

(19)



(11)

EP 2 243 567 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.10.2010 Patentblatt 2010/43

(51) Int Cl.:
B21C 37/08 (2006.01) **B21C 37/20** (2006.01)
B21D 15/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09290297.2**

(22) Anmeldetag: **21.04.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

- **Frohne, Christian, Dr.**
30657 Hannover (DE)
- **Reiter, Christian**
31157 Sarstedt (DE)
- **Lange, Nico**
31515 Wunstorf (DE)

(71) Anmelder: **Nexans**
75008 Paris (FR)

(74) Vertreter: **Döring, Roger**
Patentanwalt
Weidenkamp 2
30855 Langenhagen (DE)

(72) Erfinder:
• **Unger, Wilhelm**
32457 Porta Westfalica (DE)

(54) Vorrichtung zur Herstellung von quer zu ihrer Längsrichtung gewellten Rohren

(57) Es wird eine Vorrichtung zur Herstellung von quer zu ihrer Längsrichtung gewellten Rohren angegeben, die aus einer Formungseinheit (1), in welcher ein Metallband längseinlaufend zu einem Schlitzrohr mit einem in Längsrichtung verlaufenden Schlitz geformt wird, einer Schweißeinheit (2), in welcher der Schlitz zum Erhalt eines geschlossenen Rohres verschweißt wird, einer Welleinrichtung (6), in welcher das geschlossene Rohr mit einer Wellung versehen wird, und einer zwischen der Schweißeinheit (2) und der Welleinrichtung (6) angeordneten Abzugsvorrichtung (AV) besteht, welche zwei in Längsrichtung des Rohres (3) zwischen einer Ausgangs-

stellung und einer Endstellung hin- und hergehende Klemmbacken (4,5) aufweist. Die Klemmbacken (4,5) greifen alternierend an dem Rohr an und bewegen dasselbe in seiner Längsrichtung, wobei jeweils eine der Klemmbacken das Rohr bis zum Erreichen ihrer Endstellung zieht, während die andere aus ihrer Endstellung in ihre Ausgangsstellung zurückbewegt wird. Zusätzlich ist eine ortsfeste Haltevorrichtung (7) mit mindestens zwei in Abzugsrichtung des Rohres (3) auf einer Endlosbahn bewegbaren Klemmelementen vorgesehen, welche einander bezüglich des Rohres (3) diametral gegenüber liegend angeordnet sind und in Arbeitsstellung fest an dem Rohr (3) anliegen.

