

(19)



(11)

**EP 2 845 664 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.03.2015 Patentblatt 2015/11**

(51) Int Cl.:  
**B21D 15/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14181109.1**

(22) Anmeldetag: **15.08.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

- **Reiter, Christian**  
**31157 Sarstedt (DE)**
- **Dr. Frohne, Christian**  
**30657 Hannover (DE)**
- **Schulz, Holger**  
**30167 Hannover (DE)**
- **Meyer, Michael**  
**30938 Burgwedel (DE)**

(30) Priorität: **10.09.2013 EP 13306238**

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

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

(72) Erfinder:  
• **Lange, Nico**  
**31515 Wunstorf (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines gewellten Rohres aus Metall**

(57) Es wird ein Verfahren zur Herstellung eines quer zu seiner Längsrichtung gewellten Rohres (5) aus Metall angegeben, welches dabei eine aus Wellenbergen und Wellentälern bestehende Wellung erhält. Dabei wird eine Welleinrichtung eingesetzt, welche eine erste Wellung in das in seiner Längsrichtung durch dieselbe bewegte Rohr eindrückt. Der Abstand zwischen den Wellenbergen wird anschließend zur Erzielung einer zweiten Wellung durch eine an dem Rohr anliegende, aus zwei voneinander getrennten Spannvorrichtungen (10, 11) bestehende Spanneinheit verringert. Beide Spannvorrichtungen (10, 11) werden in radialer Richtung hintereinander fest an das mit der Wellung versehene Rohr (5) angelegt. Eine erste, mit einem Antrieb ausgerüstete Spannvorrichtung (10) wird in Arbeitsstellung mit gleicher Geschwindigkeit wie das Rohr (5) mit demselben mitbewegt. Das mit der ersten Wellung versehene Rohr (5) wird durch die erste Spannvorrichtung (10) kontinuierlich gegen einen durch die zweite (11), ebenfalls mit einem Antrieb ausgerüstete Spannvorrichtung (11) realisierten Festpunkt gedrückt, die in Arbeitsstellung bezogen auf die Welleinrichtung in axialer Richtung hinter der ersten Spannvorrichtung (10) angeordnet ist. Beide Spannvorrichtungen (10, 11) werden zyklisch vom Rohr abgenommen und in Gegenrichtung zur Bewegungsrichtung des Rohres (5) jeweils in eine neue Position zurückbewegt und in dieser neuen Position wieder in den beiden unterschiedlichen Bereichen an das Rohr (5) angelegt.

