

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: 79102196.7

⑤① Int. Cl.³: **B 21 C 37/04**
B 21 F 1/02, C 21 D 7/02

⑳ Anmeldetag: 29.06.79

③① Priorität: 13.07.78 DE 2830890

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.03.80 Patentblatt 80/6

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LU NL SE

⑦① Anmelder: Engelbrecht, Maja

D-8191 Schlierloh 21(DE)

⑦② Erfinder: Keller, Stefan, Dipl.-Ing.
Paulastrasse 5a
D-8000 München 71(DE)

⑦④ Vertreter: Patentanwälte Dipl.-Ing. A. Grünecker,
Dr.-Ing. H. Kinkeldey, Dr.-Ing. W. Stockmair,
Dr. rer. nat. K. Schumann, Dipl.-Ing. P.H. Jakob, Dr. rer.
nat. G. Bezold Maximilianstrasse 43
D-8000 München 22(DE)

⑤④ Verfahren zu mit einer Durchmesserabnahme einhergehendem Verlängern von warmgewalztem, einen Ausgangsdurchmesser bis bspw 20 mm aufweisendem Runddraht von 0,1 bis 1 Kohlenstoffgehalt durch Hochgrad-Kaltumformen und Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

⑤⑦ Beim Kaltverfestigen eines Drahtes (W) durch Verlängern in einer Umformungszone, insbesondere einer solchen, in der der Draht (W) unter Reckung mehrfach hin- und hergebogen wird, werden die beim Kaltumformen abgesenkten Werte der Streckgrenze und der Restdehnung ohne Zwischenglühen dadurch wieder erhöht, daß der Draht anschließend an das Verlängern gleichmäßig über seinen Querschnitt geringfügig um 1% bis 3% gestaucht wird.

EP 0 008 625 A1

1

PATENTANWÄLTE
REPRESENTATIVES BEFORE THE
EUROPEAN PATENT OFFICE

A. GRÜNECKER
DPL-ING

H. KINKELDEY
DR-ING

W. STOCKMAIR
DR-ING · AEMICALTECH

5

K. SCHUMANN
DR PER NAT · DPL-PHYS

P. H. JAKOB
DPL-ING

G. BEZOLD
DR PER NAT · DPL-CHEM

10

8 MÜNCHEN 22
MAXIMILIANSTRASSE 43

29. Juni 1979

EP 98-20/Dr

15

20

25 Verfahren zu mit einer Durchmesserabnahme einhergehendem
Verlängern von warmgewalztem, einen Ausgangsdurchmesser
d₀ bis bspw 20 mm aufweisendem Runddraht von 0,1 bis 1 %
Kohlenstoffgehalt durch Hochgrad-Kaltumformen und Ein-
richtung zur Durchführung des Verfahrens

30

Es handelt sich bei der Erfindung um ein Verfahren und
eine Einrichtung im Sinne des Oberbegriffs der Patentan-
sprüche 1 und 4.

35 Damit ist zunächst an das Verlängern von Drähten durch
Kaltumformen angeknüpft, bei dem dieses im Ein- oder
Mehrstufenzug auf dem Wege des Hindurchziehens des Drahtes
durch Umformungszonen erfolgt, in denen der Draht ent-

- 1 weder durch freies Recken verlängert oder von Düsen oder
Rollenkilibern im Querschnitt vermindert und so ver-
längert wird.
- 5 Beim freien Recken des Drahtes durch einfachen Längszug
kann nicht mit einer gleichmäßigen Durchmesserreduzie-
rung gerechnet werden; häufig, besonders bei großen
Durchmesserabnahmen, treten Einschnürungen auf.
- 10 Was den Düsenzug angeht, so erfährt der Draht dort zwar
eine exakte Kalibrierung, solange die Düsen ihr Sollmaß
besitzen. Ein Einstellen der Düsen auf bestimmte Soll-
maße bzw. eine Nachstellung zur Kompensation von Dekali-
brierungen ist in aller Regel nicht möglich. Auch Rollen-
15 kaliber besitzen nur eine geringe Verstellmöglichkeit.

- Da bekanntlich DIN 59110 bei der Lieferung von Walzdraht
große Toleranzbereiche vorsieht - so gilt bspw für Draht
mit 12 Ø ein Toleranzbereich von +0,4 bis -0,4, also von
20 11,6 bis 12,4 Ø - sehen sich die Drahtverarbeiter zu
ökonomischer Durchmesserangleichung von den Walzwerken
gelieferter Drähte an die im eigenen Verarbeitungsrahmen
zulässigen Durchmesser (Solldurchmesser) zu vorausgehen-
der Verlängerung der Drähte durch Kaltumformung veran-
25 laßt. Oft zwingen auch festigkeitstechnische Erwägungen
zu vorausgehender Verlängerung der Drähte, insbesondere
der vom Oberbegriff des Patentanspruches 1 angesproche-
nen Drahtsorten, durch Kaltumformung. Der Drahtverarbei-
ter benötigt daher ein einfaches Verfahren und einfache,
30 billige Einrichtungen, womit solche Drähte durch Kaltum-
formen im Rahmen bis zu 70 % und mehr ausmachender Ver-
längerung auf beliebige, also einstellbare Durchmesser
gebracht werden können.
- 35 Diese Forderung erfüllt das vom Oberbegriff des Patent-
anspruches 1 voll erfaßte Verfahren nach der US-PS
3 256 725, bei dem das Verlängern des Drahts in einstell-
barer Weise durch Biegerecken erfolgt. Hierfür eignen