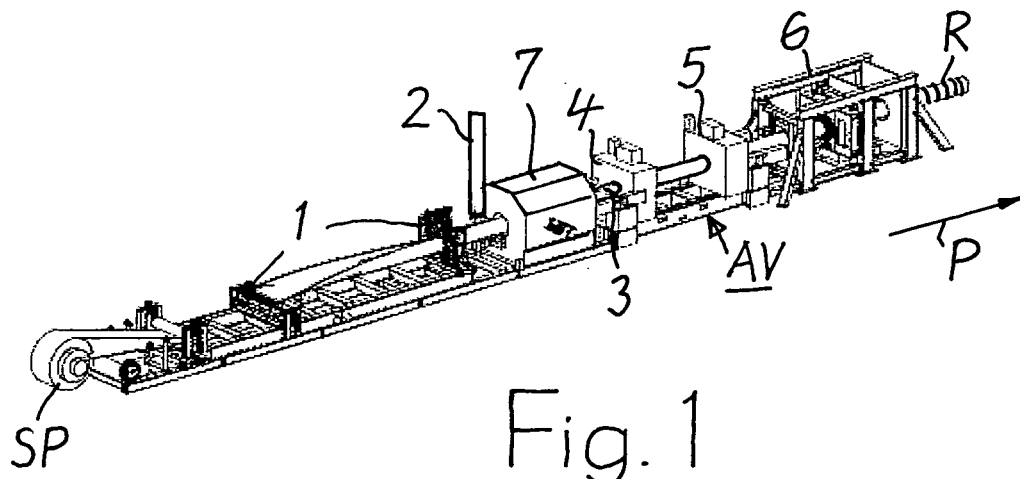


Fig. 1

EP 2 243 567 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Herstellung von quer zu ihrer Längsrichtung gewellten Rohren, bestehend aus einer Formungseinheit, in welcher ein Metallband längseinlaufend zu einem Schlitzrohr mit einem in Längsrichtung verlaufenden Schlitz geformt wird, einer Schweißeinheit, in welcher der Schlitz zum Erhalt eines geschlossenen Rohres verschweißt wird, einer Welleinrichtung, in welcher das geschlossene Rohr mit einer Wellung versehen wird, und einer Abzugsvorrichtung, welche zwei in Längsrichtung des Rohres zwischen einer Ausgangsstellung und einer Endstellung hin- und hergehende Klemmbacken aufweist, die alternierend an dem Rohr angreifen und dasselbe in seiner Längsrichtung bewegen, wobei jeweils eine der Klemmbacken das Rohr bis zum Erreichen ihrer Endstellung zieht, während die andere aus ihrer Endstellung in ihre Ausgangsstellung zurückbewegt wird (DE-C-2 203 474).

[0002] Ein Rohr im Sinne der Erfindung kann ein hohles Gebilde zum Transport fluider Medien oder ein elektromagnetischer Hohlleiter, aber auch ein im Aufbau elektrischer Kabel vorhandener Mantel oder Leiter sein. Durch die gewellte Ausführung ist das Rohr wesentlich besser biegsam als ein Glatтроhr. Die Formung des Rohres aus einem längseinlaufenden Metallband erlaubt eine kontinuierliche Fertigung desselben in großen Längen. Wegen der Wellung kann das Rohr problemlos auf Spulen aufgewickelt werden.

[0003] Während der Fertigung wird der Schlitz des Rohres verschweißt und es wird mittels eines in Umfangsrichtung um das Rohr herumdrehenden Wellwerkzeugs die Wellung in das geschlossene Rohr eingedrückt. Dabei muß sichergestellt sein, daß das Rohr durch das Wellwerkzeug nicht in Umfangsrichtung gedreht wird, damit der zu verschweißende Schlitz nicht aus dem Schweißbereich herausgedreht wird. Das kann mit sogenannten Spannzangenabzügen sichergestellt werden, in denen das Rohr über eine längere Strecke durch mehrere Klemmbacken fest gehalten wird. Ein solcher Spannzangenabzug ist beispielsweise in der EP 0 442 037 B1 beschrieben.

[0004] Die Abzugsvorrichtung nach der eingangs erwähnten DE-C-2 203 474 hat lediglich zwei Klemmbacken, die beim Abzug des Rohres alternierend im Einsatz sind. Während eine der Klemmbacken das Rohr, ausgehend von einer Ausgangsstellung bis zu einer Endstellung, in seiner Längsrichtung zieht, wird die andere im geöffneten Zustand in ihre Ausgangsstellung zurückbewegt. Sie übernimmt dann wieder den Ziehvorgang, wenn die gerade im Einsatz befindliche Klemmbacke ihre Endstellung erreicht hat und dann geöffnet wird. Diese bekannte Vorrichtung baut zwar kürzer als bekannte Vorrichtungen mit Spannzangenabzügen. Die beiden wechselweise im Einsatz befindlichen Klemmbacken können das Rohr aber nicht ausreichend festhalten, um Rückwirkungen auf den Schweißvorgang beim Verschließen

des sich in Längsrichtung erstreckenden Schlitzes in der Schweißeinheit auszuschließen.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs geschilderte Vorrichtung so weiterzubilden, daß Rückwirkungen auf den Schweißvorgang beim Verschließen des Rohres ausgeschlossen werden können.

[0006] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß zusätzlich eine ortsfeste Haltevorrichtung mit mindestens zwei in Abzugsrichtung des Rohres auf einer Endlosbahn bewegbaren Klemmelementen vorgesehen ist, welche einander bezüglich des Rohres diametral gegenüberliegend angeordnet sind und in Arbeitsstellung fest an dem Rohr anliegen.

[0007] Bei dieser Vorrichtung durchläuft das in der Schweißeinheit verschlossene Rohr hinter der Schweißeinheit die als Festpunkt wirkende Haltevorrichtung, durch welche das Rohr so fest gehalten ist, daß es nicht um seine Achse gedreht werden kann. Obwohl das Rohr weiterhin mit einer kompakten, kurz bauenden Abzugsvorrichtung bewegt wird, die aus zwei alternierend wirksamen Klemmbacken besteht, ist somit sichergestellt, daß die Längsnaht nicht aus ihrer Position verlagert wird, sondern ständig paßgenau durch die Schweißeinheit gezogen wird. Die Schweißnaht wird damit ständig unter optimalen Bedingungen erzeugt.

