

 EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: 84101154.7

 Int. Cl.³: H 01 R 43/04

 Anmeldetag: 04.02.84

 Priorität: 27.04.83 DE 3315227

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 05.12.84 Patentblatt 84/49

 Benannte Vertragsstaaten:
 CH DE FR GB IT LI NL

 Anmelder: Grote & Hartmann GmbH & Co. KG
 Am Kraftwerk 13
 D-5600 Wuppertal 21(DE)

 Erfinder: Reinertz, Rudolf
 Rollingswerth 14
 D-5600 Wuppertal 2(DE)

 Vertreter: Patentanwälte Dr. Solf & Zapf
 Schlossbleiche 20 Postfach 13 01 13
 D-5600 Wuppertal 1(DE)

 Crimpverfahren sowie Crimpvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

 Die Erfindung betrifft ein Crimpverfahren sowie eine Crimpvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, bei denen Leitungsstücke bestimmter Länge von einer sehr langen gerollten Leitung abgetrennt und die sich gegenüberliegenden Enden abisoliert und gecrimpt werden, wobei die Leitung zyklisch um eine der Länge der Leitungsstücke entsprechende Länge vorgerückt wird und die von der Isolation befreiten Enden der Leitung und des Leitungsstücks nach den Seiten ausgeschwenkt und zum Crimpen in je eine Crimpeinrichtung eingeführt werden, woraufhin die Enden nach dem Crimpen wieder zurückgeschwenkt werden, das gecrimpte Leitungsstück entnommen und die gecrimpte Leitung weitertransportiert wird, wobei parallel zu einer ersten Leitung bzw. einem ersten Leitungsstück eine zweite Leitung bzw. ein zweites Leitungsstück geführt und in der gleichen Weise zum Crimpen vorbereitet und verschwenkt wird, wobei das Crimpen jeweils in derselben Crimpvorrichtung erfolgt und folgende Arbeitszyklen durchgeführt werden:

Funktionsablauf

Leitung 10

Leitung ablängen
 Leitung abisolieren
 Leitung verschwenken
 Crimpen
 Leitung zurückschwenken

Leitung 19

Leitung verschwenken
 Crimpen
 Leitung zurückschwenken
 Leitung ablängen
 Leitung abisolieren

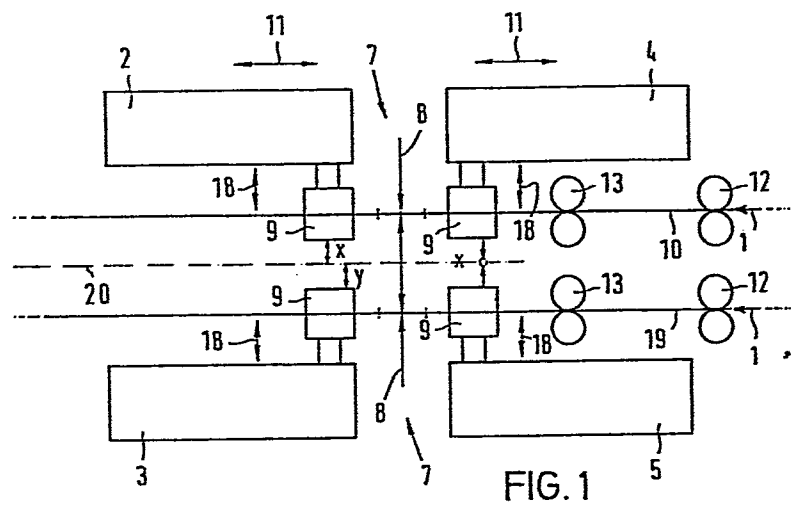


FIG. 1

- 1 -

I/p/2868 ,

Grote & Hartmann GmbH & Co. KG, Am Kraftwerk 13,
5600 Wuppertal 21

Crimpverfahren sowie Crimpvorrichtung zur Durchführung
des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Crimpverfahren der im
Oberbegriff des Hauptanspruchs angegebenen Art. Die
Erfindung betrifft ferner eine Crimpvorrichtung zur
Durchführung des Verfahrens.

5

Ein derartiges Verfahren sowie eine solche Vorrichtung
zur Durchführung des Verfahrens sind aus der DE-PS
1 190 533 bekannt. Die bekannte Vorrichtung dient
zum Ablängen, Abisolieren und ein- oder beidseitigen

10

Anschlagen von Verbindern an Einzellitzen oder Drähte.
Vorrichtungen dieser Art sind so weit entwickelt worden,
daß Litzen- oder Drahtlängen von 50 bis 3000 mm ver-
arbeitet und Stückzahlen von 1400 bis 6000 Stück pro
Stunde hergestellt werden können.

