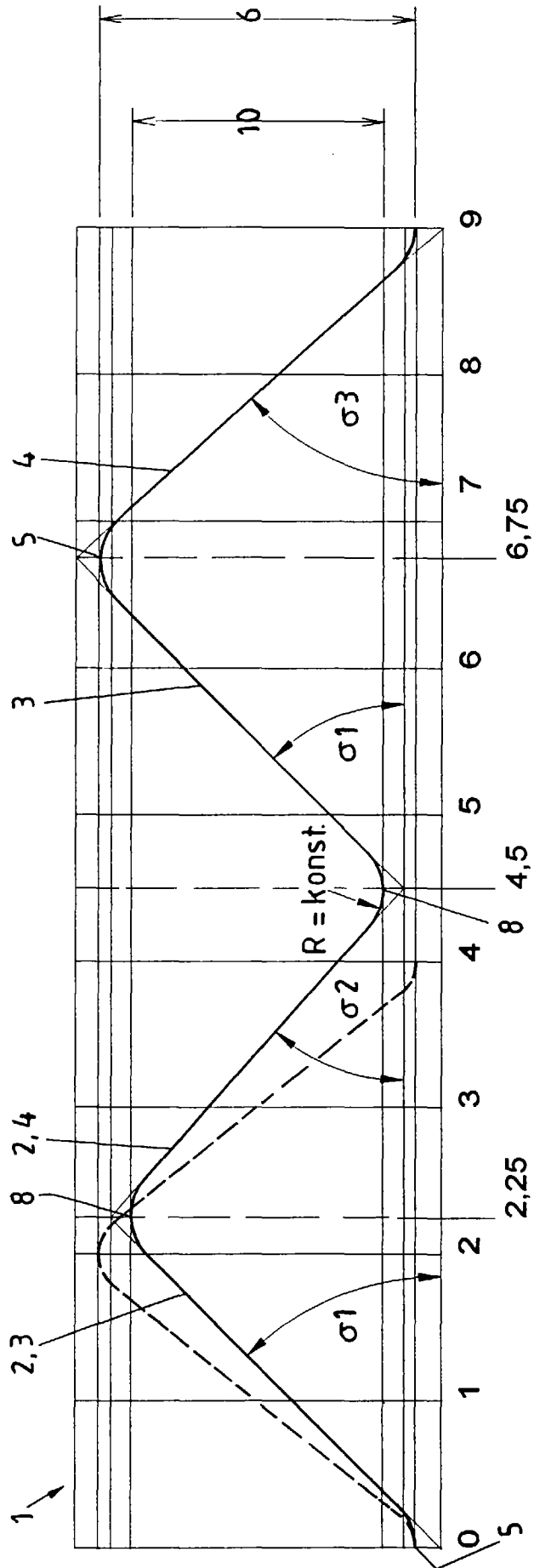


Fig. 4

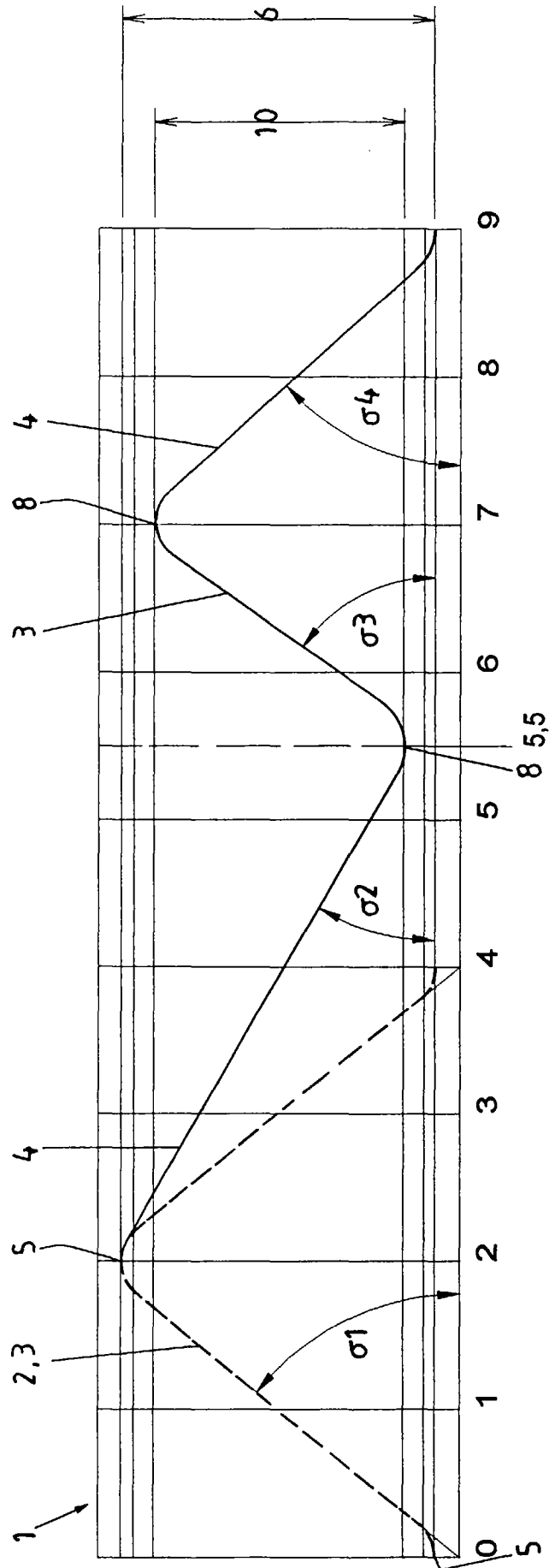


Fig. 5