[0008] Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes ist in den Zeichnungen dargestellt.

[0009] Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung nach der Erfindung.
Fig. 2 eine in der Vorrichtung nach Fig. 1 eingesetzte Abzugsvorrichtung in vergrößerter Darstellung.
Fig. 3 und 4 zwei unterschiedliche Stellungen der Abzugsvorrichtung nach Fig. 2.
Fig. 5 eine Frontansicht einer in der Vorrichtung nach Fig. 1 eingesetzten Haltevorrichtung.
Fig. 6 einen Schnitt durch Fig. 5 längs der Linie VI - VI.

[0010] In Fig. 1 ist eine Vorrichtung gezeigt, mittels derer aus einem metallischen Band ein quer zu seiner Längsrichtung gewelltes Rohr R hergestellt wird. Das Band besteht beispielsweise aus Stahl oder Kupfer. Es wird von einer Spule SP abgezogen und in Richtung des Pfeiles P durch die Vorrichtung nach Fig. 1 bewegt.

[0011] Das metallische Band wird zunächst einer Formungseinheit 1 zugeführt, in welcher es längseinlaufend zu einem Schlitzrohr geformt wird. Das Wort "Schlitzrohr" beschreibt ein Rohr, das einen entlang einer Mantellinie verlaufenden Schlitz aufweist, in dem die beiden Kanten des Bandes aneinander liegen. Der Schlitz wird in einer in Abzugsrichtung hinter der Formungseinheit 1 liegenden Schweißeinheit 2 verschweißt, so daß sich ein rundum geschlossenes Rohr 3 ergibt. Das geschlossene Rohr 3 wird mittels einer aus zwei Klemmbacken 4 und 5 bestehenden Abzugsvorrichtung AV in Richtung des Pfeiles P bewegt und einer Welleinrichtung 6 zugeführt,

in welcher es zum Erhalt des Rohres R mit einer quer zu seiner Längsrichtung verlaufenden Wellung versehen wird. Zur Vorrichtung gehört auch eine Haltevorrichtung 7, die im dargestellten Ausführungsbeispiel zwischen Schweißeinheit 2 und Welleinrichtung 6 angeordnet ist.

[0012] Formungseinheit 1, Schweißeinheit 2 und Welleinrichtung 6 sind grundsätzlich bekannt. Sie sind daher in Fig. 1 nur schematisch angedeutet.

[0013] Die Abzugsvorrichtung AV und ihre Wirkungsweise gehen aus den Fig. 2 bis 4 wie folgt hervor:

[0014] Wie bereits erwähnt weist die Abzugsvorrichtung AV die beiden Klemmbacken 4 und 5 auf. Jede der beiden Klemmbacken 4 und 5 hat zwei Klemmkörper 8 und 9, die im geschlossenen Zustand der Klemmbacken einen zylindrischen Hohlraum 10 zwischen sich einschließen. In diesem geschlossenen Zustand liegen die Klemmkörper 8 und 9 fest an dem zu transportierenden Rohr 3 an. Die Klemmbacken 4 und 5 werden beispielsweise mittels einer Hydraulik auf Schienen 11 und 12 bewegt. Auch die Klemmkörper 8 und 9 können hydraulisch betätigt werden. Entsprechende Zuführungen 13 und 14 gehen schematisch aus Fig. 2 hervor.

[0015] Beide Klemmbacken 4 und 5 werden beim Betrieb der Vorrichtung permanent zwischen zwei Positionen hin- und herbewegt. Das sind eine Arbeitsstellung, in welcher die jeweilige Klemmbacke bis zur festen Anlage am Rohr 3 geschlossen wird, und eine Endstellung, in welcher die jeweilige Klemmbacke wieder geöffnet wird. Der maximale Abstand der beiden Klemmbacken 4 und 5 voneinander soll beispielsweise 2 m betragen, so daß jede Klemmbacke zwischen ihrer Arbeitsstellung und ihrer Endstellung einen Weg von etwa 1 m zurücklegt.