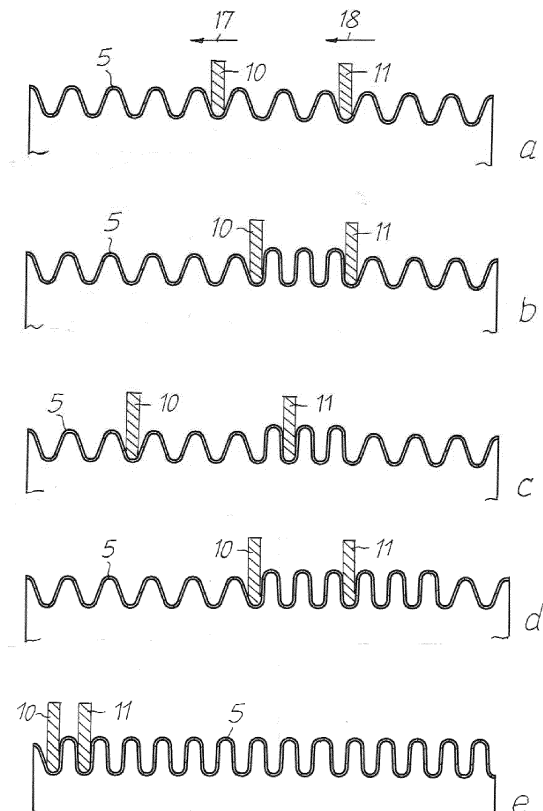


Fig. 3

EP 2 845 664 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines quer zu seiner Längsrichtung gewellten Rohres aus Metall, welches dabei eine aus Wellenbergen und Wellentälern bestehende Wellung erhält, bei welchem eine Welleinrichtung eingesetzt wird, welche eine erste Wellung als Vorwellung in das in seiner Längsrichtung durch dieselbe bewegte Rohr eindrückt, mit einem gegebenen axialen Abstand zwischen den Wellenbergen derselben, und bei welchem der Abstand zwischen den Wellenbergen anschließend zur Erzielung einer zweiten Wellung durch eine an dem Rohr anliegende Spanneinheit verringert wird sowie auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens (CH 496 490 A).

**[0002]** Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung von quer zu ihrer Längsrichtung gewellten Rohren sind seit Jahren bekannt und im Einsatz. Die Rohre sind durch die Wellung gut biegsam und stabil gegen radiale Belastungen. Die Wellung kann wendelförmig oder ringförmig verlaufen. Das wird mit entsprechenden Vorrichtungen ermöglicht, welche die Wellung in ein in seiner Längsrichtung bewegtes glattes Rohr eindrücken. Solche Rohre können zum Transport von flüssigen oder gasförmigen Medien eingesetzt werden. Sie können auch als elektrische Leiter für Hochfrequenzkabel oder als Mantel für Starkstromkabel und Nachrichtenkabel verwendet werden. Der Grad ihrer Biegsamkeit hängt wesentlich vom axialen Abstand der Wellenberge voneinander und von der Tiefe der Wellung ab, d. h. vom radialen Unterschied der Wellenberge und der jeweils benachbarten Wellentäler.

**[0003]** Aus der DE 24 00 842 A1 gehen ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines hochflexiblen Rohres mit einer Wellung hervor, deren Wellenberge dicht aneinander liegen und das eine relativ tiefe Wellung aufweist. Das Rohr wird nach dem Einprägen der Wellung in einer Wellvorrichtung durch eine Abzugseinrichtung gegen ein ringförmiges Werkzeug gedrückt und dabei gestaucht, wodurch der axiale Abstand der Wellenberge voneinander verringert wird.

**[0004]** Die eingangs erwähnte CH 496 490 A beschreibt eine Wellvorrichtung für Rohre, die eine erste Anordnung aufweist, mit welcher in ein glattes Rohr Schritt für Schritt, diskontinuierlich ringförmige Kerben eingedrückt werden. Das mit einer durch die Kerben erzeugten Wellung versehene Rohr wird einer zweiten Anordnung zugeführt, in welcher der axiale Abstand zwischen den Wellenbergen der in der ersten Anordnung erzeugten Wellung verringert wird. Die zweite Anordnung besteht aus drei Teilen, welche über in Achsrichtung des Rohres wirksame Federn miteinander verbunden sind. Die drei Teile wirken in einer zweistufigen Arbeitsweise zusammen, komprimieren die Wellung des gewellten Rohres und bewirken eine Vorschubbewegung des Rohres durch die erste Anordnung um einen Schritt. In der ersten Anordnung wird dann eine weitere ringförmige Kerbe in das Rohr eingedrückt.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs geschilderte Verfahren und die zugehörige Vorrichtung so weiterzubilden, daß eine kontinuierliche Fertigung eines gewellten Rohres mit komprimierter Wellung möglich ist.

**[0006]** Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst,

- daß eine aus zwei voneinander getrennten Spannvorrichtungen bestehende Spanneinheit eingesetzt wird, die beide in radialer Richtung hintereinander fest an das mit der Wellung versehene Rohr angelegt werden,
- daß eine erste, mit einem Antrieb ausgerüstete Spannvorrichtung in Arbeitsstellung mit gleicher Geschwindigkeit wie das Rohr mit demselben mitbewegt wird,
- daß das mit der Wellung versehene Rohr durch die erste Spannvorrichtung kontinuierlich gegen einen durch die zweite, ebenfalls mit einem Antrieb ausgerüstete Spannvorrichtung realisierten Festpunkt gedrückt wird, die in Arbeitsstellung bezogen auf die Welleinrichtung in axialer Richtung hinter der ersten Spannvorrichtung angeordnet ist, und
- daß beide Spannvorrichtungen zyklisch vom Rohr abgenommen und in Gegenrichtung zur Bewegungsrichtung des Rohres jeweils in eine neue Position zurückbewegt und in dieser neuen Position wieder in den beiden unterschiedlichen Bereichen an das Rohr angelegt werden.