1 sich besonders die im Oberbegriff des Patentanspruches 1
angegebenen niedergekohlten, unlegierten Drähte. Dieser
verfahrens- und einrichtungstechnische Stand der Technik
bietet bereits den Vorteil, daß ein Anspitzen des Drahts
5 entbehrlich und Durchmesserabweichungen von dem gewünsch-
ten Sollmaß durch Änderungen der Kräfteverhältnisse in
der Umformungszone, also einrichtungstechnisch durch
Werkzeugverstellung, beseitigbar sind. Dort wird der
Draht durch Anformen an einem Kurvenzug, der vorrich-
10 tungstechnisch am einfachsten von Rollen bei einstell-
barem Umschlingungswinkel des Drahtes um die Rollen ge-
bildet wird, in zumeist nur einer einzigen, den Draht
enthaltenden Ebene gezielt durch Biegen und Strecken ein-
schnürungsfrei auf einen vorbestimmten Durchmesser umge-
15 formt. Es sind hohe Abstreckgrade bei hohem Umschlingungs-
winkel des Drahtes um die Rollen und kleine Abstreck-
grade durch kleine Umschlingungswinkel erzielbar. Das Rol-
lenwerkzeug ist zur Drahteinlegung offenbar und zur Ver-
stellung des Umformungsgrades auch während des Bearbei-
20 tungsvorgangs verstellbar. Die Bearbeitung des Drahtes
kann bei diesem Stand der Technik nicht nur in einer
einzigen Ebene, sondern naturgemäß auch in mehreren, den
Draht enthaltenden Ebenen erfolgen, d.h. sie kann auch
in verschiedenen Richtungen wirken. Der Zunder des Walz-
25 drahtes kann beim Umformungsvorgang mitgebrochen werden.
Der bekannten Einrichtung ist mit anderen Worten auch
verzunderter Walzdraht zuführbar. Der Umformungsvorgang
ist auch weitgehend geschwindigkeitsunabhängig. Die be-
kannte Einrichtung kann daher auch im Schleppzug, d.h.
30 ohne eigenen Antrieb zum Abziehen des Drahtes, betrieben
werden, indem sie einer Drahtverarbeitungsmaschine vor-
geschaltet wird, die den Draht mit ihrer ohnedies not-
wendigen Vorschub- und Einzieheinrichtung mit beliebiger
Geschwindigkeit, auch intermittierend, durch die Umfor-
35 mungszone hindurchzieht.

1 Mit dem bekannten Vorgehen im Sinne der US-PS 3 256 725
ist auch ein hoher Verlängerungsgrad des Drahts, also
ein hoher Umformungsgrad, und zwar bis zu 70 % und
darüber erzielbar. Der Umformungsvorgang ist feinein-
5 stellbar, so daß bestimmte Umformungsgrade bei gleich-
zeitigem Erreichen vorbestimmter Festigkeits- und Deh-
nungsgrade in wiederholbarer Weise zu erzielen sind.

Im Rahmen der aus der US-PS 3 256 725 bekannten Ver-
10 fahrens- und Einrichtungstechnik, die, wie ausgeführt,
dem Praktiker durchaus Vorteile bietet, ist im Zuge des
Ansteuerns hoher Verlängerungsgrade und damit starker
Festigkeitsanstiege ein Überschreiten in DIN 1045 fest-
gelegter Werte, nämlich einerseits der mit mindestens
15 8 % zu bemessenden Restdehnung und des mit mindestens
1,05 zu bemessenden Streckgrenzenverhältnisses $\sigma_B / \sigma_{0,2}$,
nicht auszuschließen, das zwar durch späteres Zwischen-
glühen - allerdings in aufwendiger Weise - beseitigt
werden kann.

20

Von dieser Beobachtung ausgehend, stellt die Erfindung
von der Aufgabe her darauf ab, das Rückführen eines im
Zuge des Verlängerns von Draht durch Kaltumformen im
Sinne der US-PS 3 256 725 zu stark abgesunkenen Streck-
25 grenzenverhältnisses auf und über den Sollwert von 1,05
und ebenso des Restdehnungswertes auf und über den Soll-
wert von 8 % unter Vermeidung eines Zwischenglühvorgangs
zu ermöglichen.