15

Diese Stückzahlen befriedigen jedoch noch nicht. Es
hat daher nicht an Versuchen gefehlt, die Arbeitsge-
schwindigkeit der Vorrichtungen zu erhöhen. Dabei ist

versucht worden, bestimmte Arbeitsgänge schneller ab-
laufen zu lassen, indem schnellere Antriebsmittel
eingesetzt worden sind. Dies hat jedoch zu Problemen
5 bezüglich der zu beherrschenden Massenkräfte geführt,
so daß die Lösungsversuche sehr aufwendig geworden sind.

Aufgabe der Erfindung ist, die Arbeitsleistung pro
Zeiteinheit eines Verfahrens der eingangs genannten
10 Art bzw. einer Vorrichtung mit einfachen Mitteln zu
steigern.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren gemäß dem Ober-
begriff des Hauptanspruchs durch die Merkmale des
15 kennzeichnenden Teils gelöst. Vorteilhafte Ausgestal-
tungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen ge-
kennzeichnet. Anhand der Zeichnung wird die Erfindung
beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

20 Fig. 1 schematisch eine Seitenansicht der
erfindungsgemäßen Crimpvorrichtung,
Fig. 2 schematisch eine Draufsicht auf die
Crimpvorrichtung.

25 Die erfindungsgemäße Crimpvorrichtung weist vier
Robotarme 2, 3, 4 und 5 auf. Die Robotarme 4 und 2
sind in Arbeitsrichtung betrachtet (Pfeilrichtung 1)
- wie an sich bekannt - hintereinander angeordnet und
lagern in einer vertikalen Achse 6 schwenkbar auf einem
30 nicht dargestellten Maschinengestell. Im Zwischenraum
7 zwischen den Robotarmen 4 und 2 befindet sich eine
lediglich schematisch angedeutete Einrichtung 8 zum
Schneiden und Abisolieren. Jeder Robotarm 4, 2 ist
mit Greifern 9 ausgerüstet, die sich unterhalb der

Robotarme befinden und jeweils in der Nähe des Zwischen-
raums 7 sich gegenüberliegend angeordnet sind; die
Greifer 9 können sich öffnen und schließen und dabei
eine Leitung 10 fassen und halten und wieder freigeben.
5 Die Robotarme 4, 2 sind so ausgebildet und gelagert,
daß sie auch in Pfeilrichtung 11 vor- und zurückgleiten
können. In Pfeilrichtung 1 vor den Greifern 9 des
Robotarms 4 sind Meßrollen 12 und Vorschubrollen 13
angeordnet, die die Leitung 10 durch die Greifer der
10 Robotarme 4, 2 schieben und die gewünschte Länge ab-
messen können.

Die Robotarme 4, 2 bedienen je eine Anschlagereinrichtung
14, 15, die in der Draufsicht betrachtet jeweils seitlich
15 neben dem korrespondierenden Robotarm auf einem nicht
dargestellten Maschinengestell sitzen. Dabei gehört
die Anschlagereinrichtung 14 zum Robotarm 4 und die
Anschlagereinrichtung 15 zum Robotarm 2. Der Robotarm
4 ist um die Achse 6 in Doppelpfeilrichtung
20 16 verschwenkbar und der Robotarm 2 in Richtung des
Doppelpfeiles 17, wobei die Arme - wie bekannt - ein
mit der Schneide - und Abisoliereinrichtung 8 herge-
stelltes Leitungsende in den Arbeitsraum der jeweiligen
Anschlagereinrichtung transportieren können.

25 Insoweit entspricht die beschriebene Vorrichtung dem
Stand der Technik und arbeitet wie folgt. Die Leitung
10 wird taktweise von einer nicht dargestellten Kabel-
trommel mit einer nicht dargestellten Transporteinrich-
30 tung abgezogen und abgelängt und von den Meßrollen 12
und Vorschubrollen 13 durch die Greifer 9 der Robotarme
4, 2 geschoben. Nach Vorliegen der gewünschten Länge
werden die Greifer geschlossen, die Leitung mit der
Schneideeinrichtung 8 durchtrennt und abisoliert, wobei

die Robotarme 4, 2 in Pfeilrichtung 11 zurück- und ggf. wieder vorgeleiten. Danach verschwenken die Robotarme 4, 2 zu der jeweiligen Anschlag-einrichtung 14, 15, wobei jeweils das abisolierte Ende in das Arbeitswerkzeug der Anschlag-einrichtung gelegt und ein Verbinder gecrimpt wird. Anschließend schwenken die Robotarme wieder zurück, und die Greifer 9 öffnen sich, worauf die fertig gecrimpte Leitung (nicht dargestellt) aus dem Robotarm 2 genommen und die sich noch im Robotarm 4 befindende Leitung 10 mit dem vorderen gecrimpten Ende durch den Robotarm 2 geschoben wird, bis die gewünschte Länge erreicht ist. Dann wiederholt sich der beschriebene Vorgang. Zum Einlegen der abisolierten Enden der Leitungen in die Crimpwerkzeuge und Entnehmen der gecrimpten Leitungsenden daraus kann vorgesehen sein, daß sich die Robotarme in Pfeilrichtung 18 auf und ab bewegen. Die Schwenkbewegung erfolgt jedoch in einer horizontalen Ebene.