**[0007]** Dieses Verfahren und die entsprechende Vorrichtung arbeiten kontinuierlich. Das Rohr wird ohne Unterbrechung in seiner Längsrichtung durch die Welleinrichtung bewegt und dementsprechend kontinuierlich mit einer ersten Wellung versehen. Diese erste Wellung ist eine Vorwellung, die anschließend zu der gewünschten Wellung komprimiert wird. Das Rohr wird dabei zunächst in bekannter Technik ohne wesentliche Materialbelastung gewellt. Die engere bzw. auch tiefere Wellung wird dann durch das Zusammenwirken der beiden Spannvorrichtungen erreicht, die in unterschiedlichen Bereichen des Rohres fest an demselben anliegen. Die zweite Spannvorrichtung wird dabei so eingestellt, daß sie als eine Art Festpunkt wirkt bzw. einen Festpunkt realisiert, gegen den die erste Spannvorrichtung das gewellte Rohr mit kontinuierlichem Vorschub drückt. Dabei werden die Wellenberge des gewellten Rohres näher aneinander gebracht, so daß sich ein Rohr ergibt, das eine erhöhte Biegsamkeit hat.

**[0008]** Beide Spannvorrichtungen werden unter kurzzeitiger Freigabe des Rohres in zyklischer Reihenfolge entgegengesetzt zur Bewegungsrichtung des Rohres zurückbewegt und wieder an das Rohr angelegt. Das kann für die erste Spannvorrichtung beispielsweise jeweils dann erfolgen, wenn zwei Wellenberge zusammengedrückt sind. Mit entsprechendem Aufwand kann die zyklische Rückbewegung zumindest der ersten Spann-

vorrichtung auch nach jeweils einem zusammenge-  
drückten Wellenberg erfolgen. Diese zyklische Rückbe-  
wegung der Spannvorrichtungen kann auch erfolgen,  
wenn mehr als zwei Wellenberge zusammengedrückt  
sind. Beide Spannvorrichtungen können gleichzeitig zu-  
rückbewegt werden. Mit Vorteil werden sie aber zeitlich  
versetzt zurückbewegt, so daß immer eine der Spann-  
vorrichtungen in dem zugehörigen Bereich am Rohr an-  
liegt.

**[0009]** Der Abstand der Wellenberge in dem kompri-  
mierten Bereich des Rohres voneinander läßt sich durch  
die für die zweite Spannvorrichtung zu verwendende Art  
der Bewegung einstellen. So kann die zweite Spannvor-  
richtung ebenfalls mit dem Rohr mitbewegt werden, al-  
lerdings mit einer gegenüber der Geschwindigkeit der  
ersten Spannvorrichtung niedrigeren Geschwindigkeit.  
Die zweite Spannvorrichtung kann auch, ohne den Ein-  
satz ihres Antriebs, also bei Stillstand, nur fest an das  
Rohr angelegt werden. Es ist auch möglich, die zweite  
Spannvorrichtung während der kontinuierlichen Ferti-  
gung in zur Bewegungsrichtung der ersten Spannvor-  
richtung entgegengesetzter Richtung anzutreiben.