30

Der Erfindung liegt von der Lösung her die überraschende
Erkenntnis zugrunde, daß im Zuge gattungsgemäßen Ver-
längerns der genannten Drahtsorten durch Kaltumformen zu
stark abgesunkene Streckgrenzenverhältnis- und Restdeh-
nungswerte rein mechanisch, und zwar sogar unmittelbar
35 im Zuge des Kaltumformungsvorganges oder auch im Anschluß
an diesen, ohne bedeutsamen Festigkeitsverlust auf und
über die angeführten Sollwerte von 1,05 bzw. 8 % hinaus

1 bleibend angehoben werden können.

Nach der Erfindung besteht die Lösung gemäß Anspruch 1
in einem geringfügigen, gleichmäßigen Stauchen des Quer-
5 schnitts des verlängerten Drahts um 1 % bis 3 %. Nach
Anspruch 2 kann der verlängerte Runddraht zum Stauchen
im kontinuierlichen Durchlauf mit der Geschwindigkeit
 V_5 in eine Freizone, in der er am Ausknicken gehindert
ist, eingespeist und aus dieser mit einer Geschwindig-
10 keit V_6 herausgeführt werden, deren Wert das 0.999 bis
0.97-fache von V_5 beträgt.

Nach Anspruch 3 kann der verlängerte Runddraht zum Stau-
chen, bei Angriff einer Hemmkraft an seinem Auslaufende,
15 bei kontinuierlichem Durchlauf durch ein Rollenricht-
system einem geringfügigen Hin- und Rückbiegevorgang
unterworfen werden.

Anspruch 4 besagt, daß eine zur Lösung der Aufgabe im
20 Gattungsrahmen geeignete Einrichtung darin gesehen wird,
daß im Anschluß an den Verlängerungsbereich der Einrich-
tung eine auf den verlängerten, auf den Durchmesser d_1
reduzierten Runddraht einwirkende Staucheinrichtung mit
zwei im Abstand (Freizone) voneinander angeordneten
25 Treibwalzensätzen vorgesehen ist, deren erster die För-
dergeschwindigkeit V_5 und deren zweiter die Förderge-
schwindigkeit V_6 , die das (0.99 bis 0.97)-fache von V_5
beträgt, aufweist, wobei in der Freizone eine Führung
des Runddrahtes gegen Ausknicken vorgesehen ist.
30

Anspruch 5 besagt, daß als Staucheinrichtung ein Rollen-
richtsystem mit feineinstellbarer Durchbiegung des ver-
längerten Runddrahts gegebenenfalls in Verbindung mit
Treibwalzensätzen vorgesehen ist, von denen der im Aus-
35 lauf angeordnete eine Hemmkraft auf den verlängerten
Runddraht ausübt.

¹ Anspruch 6 besagt, daß dieses Rollenrichtsystem um den Draht herum in Umlauf versetzbar sein kann.

Das Entfallen einer Zwischenglühung und das rein mechanische Vorgehen zur Einstellung DIN 1045 entsprechender Streckgrenzenverhältnis- und Restdehnungswerte ist als besonderer Vorteil der Erfindung herauszustellen. Ebenfalls die Tatsache, daß das Einstellen dieser Werte unmittelbar im Zuge des Verlängerungsvorgangs oder auch im Anschluß an diesen mit einer billigen Einrichtung durchgeführt werden kann.

Die Erfindung wird jetzt nachfolgend beschrieben, wobei der gattungsbildende Stand der Technik zunächst anhand der Abbildungen 1, 1a und 2 und dann die Erfindung anhand der Abbildungen 3 und 4 erläutert wird.

Es zeigen:

²⁰ Abb. 1 eine aus den Rollen 1 bis 5 und 11 bis 14 bestehende Umformungseinrichtung, die von dem zu verlängernden, im Querschnitt umzuformenden Draht mit kleinem Umschlingungswinkel der Rollen (kleine Amplitude) durchlaufen wird;

²⁵

Abb. 1a eine ähnliche Einrichtung, die mit einem großen Umschlingungswinkel von ca. 180° (große Amplitude) arbeitet;

³⁰ Abb. 2 einen Teil des Kurvenzuges gemäß Abb. 1 in vergrößerter Darstellung;

Abb. 3 eine Einrichtung zum 1 % - bis 3-%igen Stauchen des mit den Einrichtungen nach den Abb. 1 und 1a verlängerten Drahtes 44 in Form eines u.a. aus frei laufenden Rollen bestehenden Richtsystems 55, das auf sehr feine Drahtdurchbiegungen ein-

³⁵

1 stellbar und durch das der verlängerte Runddraht
mittels des Treibwalzensatzes 56 mit der Ge-
schwindigkeit V_5 hineinführbar ist, wobei der am
Auslaufende angeordnete Treibwalzensatz 57 eine
5 Hemmkraft 45 auf den Draht ausübt, da seine
Transportgeschwindigkeit V_6 nur etwa $(0,999 \text{ bis } 0,97) \cdot V_5$ beträgt;

Abb. 4 eine Einrichtung zum 1 %- bis 3-%igen Stauchen
10 des mit den Einrichtungen nach den Abb. 1 und 1a
verlängerten Drahtes 44 in Form von zwei beid-
seits einer Freizone 43, in der der verlängerte
Draht - mittels Backen 54 gegen Ausknicken ge-
führt - gestaucht wird, angeordneten Treibwalzen-
15 sätzen 52 und 53, die mit unterschiedlichen Ge-
schwindigkeiten V_5 und V_6 umlaufen, wobei V_6 et-
wa $(0,999 \text{ bis } 0,97) \cdot V_5$ beträgt.