Die Erfindung sieht vor, daß die Crimpvorrichtung mit zwei weiteren Robotarmen, vorzugsweise baugleichen Robotarmen 5 und 3, ausgerüstet ist. Zweckmäßigerweise befinden sich die Robotarme 5, 3 genau unterhalb der Robotarme 4, 2 (Fig. 1), wobei jedoch ihre Greifer 9 nach oben gerichtet sind. Demgemäß befinden sich die Meßrollen 12 und Vorschubrollen 13 oberhalb des Robotarms 5. Die Robotarme 5, 3 können die gleichen Bewegungen wie die Robotarme 4, 2 ausführen und wirken auf die Leitung 19 ein. Im Zwischenraum 7 zwischen den Robotarmen 5, 3 befindet sich ebenfalls eine Einrichtung 8 zum Durchtrennen und Abisolieren der Leitung 19. Der Robotarm 5 bedient die Anschlag-einrichtung 14 und der Robotarm 3 die Anschlag-ein-

richtung 15. In Fig. 2 sind die Robotarme 5, 3 und die anderen dazugehörigen Einrichtungen der unteren Ebene nicht zu sehen, weil sie baugleich und direkt unter den Einrichtungen der oberen Ebene angeordnet sind.

Vorteilhaft ist, wenn alle vier Robotarme 4, 2 bzw. 5, 3 derart gelagert sind, daß sie beim Verschwenken eine Bewegung auf eine imaginäre horizontale Positionier-
10 ebene 20 durchführen, wobei sich in der Positionier- ebene 20 die Anschlagseinrichtungen 14, 15 bzw. deren Arbeitswerkzeuge befinden. Demgemäß bewegen sich die Robotarme 4, 2 beim Verschwenken zu den Anschlagseinrichtungen um den absoluten Betrag x nach unten und
15 die Robotarme 5, 3 um den Betrag y nach oben. Dabei sind die Beträge x und y vorzugsweise gleich. Die Robotarme gleiten vorzugsweise auf einer schiefen Ebene zur Positionierebene 20 oder sind mit einem Steigungsantrieb ausgerüstet, damit der Hub bzw.
20 das Absenken um den Betrag x bzw. y beim Verschwenken gewährleistet werden kann. Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Robotarme 4, 2 - wie an sich bekannt - zusätzlich anschließend für das Crimpen noch eine vertikale Bewegung in Richtung des Doppelpfeiles 18 ausführen, während die Robotarme 5, 3 sich
25 zum gleichen Zweck ebenfalls in Richtung des Doppelpfeiles 18 bewegen.

Das erfindungsgemäße Crimpverfahren sieht vor, daß
30 das taktweise Verarbeiten der Leitungen 10 und 19 wie folgt durchgeführt wird, wobei die Gegenüberstellung in der folgenden Tabelle jeweils die gleiche Taktzeit bedeutet.

- 6 -

FunktionsablaufLeitung 10Leitung 19

5	Leitung ablängen	Leitung verschwenken
	Leitung abisolieren	Crimpen
	Leitung verschwenken	Leitung zurückschwenken
	Crimpen	Leitung ablängen
	Leitung zurückschwenken	Leitung abisolieren

10

Auf diese Weise gelingt es, mit einer einfachen Verdoppelung der Robotarme eine ganz erhebliche Leistungssteigerung der bekannten Crimpvorrichtung zu erzielen. Zusätzliche neu zu entwickelnde Maschinenelemente sind

- 15 nicht erforderlich. Der Rückgriff auf die bekannten Elemente, gepaart mit einer Taktung der Arbeitszyklen derart, daß die Robotarme die Anschlageneinrichtungen paarweise nacheinander bedienen, und die Wahl einer gemeinsamen Positionierebene sowie die Anordnung der
- 20 zusätzlichen Elemente in der zweiten Ebene mit jeweils benachbarten Greifern bezüglich der Positionierebene bringt den überraschenden Effekt einer ganz beachtlichen Leistungssteigerung, für die seit langem ein dringendes Bedürfnis bestand.