**[0010]** Die beiden Spannvorrichtungen bestehen mit  
Vorteil aus zwei als Halbschalen ausgeführten Teilen,  
die in Arbeitsposition miteinander verriegelt werden kön-  
nen und dann einen Ring bilden. Es können aber auch  
aus mehr als zwei Teilen bestehende Spannvorrichtun-  
gen eingesetzt werden. Die Teile der Spannvorrichtun-  
gen können in Arbeitsposition lediglich ausreichend fest  
außen an den jeweiligen Bereichen des Rohres anliegen.  
Mit Vorteil hat zumindest die erste Spannvorrichtung  
aber an ihrer inneren Oberfläche mindestens eine ring-  
förmig bzw. wendelförmig verlaufende Rippe, die in Ar-  
beitsposition in ein Wellental des gewellten Rohres ein-  
greift. Für die zyklische Rückbewegung der beiden  
Spannvorrichtungen brauchen deren Teile nur entriegelt  
und vom Rohr abgenommen sowie in der jeweils neuen  
Position wieder an dasselbe angelegt zu werden. Die  
Rückbewegung der beiden Spannvorrichtungen kann  
mit Vorteil automatisch durchgeführt werden, beispiels-  
weise mittels ihrer Antriebe oder durch gesonderte An-  
triebe.

**[0011]** Verfahren und Vorrichtung nach der Erfindung  
werden anhand der Zeichnungen als Ausführungsbei-  
spiele erläutert.

**[0012]** Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Vorrichtung  
zur Durchführung des Verfahrens nach der Erfin-  
dung.

Fig. 2 eine Einzelheit aus Fig. 1 in vergrößerter Dar-  
stellung.

Fig. 3 unterschiedliche Positionen eines gewellten  
Rohres und von bei Durchführung des Verfahrens  
eingesetzten Bauteilen.

**[0013]** Mit dem Verfahren und der Vorrichtung nach  
der Erfindung wird in ein zunächst glattes Rohr aus Me-

tall, vorzugsweise aus Stahl, eine Wellung eingedrückt.  
Das Rohr kann grundsätzlich ein auf beliebige Art und  
Weise vorgefertigtes Rohr sein.

**[0014]** In der folgenden Beschreibung wird eine an sich  
bekannte Technik zur Herstellung eines glatten Rohres  
beschrieben, das mit dem Verfahren und der Vorrichtung  
nach der Erfindung nach seiner Herstellung gewellt wird.  
Die Wellung kann wendelförmig, mit Vorteil aber ringförmig  
ausgeführt sein.

**[0015]** Gemäß Fig. 1 wird von einer Spule 1 ein vor-  
zugsweise aus Stahl bestehendes Band 2 abgezogen  
und in der durch einen Pfeil P gekennzeichneten Rich-  
tung einer Formungseinheit 3 zugeführt. In der For-  
mungseinheit 3 wird das Band 2 längseinlaufend zu ei-  
nem Schlitzrohr geformt, in dem die beiden Kanten des  
Bandes 2 an einem in Längsrichtung verlaufenden  
Schlitz aneinander liegen. Der Schlitz wird in einer  
Schweißeinrichtung 4 verschweißt, wodurch ein rundum  
geschlossenes, glattes Rohr 5 erzeugt ist. Für die Bewe-  
gung des Bandes 2 und des daraus hergestellten Rohres  
5 wird ein grundsätzlich bekannter Abzug 6 eingesetzt.  
Der Abzug 6 kann beispielsweise ein Raupenabzug oder  
ein Klemmbackenabzug sein.

**[0016]** Das fertige glatte Rohr 5 gelangt dann in eine  
Welleinrichtung 7, in welcher eine quer zu seiner Längs-  
richtung verlaufende Wellung als Vorwellung in dasselbe  
eingedrückt wird, die - wie bereits erwähnt - vorzugswei-  
se ringförmig verläuft. Das mit der Vorwellung versehene  
Rohr 5 geht aus dem linken Teil von Fig. 2 hervor. Das  
vorgewellte Rohr 5 wird danach einer Spanneinheit 8 zu-  
geführt, deren Aufbau und Wirkungsweise anhand der  
Fig. 2 und 3 erläutert werden. Mittels der Spanneinheit  
8 wird die Vorwellung komprimiert. Die Form des mit einer  
zusammengedrückten Wellung versehenen Rohres 5  
geht aus der rechten Seite der Fig. 2 hervor. Das danach  
fertige Rohr 5 kann auf eine Spule 9 aufgewickelt werden.