Im einzelnen ergibt sich anhand der Abbildungen 1 bis 4
20 folgendes:

Der gemäß Abb. 1, 1a und 2 aus Wellenbergen und Wellen-
tälern mit tangentenartigen Übergängen bestehende Kurven-
zug der Umformungszone, durch den der Draht von einer Ab-
25 zugtrommel oder von einem Ziehschlitten mit der Kraft Z
(vgl. Abb. 1) hindurchgezogen bzw. an den der Draht an-
geformt wird, besteht im einfachsten Fall aus einem mit
einem seitlichen Einlegeschlitz versehenen Düsenzug oder
gemäß Abb. 1, 1a, 2 aus freilaufenden Rollen, die dem
30 Draht eine feste Führung geben.

Die in den Abb. 1 und 1a ersichtlichen, frei drehbaren
Rollen 1 bis 5, 11 bis 14 stellen eine Umformungszone
35 dar. Die Rollen verkörpern einen aus Wellenbergen und
-tälern bestehenden, vom Draht W durch die Einwirkung
der Antriebskraft Z durchlaufenen Kurvenzug, an dessen
Oberfläche der Draht unter Führung in einem prismatischen
Rollenprofil angeformt wird.

- 1 Die Rollen 1 bis 5 - die Umformungszone kann aus belie-
big vielen Rollen bestehen - können fest angeordnet sein
oder auch horizontal und vertikal verstellbar. Im ein-
fachsten Fall sind sie fest angeordnet. Die Rollen 11
5 bis 14 sind zum Einlegen des Drahts und zum Einstellen
des Umformungsgrades, mindestens vertikal, gegebenenfalls
auch horizontal, einstellbar. Bei festen unteren Rollen 1
bis 5 und höhenverstellbaren Rollen 11 bis 14 ist die
Wellenamplitude 22 gemäß Abb. 2 und damit die Rollenum-
10 schlingung durch den Draht einstellbar. Bei voller, in
zwei Richtungen möglicher Einstellbarkeit aller Rollen
1 bis 14 in Höhen- und Seitenrichtung, worauf die Pfeile
in Abb. 1 hinweisen, ist neben der Amplitude 22 auch die
Wellenlänge 21 einstellbar. Es ist zweckmäßig, den Hori-
15 zontalabstand der Rollen 1 bis 14 bzw. deren Horizontal-
verstellbarkeit so groß zu machen, daß die oberen Rollen
11 - 14 zur Herbeiführung eines besonders hohen Abstreck-
grads unter Bildung einer 180° -Umschlingung des Drahts
voll zwischen die unteren Rollen 1 bis 5 eintauchen kön-
20 nen (vgl. Abb. 1a). In Abb. 1 bezeichnet der Durchmesser
 d_1 den Durchmesser des verlängerten Drahts und der Durch-
messer d_0 den Durchmesser des eintretenden, zu verlängern-
den Drahts.
- 25 Die Krümmung der Wellenberge und -täler ist durch Rollen
mit unterschiedlichen Werten (Austausch der Rollen) zu
beeinflussen oder auch zuweilen durch Erhöhung der Rück-
zugkraft R (vgl. Abb. 1), die dafür sorgt, daß der Draht
an die Oberfläche der Rolle sich fest anformt und den
30 vorberechneten Krümmungsradius annimmt.

Die Längung des Drahts findet in einem geometrisch do-
sierten Ausmaß im Auflaufbereich bzw. in dem Übergang
23.0 und 23.2 (vgl. Abb. 2) statt; wegen der so er-
35 zwungenen gleichmäßigen Längung kommt es nicht zu loka-
ler Einschnürung des Drahts. Eine weitere Längung stellt
sich im Ablaufbereich 23.1 und 23.3 ein. Der Längungs-

1 vorgang verläuft demnach so, daß der Draht in den Über-
gangsbereichen von der konkaven zur konvexen Krümmung
des Kurvenzugs und umgekehrt im plastischen oder im teil-
5 plastischen Zustand abwechselnd auf den beiden Außen-
seiten durch das Biegen einseitig gelängt (23.0; 23.2),
sodann im tangentialen Bereich durch die Längszug-
einwirkung begradigt (23.1; 23.3), d.h. zwischen Wellen-
berg und -tal und umgekehrt durch reinen Längszug gereckt
bzw. gelängt, wird.