Ansprüche:

1. Crimpverfahren, bei dem Leitungsstücke bestimmter Länge von einer sehr langen gerollten Leitung abgetrennt und die sich gegenüberliegenden Enden abisoliert und gecrimpt werden, wobei die Leitung
5 zyklisch um eine der Länge der Leitungsstücke entsprechende Länge vorgerückt wird und die von der Isolation befreiten Enden der Leitung und des Leitungsstücks nach den Seiten ausgeschwenkt und zum Crimpen in je eine Crimpeinrichtung eingeführt
10 werden, woraufhin die Enden nach dem Crimpen wieder zurückgeschwenkt werden, das gecrimpte Leitungsstück entnommen und die gecrimpte Leitung weitertransportiert wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß parallel zu einer ersten Leitung bzw.
15 einem ersten Leitungsstück eine zweite Leitung bzw. ein zweites Leitungsstück geführt und in der gleichen Weise zum Crimpen vorbereitet und verschwenkt wird, wobei das Crimpen jeweils in derselben Crimpvorrichtung erfolgt und folgende Arbeits-
20 zyklen durchgeführt werden:

FunktionsablaufLeitung 10Leitung 19

- | | | |
|---|-------------------------|-------------------------|
| 5 | Leitung ablängen | Leitung verschwenken |
| | Leitung abisolieren | Crimpen |
| | Leitung verschwenken | Leitung zurückschwenken |
| | Crimpen | Leitung ablängen |
| | Leitung zurückschwenken | Leitung abisolieren |
- 10
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 die Enden der Leitungen
bzw. der Leitungsstücke beim Verschwenken auf einer
schiefen Ebene in eine gemeinsame Positionierebene
- 15 transportiert werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Enden um den
gleichen Betrag x bzw. y zur Positionierebene hin
- 20 verschwenkt werden.
4. Crimpvorrichtung, insbesondere zur Durchführung des
Verfahrens nach Anspruch 1 bis 3, mit zwei Robot-
armen, die in Arbeitsrichtung hintereinander ange-
ordnet und um eine vertikale Achse schwenkbar ange-
ordnet sind, im Zwischenraum zwischen den Robotarmen
sich eine Einrichtung zum Schneiden und Abisolieren
befindet, jeder Robotarm mit Greifern ausgerüstet
ist, die sich unterhalb der Robotarme befinden und
- 25 in der Nähe des Zwischenraums sich gegenüberliegend
angeordnet sind, vor dem Greifer des vorderen Robot-
arms Meßrollen und Vorschubrollen lagern, die eine
Leitung durch die Greifer der Robotarme schieben
und eine gewünschte Länge abmessen können, wobei
- 30

seitlich neben den Robotarmen jeweils eine An-
schlageeinrichtung positioniert ist, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Crimpvorrich-
tung mit zwei weiteren Robotarmen (5,3) ausgerüstet
5 ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Robotarme (5,3)
baugleich mit den Robotarmen (4,2) ausgeführt sind.

10

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 und/oder 5, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Robotarme (5,3)
sich genau unterhalb der Robotarme (4,2) befinden,
wobei jedoch ihre Greifer (9) nach oben ragen.

15

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche
4 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß sich die Meßrollen (12) und die Vorschubrollen
(13) des Robotarmes (5) oberhalb des Robotarmes be-
20 finden.

20

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche
4 bis 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß im Zwischenraum (7) zwischen den Robotarmen
25 (5,3) eine Einrichtung (8) zum Durchtrennen und
Abisolieren der Leitung (19) angeordnet ist.

25

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche
4 bis 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
30 daß die Robotarme (5,3) die gleichen Bewegungen
wie die Robotarme (4,2) ausführen, so daß der
Robotarm (5) die Anschlagereinrichtung (14) und
der Robotarm (3) die Anschlagereinrichtung (15)
bedient.

30

10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche
4 bis 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß alle Robotarme (4,2 und 5,3) derart gelagert
sind, daß sie beim Verschwenken eine Bewegung auf
5 eine Positionierebene (20)hin durchführen, wobei
sich in der Positionierebene (20) die Arbeits-
werkzeuge der Anschlagseinrichtungen (14,15)
befinden und die Positionierebene zwischen den
Robotarmen (4,2 und 5,3) liegt.
- 10
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß der Abstand der
Greifer (9) der Robotarme (4,2) und der Abstand
der Greifer (9) der Robotarme (5,3) zur Positionier-
15 ebene hin gleich ist ($x = y$).
12. Vorrichtung nach Anspruch 9 und/oder 10,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Robotarme mit einem Steigungsantrieb ausge-
20 rüstet sind.