[0016] Beim Betrieb der Vorrichtung sind die Klemmbacken 4 und 5 abwechselnd im Einsatz. Während die eine Klemmbacke das geschlossene Rohr 3 in Richtung des Pfeiles P zieht, wird die andere, die das Rohr 3 vorher gezogen hat, geöffnet und in ihre Ausgangsstellung zurückbewegt, in welcher sie den Transport des Rohres 3 wieder übernehmen kann. Beim laufenden Betrieb der Vorrichtung sind die Klemmbacken 4 und 5 in einer Übergangsphase kurzzeitig beide geschlossen, um eine kontinuierliche Bewegung des Rohres 3 sicherzustellen.

[0017] Aus Fig. 3 gehen die Positionen der Klemmbacken 4 und 5 hervor, in denen der maximale Abstand zwischen denselben vorliegt. Die Klemmbacke 4 befindet sich in ihrer Arbeitsstellung A4, in welcher sie geschlossen ist und das Rohr 3 in Richtung des Pfeiles P1 ziehen kann. Die Klemmbacke 5 befindet sich in ihrer Endstellung E5, bis zu der sie das Rohr 3 gezogen hat. Sie bleibt so lange geschlossen, bis die Klemmbacke 4 geschlossen ist und begonnen hat, das Rohr 3 zu ziehen. Danach wird die Klemmbacke 5 geöffnet und auf den Schienen 11 und 12 in Richtung des Pfeiles P2 in ihre Arbeitsstellung A5 (Fig. 4) zurückbewegt.

[0018] Die Klemmbacke 4 zieht das Rohr 3 so weit, bis sie ihre Endstellung E4 (Fig. 4) erreicht hat, die in Höhe der Arbeitsstellung A5 der Klemmbacke 5 liegt.

Diese wird dann geschlossen und zieht - analog zur für die Klemmbacke 4 beschriebenen Arbeitsweise - das Rohr 3 in Richtung des Pfeiles P3. Die Klemmbacke 4 wird gleichzeitig in geöffnetem Zustand in Richtung des Pfeiles P4 in ihre Arbeitsstellung A4 zurückbewegt.

[0019] Wesentlicher Bestandteil der Vorrichtung ist die Haltevorrichtung 7, die gemäß Fig. 1 zwischen Schweißeinheit 3 und Abzugsvorrichtung AV angeordnet sein kann. Die Schweißstelle in der Schweißeinheit 3 wird dann unmittelbar gegenüber in Umfangsrichtung wirkenden Kräften entlastet. Die Haltevorrichtung 7 kann aber auch zwischen Abzugsvorrichtung AV und Welleinrichtung 6 positioniert sein. Die von der Welleinrichtung 6 auf das Rohr 3 in dessen Umfangsrichtung ausgeübte Kraft wird dann direkt abgefangen. In beiden Positionen verhindert die Haltevorrichtung 7 ein Verdrehen des Rohres 3 um seine Achse, so daß der zu verschweißende Schlitz stets richtig in der Schweißeinheit 2 positioniert ist.

[0020] Die Haltevorrichtung 7 hat im Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 vier in Umfangsrichtung gegeneinander versetzte Klemmelemente 15. Die Klemmelemente 15 sind entsprechend Fig. 6 jeweils auf einer Endlosbahn 16 bewegbar. Sie werden dabei beispielsweise als Bänder oder Ketten um zwei Räder 17 und 18 herumbewegt und liegen in Arbeitsposition fest am Rohr 3 an. Die Bewegung der Klemmelemente 15 entlang der Endlosbahn 16 kann durch das Rohr 3 selbst bewirkt werden, welches dieselben wegen der festen Anlage mitnimmt. Sie können aber, vergleichbar mit einem Raupenabzug, auch angetrieben werden. Es sollen mindestens zwei Klemmelemente 15 vorhanden sein, die dann bezüglich des Rohres 3 einander diametral gegenüber liegen. Die Abzugsvorrichtung AV kann aber auch mehr als zwei Klemmelemente 15 haben, die bezüglich des Rohres 3 in Umfangsrichtung gegeneinander versetzt angeordnet sind, so wie es in Fig. 5 für vier Klemmelemente 15 dargestellt ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von quer zu ihrer Längsrichtung gewellten Rohren, bestehend aus einer Formungseinheit, in welcher ein Metallband längseintiefend zu einem Schlitzrohr mit einem in Längsrichtung verlaufenden Schlitz geformt wird, einer Schweißeinheit, in welcher der Schlitz zum Erhalt eines geschlossenen Rohres verschweißt wird, einer Welleinrichtung, in welcher das geschlossene Rohr mit einer Wellung versehen wird, und einer Abzugsvorrichtung, welche zwei in Längsrichtung des Rohres zwischen einer Ausgangsstellung und einer Endstellung hin- und hergehende Klemmbacken aufweist, die alternierend an dem Rohr angreifen und dasselbe in seiner Längsrichtung bewegen, wobei jeweils eine der Klemmbacken das Rohr bis zum Erreichen ihrer Endstellung zieht, während die an-