10

Gemäß dem in Abb. 2 nur beispielsweise gezeigten einzigen
Rollensatz sind durch Einstellung der Wellenparameter
(Amplitude 22 und Wellenlänge 21) und der Rollenkrümmung
in Verbindung mit einer Änderung der Abzugskraft Z bei-
15 spielsweise auf dem Wege einer Änderung der Rückzugkraft
R jeweils unterschiedliche Umformungsgrade erzielbar.

Erfindungsgemäß nach den Ansprüchen 1 bis 3 vorgesehenes,
im Verhältnis zu seiner durchschlagenden Wirkung nur
20 ganz geringfügiges Stauchen des gemäß Gattung des An-
spruchs 1 verlängerten Drahtes um 1 % bis 3 %, bringt den
Drahtquerschnitt auf den Wert 1.001 bis
 $1.03 \times \frac{d_1 \cdot 2\pi}{4}$ und hebt damit die Restdehnungsfähig-
25 keit und das Streckgrenzenverhältnis an. Nach Abb. 3 kann
dieses Stauchen des verlängerten Drahts 44 in einem
mittels Hindurchbeförderns des Drahts durch einen zweck-
mäßigerweise um seine Längsachse in Umlauf versetzbaren
Richtsatz, z.B. feineinstellbaren Rollenrichtsatz 55,
30 mittels Treibwalzensätzen 56, 57, von denen der hintere
57 - gegenüber dem Satz 56 nur mit der (0.999 bis 0.97)-
fachen Geschwindigkeit des Satzes 56 laufend - auf den
Draht 44 im Sinne der Pfeilrichtung 45 hemmend einwirkt,
durchgeführt werden. Nach Abb. 4 wird der verlängerte
35 Draht in einer Freizone 43, die er mittels Führung 54
gegen Ausknicken gesichert unter der Einwirkung von
Treibwalzensätzen 52, 53 passiert, von denen der Satz

53 um 1 %o bis 3 % langsamer läuft als der Satz 52 und damit im Sinne der Pfeilrichtung 45 ablaufhemmend wirkt, gestaucht werden.

5 In der Einrichtung nach Abb. 3 kann alternativ der Richtsatz, als Rollenrichtsatz ausgebildet, auch rotatorisch stillstehend angeordnet sein. Auch können die nur gegebenenfalls vorgesehenen Treibwalzen 57 ebenfalls mit der Geschwindigkeit V_5 angetrieben sein, da sich eine
10 Hemmkraft 45 auch dann aufbaut, wenn die Richtrollen 55 in genügend großer Anzahl vorgesehen sind.

15

20

25

30

35

1

PATENTANWÄLTE
REPRESENTATIVES BEFORE THE
EUROPEAN PATENT OFFICE

A. GRÜNECKER
DPL-ING

H. KINKELDEY
DR-ING

W. STOCKMAIR
DR-ING · AGRICULTUR

K. SCHUMANN
DR. PER. NAT. DPL.-PHYS.

P. H. JAKOB
DPL-ING

G. BEZOLD
DR. PER. NAT. DPL.-CHEM.

5

10

8 MÜNCHEN 22
MAXIMILIANSTRASSE 43

29. Juni 1979

EP 98-20/Dr

15

20

25 Patentansprüche

1. Verfahren zu mit einer Durchmesserabnahme einher-
gehendem Verlängern von warmgewalztem, einen Ausgangs-
durchmesser d_0 bis bspw. 20 mm aufweisendem Runddraht
30 von 0,1 bis 1 % Kohlenstoffgehalt durch Hochgrad-Kalt-
umformen mittels Hindurchführens des Drahts durch eine
Umformungszone, und zwar insbesondere so, daß der Draht
in der Umformungszone auf dem Wege eines vermittels An-
formens an einen aus sich aneinanderreihenden Wellen-
35 bergen und -tälern mit tangentialartigen Übergängen be-
stehenden Kurvenzug in gespanntem Zustand und in ent-
gegengesetzten Richtungen unter der Wirkung einer Abzug-

1 kraft und einer Rückhaltekraft vor sich gehenden Hin- und
 Rückbiegens laufend durch die Einwirkung der Abzugskraft
 später wieder zum Verschwinden gebrachte Wellenberg- und
 -talkrümmungen erhält und dem die Wellenberge und -täler
 5 passierenden Draht bei Lage der im Bereich der Krümmungs-
 außenseite jeweils auftretenden biegungs- und längskraft-
 bedingten Spannungen im plastischen Bereich dort im Zuge
 des Hin- und Rückbiegens dosierte, sich bis zur Gesamt-
 verlängerung addierende sowie über den Drahtquerschnitt
 10 sich ausbreitende Teillängungen vermittelt werden, d a -
 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der durch
 das Kaltumformen verlängerte und dabei auf den Durchmes-
 ser (d_1) gebrachte Runddraht, unmittelbar im Anschluß
 an den Verlängerungsvorgang und kontinuierlich mit diesem
 15 und/oder nach dem Verlängerungsvorgang und unabhängig von
 diesem, über seine ganze Länge derart gleichmäßig ge-
 staucht wird, daß sein Querschnitt um 1 % bis 3 % zu-
 nimmt, also den Wert 1.001 bis $1.03 \times \frac{d_1 \cdot 2\pi}{4}$ erreicht
 (Abb. 3,4).