**[0017]** Die Spanneinheit 8 besteht aus zwei voneinan-  
der getrennten Spannvorrichtungen 10 und 11, die in Ar-  
beitsposition fest an unterschiedlichen Bereichen des  
Rohres 5 anliegen. Sie sind parallel zur Achse des Roh-  
res 5 in Richtung der Doppelpfeile 12 bzw. 13 verschieb-  
bar. Dazu können die beiden Spannvorrichtungen 10 und  
11 beispielsweise entlang eines schematisch angedeu-  
teten Führungselements, beispielsweise einer Schiene  
14, geführt sein.

**[0018]** Die Spannvorrichtungen 10 und 11 sind bei-  
spielsweise als Halbschalen ausgeführt, die in Arbeits-  
position unter fester Anlage am Rohr 5 zu einem Ring  
miteinander verriegelt sind. Beide Spannvorrichtungen  
10 und 11, greifen in Arbeitsposition in die Wellung des  
Rohres 5 ein. Sie liegen zu Beginn des Verfahrens an  
dem mit der Vorwellung versehenen Rohr 5 an. Bei  
Durchführung des Verfahrens liegt die Spannvorrichtung  
10 weiter im Bereich 15 des vorgewellten Rohres 5 an,  
während die Spannvorrichtung 11 dann bei kontinuierli-  
cher Fertigung am komprimierten Bereich 16 des Rohres  
5 mit der zusammengedrückten Wellung anliegt.

**[0019]** Das Verfahren nach der Erfindung arbeitet an-

hand der Darstellungen in Fig. 3, welche der Einfachheit halber nur die Wellung und nicht das ganze Rohr zeigen, beispielsweise wie folgt:

Das Rohr 5 wird der Spanneinheit 8 mit konstanter Geschwindigkeit kontinuierlich zugeführt. Deren beide Spannvorrichtungen 10 und 11 werden gemäß Fig. 3a mit axialem Abstand zueinander an das mit der Vorwellung versehene Rohr 5 angelegt. Die Spannvorrichtung 10 läuft danach mit der gleichen Geschwindigkeit wie das Rohr 5 mit demselben mit. Sie wird dabei von einem nicht mit dargestellten Antrieb angetrieben.

**[0020]** Die Spannvorrichtung 11 ist ebenfalls mit einem Antrieb ausgerüstet. Zur weiteren Erläuterung des Verfahrens wird zunächst angenommen, daß die Spannvorrichtung 11 zu Beginn des Verfahrens durch ihren Antrieb ortsfest festgehalten wird. Die Spannvorrichtung 11 hält dann das Rohr 5 an der Stelle fest, an welcher sie an dasselbe angelegt ist. Sie realisiert dadurch einen Festpunkt, gegen den das mit der Vorwellung versehene Rohr 5 durch die erste Spannvorrichtung 10 gedrückt wird. Die Wellung des Rohres 5 wird dadurch so zusammengedrückt, daß der Abstand zwischen den Wellenbergen verringert wird. Auf diese Art und Weise werden durch den Vorschub der ersten Spannvorrichtung 10 beispielsweise drei Wellenberge zusammengedrückt, so wie es in Fig. 3b dargestellt ist.

**[0021]** Zumindest die Spannvorrichtung 10 muß danach in Gegenrichtung zur Bewegungsrichtung des Rohres 5 entsprechend dem Pfeil 17 zurückbewegt werden, bis sie die aus Fig. 3c ersichtliche neue Position hat. Die zweite Spannvorrichtung 11, welche das Rohr 5 nur fest hält, könnte zunächst ihre Position beibehalten, sie kann aber ebenfalls in Richtung des Pfeiles 18 in die aus Fig. 3c ersichtliche Position zurückbewegt werden. Für die Rückbewegung werden die Spannvorrichtungen 10 und 11 zunächst vom Rohr 5 abgenommen, indem die ringförmig zusammengefügte Teile voneinander gelöst werden. In der jeweils neuen Position werden die Teile der beiden Spannvorrichtungen 10 und 11 wieder zu einem Ring zusammengefügt und miteinander verriegelt.