dere aus ihrer Endstellung in ihre Ausgangsstellung zurückbewegt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** zusätzlich eine ortsfeste Haltevorrichtung (7) mit mindestens zwei in Abzugsrichtung des Rohres (3) auf einer Endlosbahn (16) bewegbaren Klemmelementen (15) vorgesehen ist, welche einander bezüglich des Rohres (3) diametral gegenüber liegend angeordnet sind und in Arbeitsstellung fest an dem Rohr (3) anliegen.

5

10

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Haltevorrichtung (7) zwischen der Schweißeinheit (1) und der Abzugsvorrichtung (AV) angeordnet ist.

15

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Haltevorrichtung (7) zwischen der Abzugsvorrichtung (AV) und der Welleinrichtung (6) angeordnet ist.

20

25

30

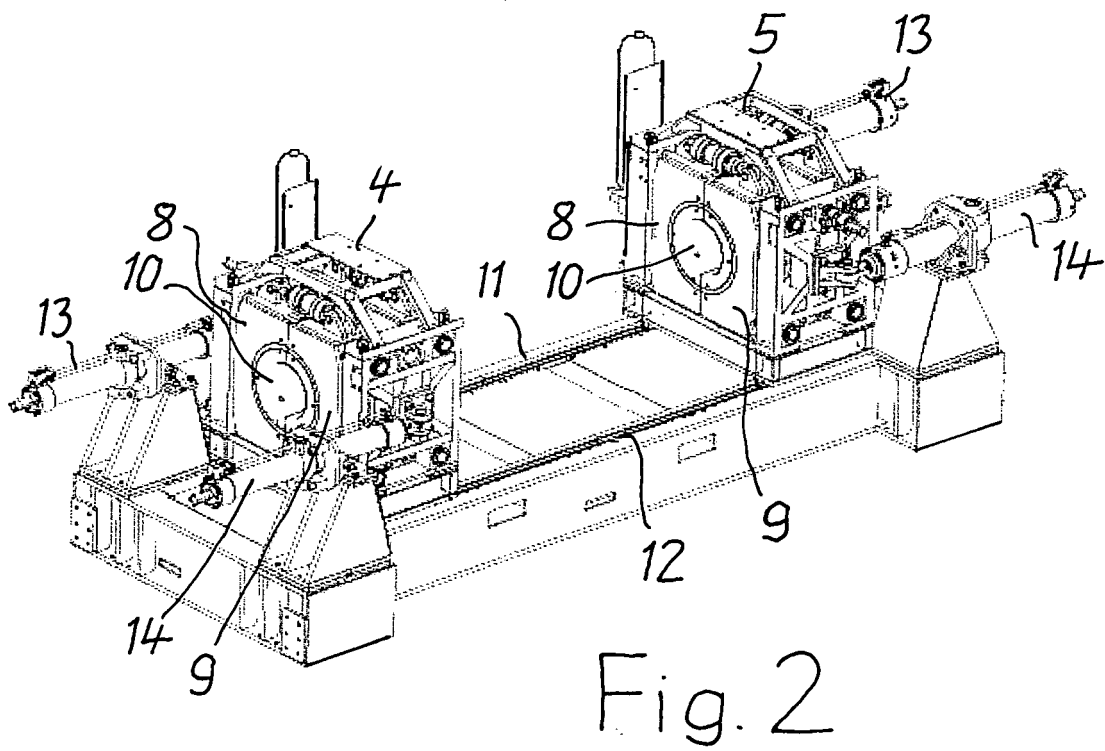
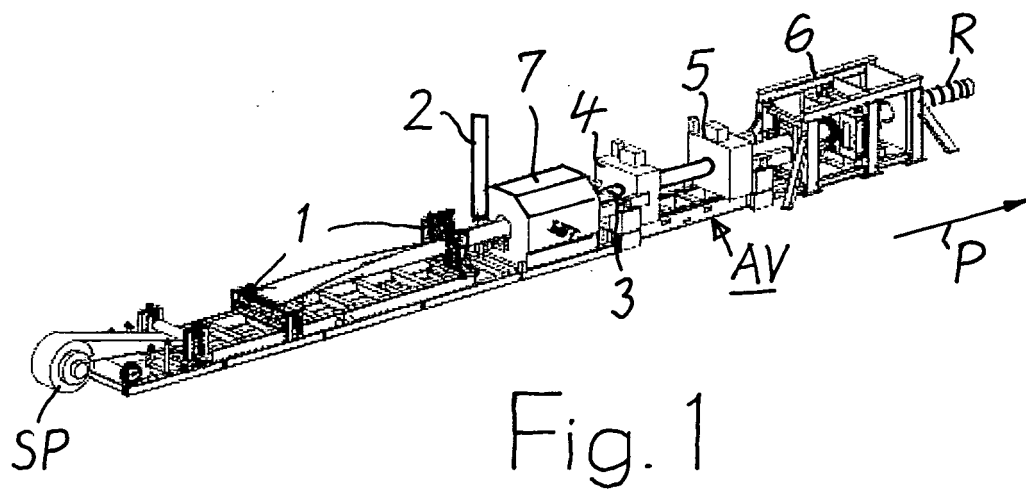
35