20

2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
 k e n n z e i c h n e t , daß der verlängerte Runddraht
 zum Stauchen im kontinuierlichen Durchlauf mit der Ge-
 schwindigkeit (V_5) in eine Freizone (43), in der er am
 25 Ausknicken gehindert ist, eingespeist und aus dieser mit
 einer Geschwindigkeit (V_6) herausgeführt wird, deren
 Wert 0.999 bis $0.97 \times V_5$ beträgt (Abb. 4).

3. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
 k e n n z e i c h n e t , daß der verlängerte Runddraht
 (44) zum Stauchen, bei Angriff einer Hemmkraft (45) an
 seinem Auslaufende, bei kontinuierlichem Durchlauf durch
 ein Rollenrichtsystem (55) einem geringfügigen Hin- und
 Rückbiegevorgang unterworfen wird (Abb. 3).

35

- 1 4. Einrichtung zur Durchführung des Verlängerungsver-
fahrens nach den Ansprüchen 1 bis 3, in Gestalt einer
Kaltumformungseinrichtung für den zu verlängernden Draht,
mit einer vom Draht kontinuierlich oder intermittierend
5 mit vorbestimmter Abzugsgeschwindigkeit unter Spannung
durchlaufenen, fest angeordneten Umformungszone, diese
insbesondere mit an ihren formgebenden Flächen Wellen-
zugform aufweisenden, dort einen aus Wellenbergen und
-tälern mit tangentialartigen Übergängen bestehenden
10 Kurvenzug verkörpernden, einstellbaren Rollenwerkzeugen,
die in Verbindung mit einer Einrichtung zum Aufbau einer
Rückhaltekraft dem Draht beim Durchlauf mindestens im
Bereich der Krümmungsaußenseite eine aus Längsspannung
und Biegespannung zusammengesetzte, im plastischen Be-
15 reich liegende Spannung und dem Draht so im Zuge eines
Hin- und Rückbiegens bleibende, sich bis zur Gesamtver-
längerung addierende Teillängungen vermitteln, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß im Anschluß
an den Verlängerungsbereich der Einrichtung eine auf den
20 verlängerten, auf den Durchmesser (d_1) reduzierten Rund-
draht (44) einwirkende Staucheinrichtung in Form zweier
im Abstand ("Freizone" 43) voneinander angeordneter
Treibwalzensätze (52 und 53) vorgesehen ist, deren erster
(52) die Fördergeschwindigkeit V_5 und deren zweiter (53)
25 die Fördergeschwindigkeit $V_6 = 0.999$ bis $0.97 \times V_5$ auf-
weist, wobei in der Freizone (43) eine Führung (54) des
Runddrahtes gegen Ausknicken vorgesehen ist (Abb. 4).
- 30 5. Einrichtung zur Durchführung des Verlängerungsver-
fahrens nach den Ansprüchen 1 bis 3, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß als Staucheinrichtung
ein Rollenrichtsystem (55) mit feineinstellbarer Durch-
biegung des verlängerten Runddrahts (44), gegebenenfalls
in Verbindung mit Treibwalzensätzen (56, 57), vorgesehen
35 ist, von denen der im Auslauf angeordnete (57) eine Hemm-
kraft (45) auf den verlängerten Runddraht ausübt (Abb. 3).

1 6. Einrichtung nach Anspruch 5, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Rollenrichtsystem
(55) um den Draht herum in Umlauf versetzbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