**[0022]** Nach der Neupositionierung zumindest der ersten Spannvorrichtung 10 läuft der im wesentlichen gleiche Vorgang ab, wie er für Fig. 3a beschrieben ist. Es werden dann beispielsweise drei weitere Wellenberge zusammengedrückt, so daß sich ein Bild entsprechend der Darstellung in Fig. 3d ergibt. Die beiden Spannvorrichtungen 10 und 11 werden im geschilderten Sinne mit Vorteil nacheinander zurückbewegt, damit immer eine Spannvorrichtung am Rohr 5 anliegt.

**[0023]** Das Verfahren wird in diesem Sinne mit zyklisch folgender Rückbewegung der beiden Spannvorrichtungen 10 und 11 solange mit kontinuierlichem Vorschub des Rohres 5 weitergeführt, bis eine vorgegebene Anzahl von Wellenbergen des vorgewellten Rohres 5 zusammengedrückt ist. Ein entsprechendes Rohr 5 geht

aus Fig. 3e hervor. Dabei ist die erste Spannvorrichtung 10 nur der Vollständigkeit halber noch mit dargestellt.

**[0024]** Die gleiche Arbeitsweise des Verfahrens gilt auch dann, wenn die zweite Spannvorrichtung 11 mit gegenüber der Geschwindigkeit der ersten Spannvorrichtung 10 niedrigerer Geschwindigkeit angetrieben und mit dem Rohr 5 in dessen Bewegungsrichtung mitbewegt wird. Der Abstand der zusammengedrückten Wellenberge ist dann größer als bei der Ausführungsform mit ortsfest festgehaltener zweiter Spannvorrichtung 11. Wenn die zweite Spannvorrichtung 11 in einer weiteren Variante des Verfahrens in zur Bewegungsrichtung der ersten Spannvorrichtung 10 bzw. des Rohres 5 entgegengesetzter Richtung angetrieben wird, ergibt sich ein Rohr 5, dessen Wellenberge dichter als bei der Ausführungsform mit ortsfest festgehaltener zweiter Spannvorrichtung 11 zusammengedrückt sind.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines quer zu seiner Längsrichtung gewellten Rohres aus Metall, welches dabei eine aus Wellenbergen und Wellentälern bestehende Wellung erhält, bei welchem eine Wellenrichtung eingesetzt wird, welche eine erste Wellung als Vorwellung in das in seiner Längsrichtung durch dieselbe bewegte Rohr eindrückt, mit einem gegebenen axialen Abstand zwischen den Wellenbergen derselben, und bei welchem der Abstand zwischen den Wellenbergen anschließend zur Erzielung einer zweiten Wellung durch eine an dem Rohr anliegende Spanneinheit verringert wird, **dadurch gekennzeichnet,**

- daß eine aus zwei voneinander getrennten Spannvorrichtungen (10,11) bestehende Spanneinheit eingesetzt wird, die beide in radialer Richtung hintereinander fest an das mit der Wellung versehene Rohr (5) angelegt werden,
- daß eine erste, mit einem Antrieb ausgerüstete Spannvorrichtung (10) in Arbeitsstellung mit gleicher Geschwindigkeit wie das Rohr (5) mit demselben mitbewegt wird,
- daß das mit der Wellung versehene Rohr (5) durch die erste Spannvorrichtung (10) kontinuierlich gegen einen durch die zweite, ebenfalls mit einem Antrieb ausgerüstete Spannvorrichtung (11) realisierten Festpunkt gedrückt wird, die in Arbeitsstellung bezogen auf die Wellenrichtung (7) in axialer Richtung hinter der ersten Spannvorrichtung (10) angeordnet ist, und
- daß beide Spannvorrichtungen (10,11) zyklisch vom Rohr (5) abgenommen und in Gegenrichtung zur Bewegungsrichtung des Rohres jeweils in eine neue Position zurückbewegt und in dieser neuen Position wieder in den beiden unterschiedlichen Bereichen an das Rohr