40

45

50

55



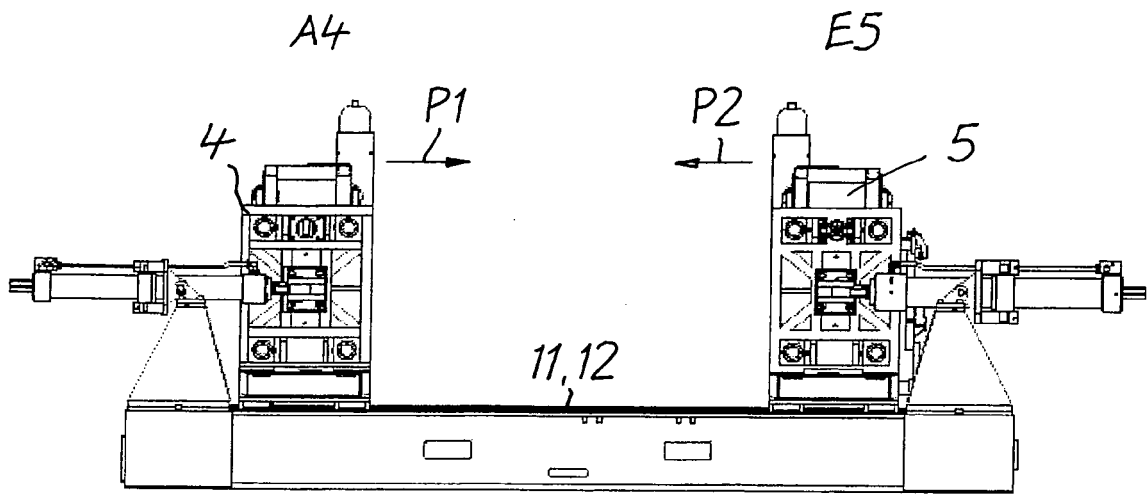


Fig. 3

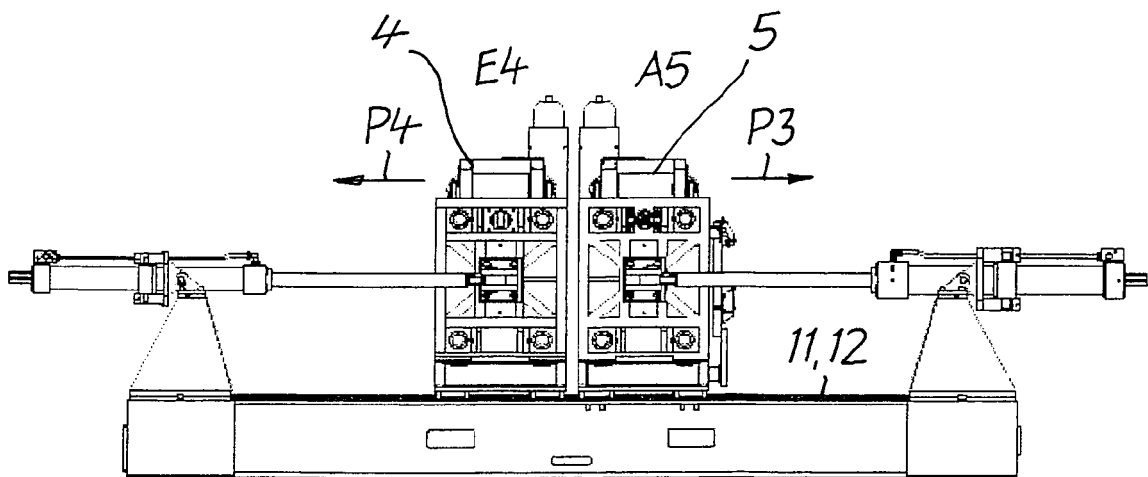


Fig. 4

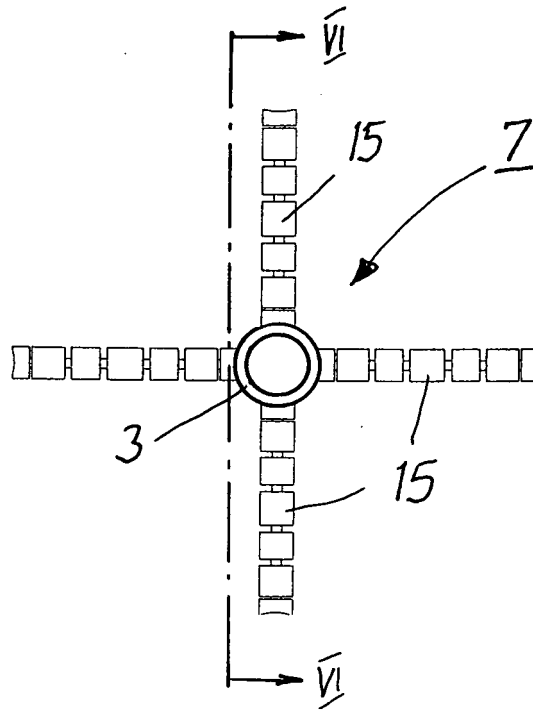


Fig. 5

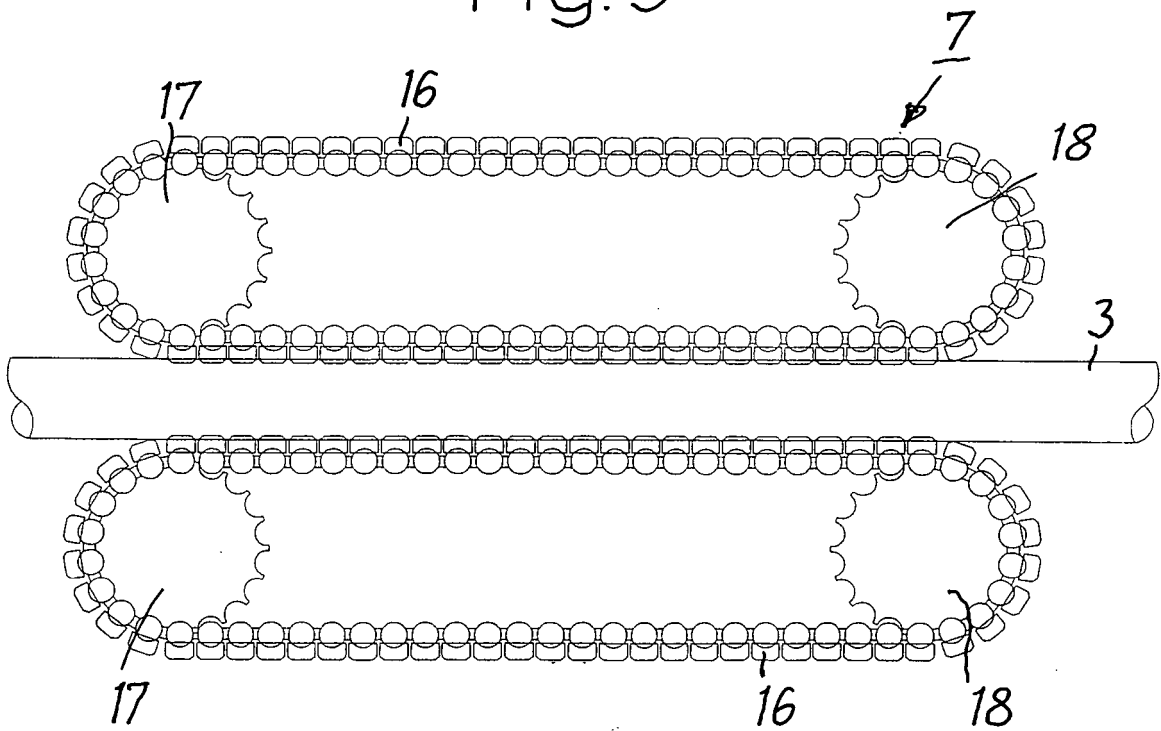


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 29 0297

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 22 03 474 B1 (FELTEN & GUILLEAUME KABELWERK) 17. Mai 1973 (1973-05-17) * Spalte 1, Zeile 53 - Spalte 2, Zeile 4 * * Spalte 6, Zeile 33 - Spalte 8, Zeile 5; Abbildungen 5a,5b *	1	INV. B21C37/08 B21C37/20 B21D15/06
A,D	EP 0 442 037 A1 (KABELMETAL ELECTRO GMBH [DE]) 21. August 1991 (1991-08-21) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 33 * * Spalte 3, Zeile 54 - Spalte 4, Zeile 33; Abbildungen 1,2 *	1	
A	US 3 700 158 A (SCHATZ FRIEDRICH; STACHEWSKI HARRY; LEHNERT GUNTHER) 24. Oktober 1972 (1972-10-24) * Spalte 2, Zeile 31 - Spalte 3, Zeile 33; Abbildungen 1,2 *	1	