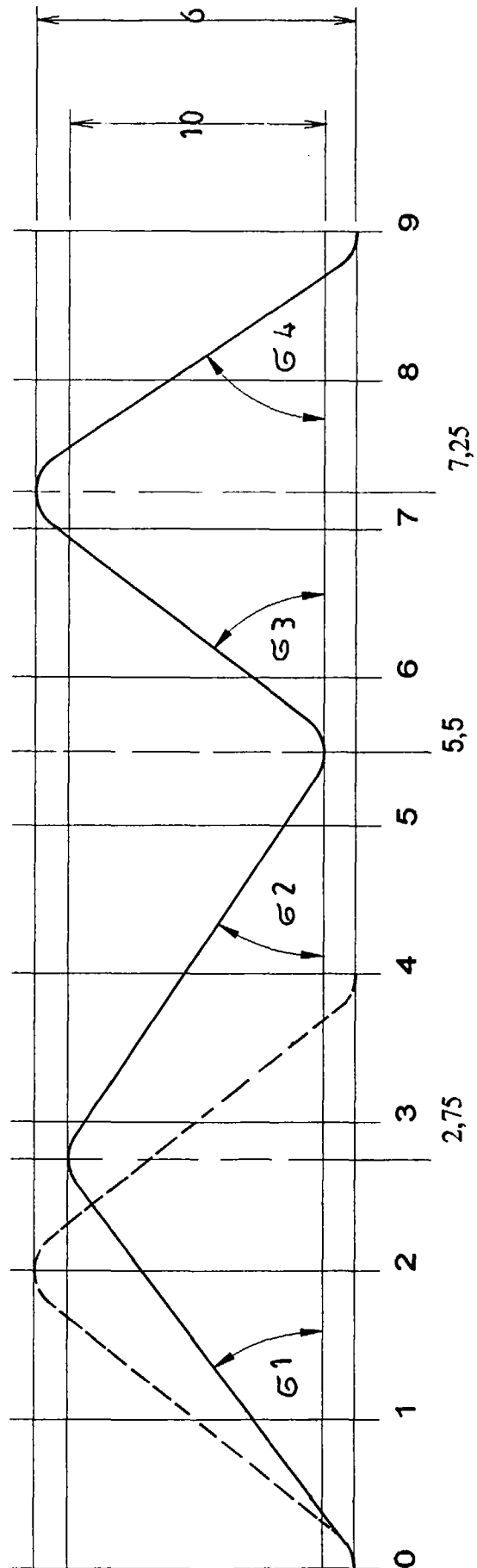


Fig. 6

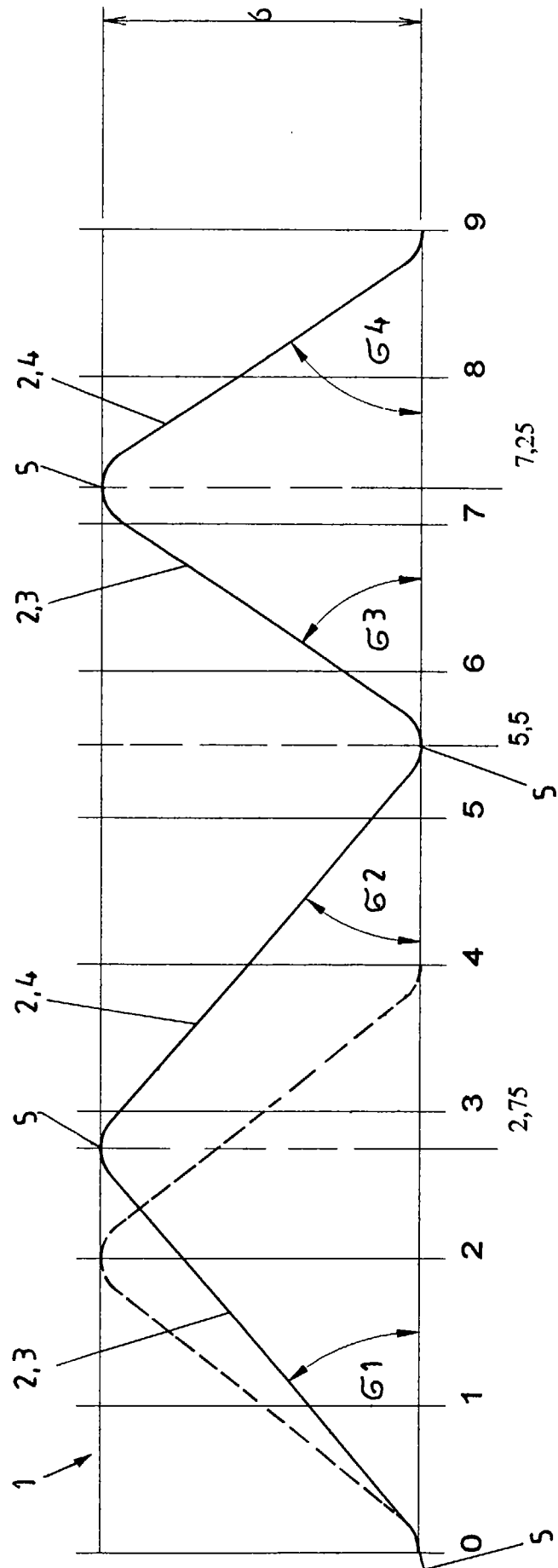


Fig. 7