(5) angelegt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Spannvorrichtung (11) in der gleichen Richtung wie die erste Spannvorrichtung (10) aber mit niedrigerer Geschwindigkeit als dieselbe angetrieben wird. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Spannvorrichtung (11) entgegengesetzt zur Bewegungsrichtung der ersten Spannvorrichtung (10) angetrieben wird. 10
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Spannvorrichtung (11) ohne Einsatz ihres Antriebs fest an das Rohr (5) angelegt wird. 15
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Spannvorrichtungen (10,11) aus mindestens zwei Teilen bestehen, die in Arbeitsstellung zu einem geschlossenen Ring miteinander verbunden sind, der fest am Rohr (5) anliegt. 20 25
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Teile der Spannvorrichtungen (10,11) zumindest eine radial nach innen weisende Rippe aufweisen, welche in Arbeitsstellung in die Wellung des Rohres (5) eingreift. 30

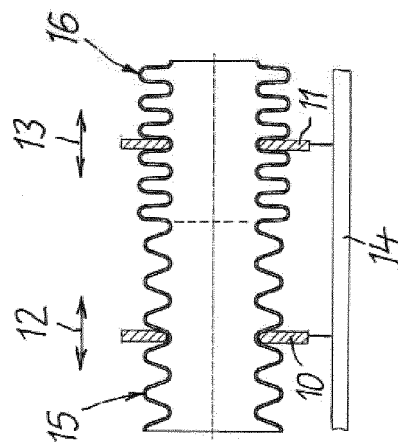
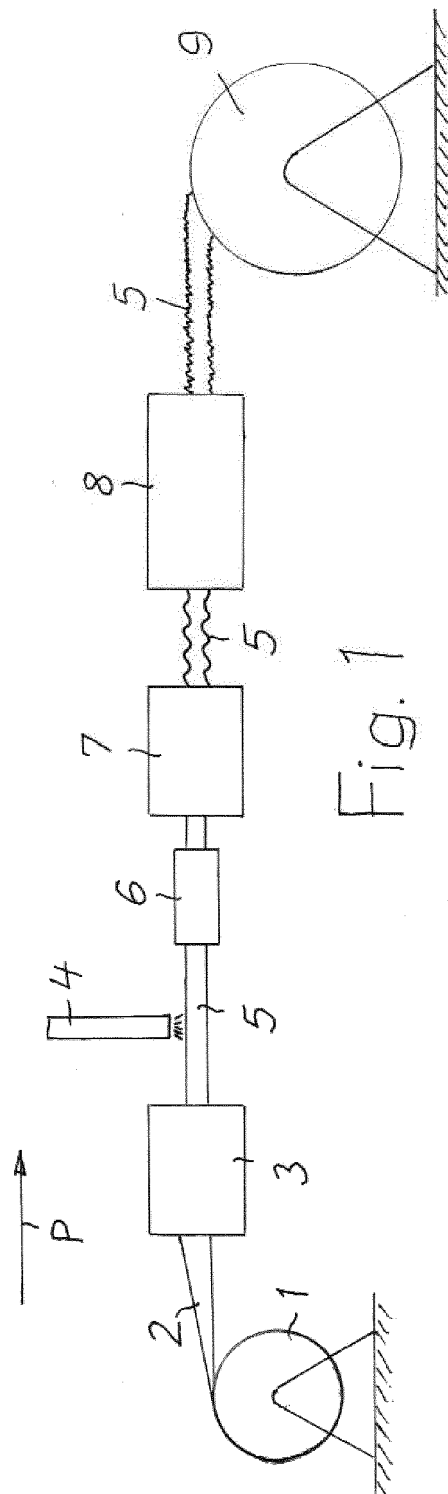
35