A	EP 1 181 994 A1 (NEXANS [FR]) 27. Februar 2002 (2002-02-27) * Spalte 2, Zeile 8 - Zeile 36; Abbildung 1 *	1	
A	DE 12 16 827 B (HACKETHAL DRAHT & KABELWERK AG) 18. Mai 1966 (1966-05-18) * Spalte 1, Zeile 48 - Spalte 2, Zeile 48; Anspruch 1; Abbildungen 1,2 *	1	
A	EP 1 084 774 A1 (CIT ALCATEL [FR] NEXANS [FR]) 21. März 2001 (2001-03-21) * Spalte 2, Zeile 24 - Zeile 54; Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		8. September 2009	Ritter, Florian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 29 0297

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-09-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2203474 B1	17-05-1973	FR 2169109 A1	07-09-1973
		GB 1385969 A	05-03-1975
		US 3819073 A	25-06-1974
EP 0442037 A1	21-08-1991	AT 92884 T	15-08-1993
		CN 1054049 A	28-08-1991
		DE 4004312 A1	14-08-1991
		DE 59002321 D1	16-09-1993
		DK 0442037 T3	22-11-1993
		ES 2044364 T3	01-01-1994
		FI 910680 A	14-08-1991
		JP 3054203 B2	19-06-2000
		JP 4288921 A	14-10-1992
		SU 1827364 A3	15-07-1993
US 3700158 A	24-10-1972	KEINE	
EP 1181994 A1	27-02-2002	AT 248037 T	15-09-2003
		AU 778357 B2	02-12-2004
		AU 5589001 A	21-02-2002
		BR 0103426 A	26-03-2002
		CA 2355172 A1	17-02-2002
		CN 1367052 A	04-09-2002
		DE 50003453 D1	02-10-2003
		DK 1181994 T3	22-12-2003
		ES 2200800 T3	16-03-2004
		JP 2002102941 A	09-04-2002
		US 2002029598 A1	14-03-2002
DE 1216827 B	18-05-1966	KEINE	
EP 1084774 A1	21-03-2001	AT 235974 T	15-04-2003
		CA 2332191 A1	28-07-2001
		CN 1306890 A	08-08-2001
		DE 50001596 D1	08-05-2003
		DK 1084774 T3	22-04-2003
		ES 2195842 T3	16-12-2003
		JP 2001232422 A	28-08-2001
		KR 20010078061 A	20-08-2001
		PT 1084774 E	29-08-2003
		US 2001010113 A1	02-08-2001

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2203474 C [0001] [0004]
- EP 0442037 B1 [0003]