1/2

FIG. 1

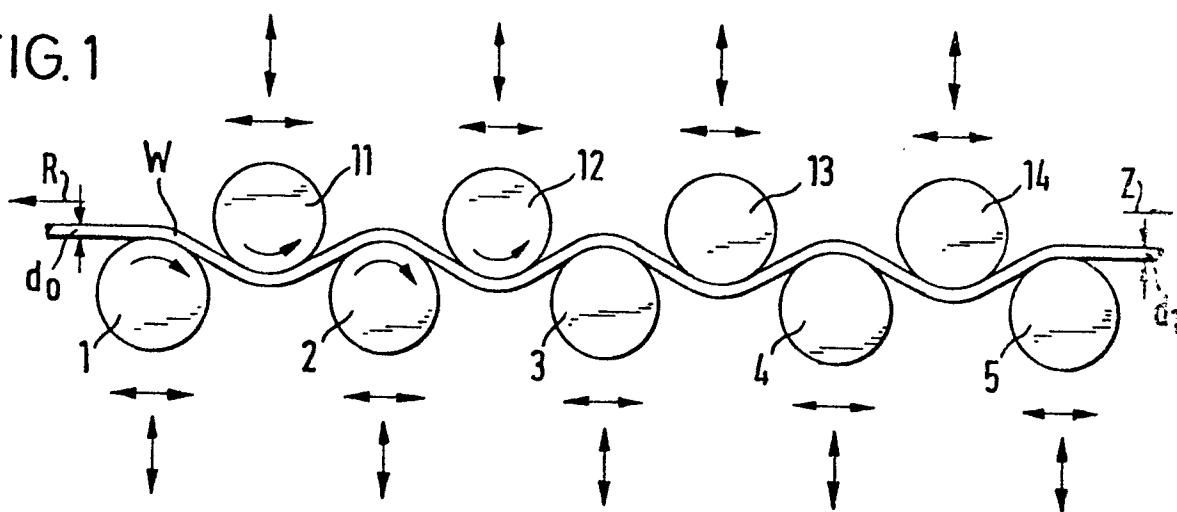


FIG. 1a

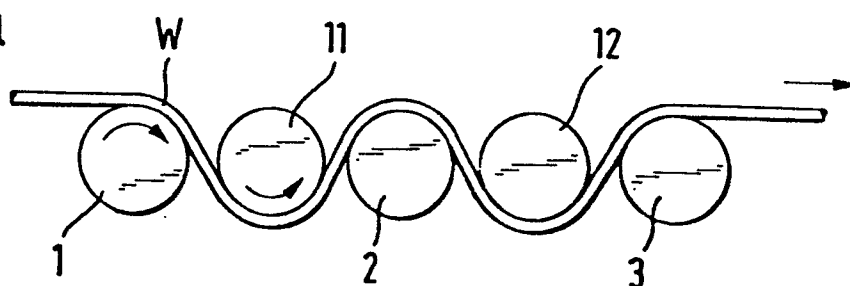


FIG. 2

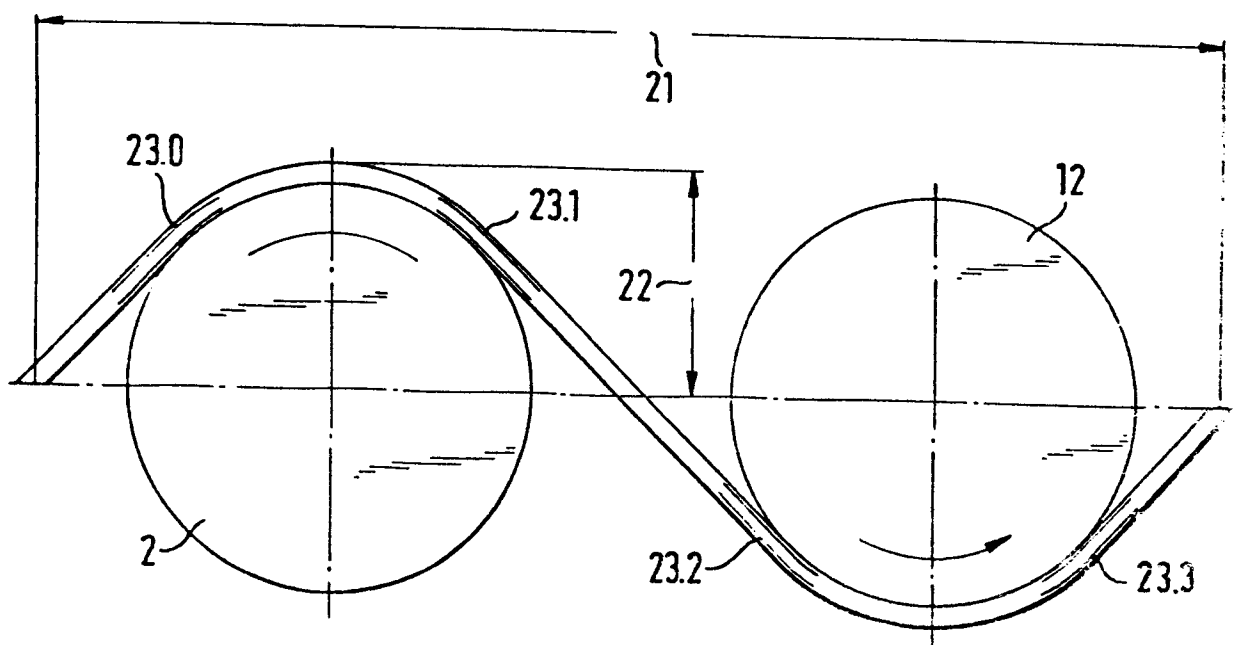


FIG. 3

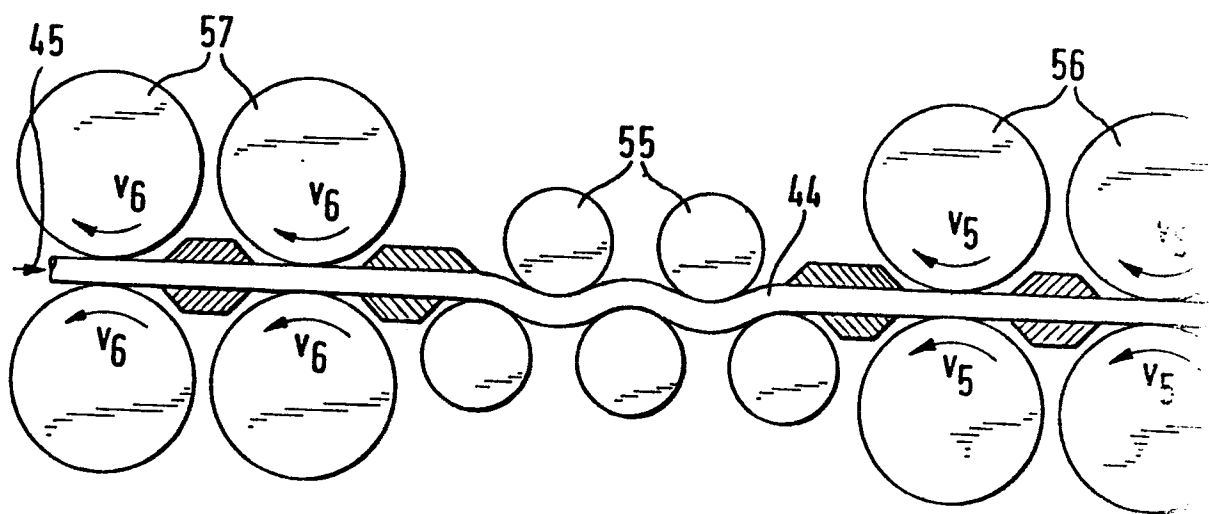
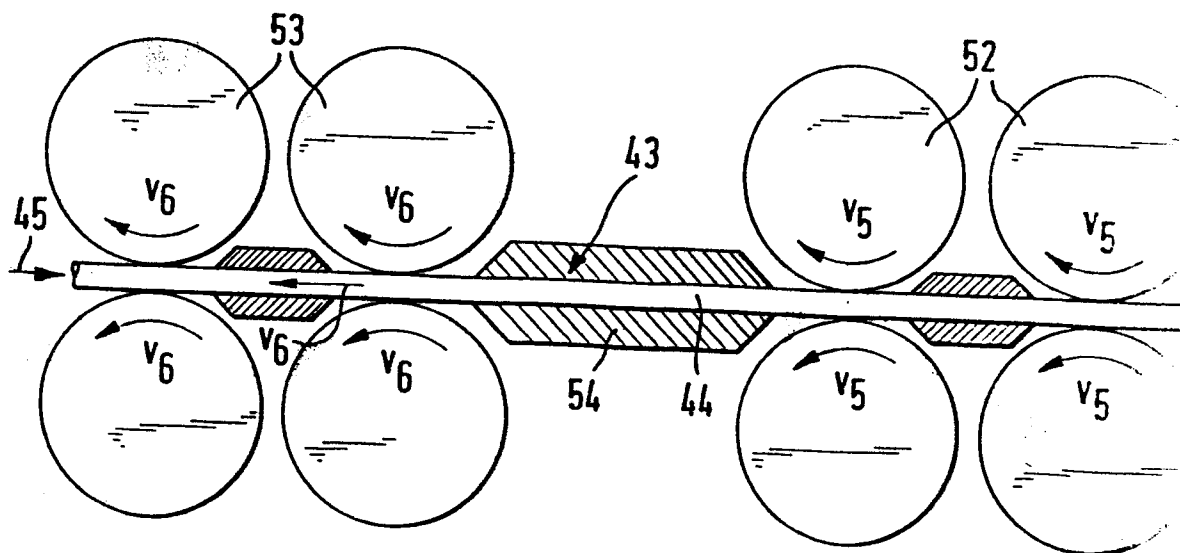


FIG. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

000862

Nummer der Anmeldung

EP 79 102 196.7

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>DE - B - 1 182 277</u> (KELLER)		B 21 C 37/04
D	& <u>US - A - 3 256 725</u>		B 21 F 1/02
	--		C 21 D 7/02
A	<u>DE - A - 2 214 768</u> (SCHUH)		
	--		
A	<u>DE - A - 1 452 981</u> (FERROTEST)		
	--		
A	<u>DE - A1 - 2 651 812</u> (REINFORCING & ALLIED INDUSTRIES)		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			B 21 C 1/00
			B 21 C 37/00
			B 21 D 3/00
			B 21 F 1/00
			B 21 F 5/00
			B 21 F 9/00
			B 21 F 21/00
			C 21 D 7/00
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung
			A: technologischer Hintergrund
			O: nichtschriftliche Offenbarung
			P: Zwischenliteratur
			T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
			E: kollidierende Anmeldung
			D: in der Anmeldung angeführtes Dokument
			L: aus andern Gründen angeführtes Dokument
			&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 11-10-1979	Prüfer SCHLAITZ