40

45

50

55



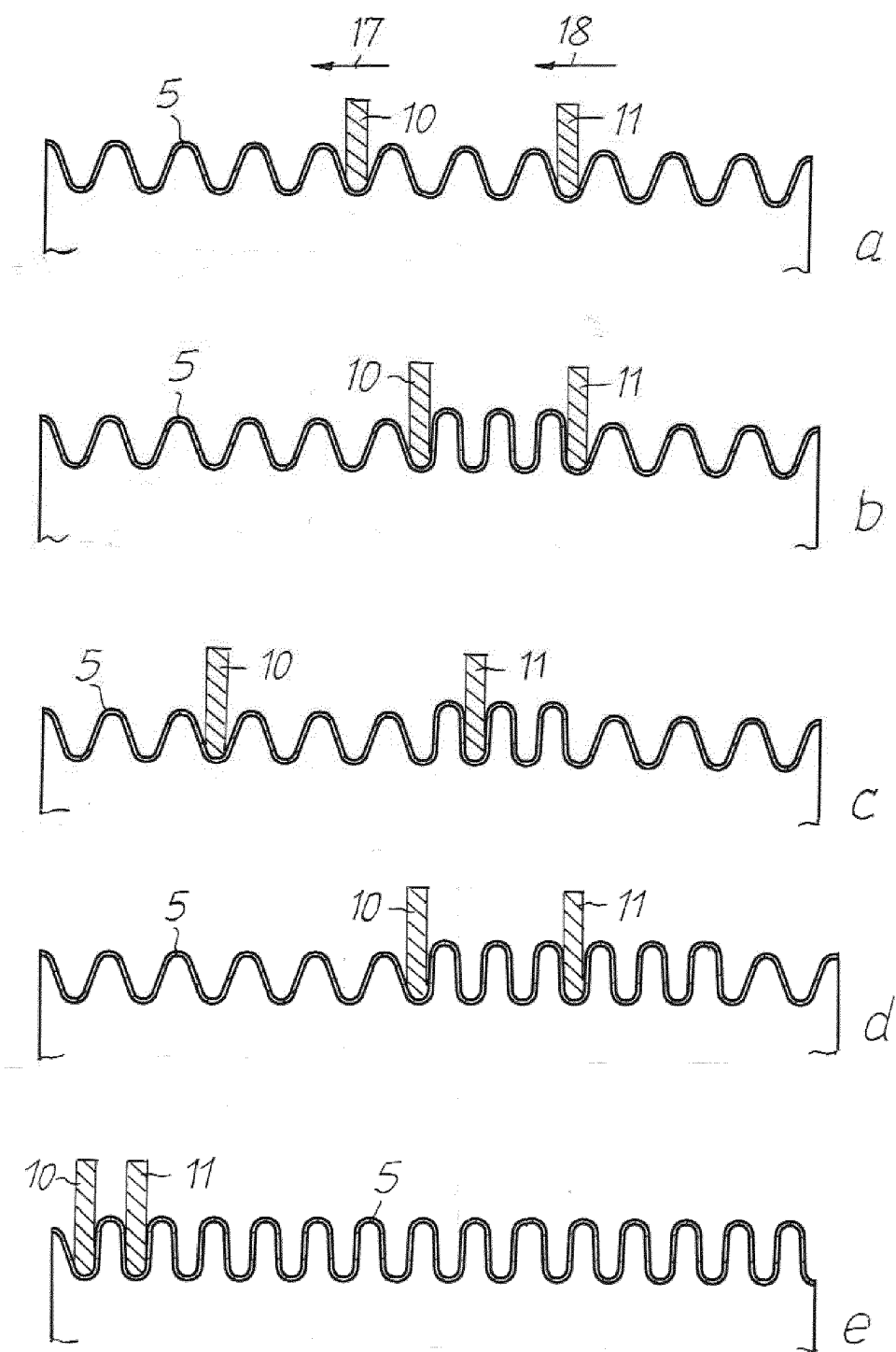


Fig. 3



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 14 18 1109

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |                             |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                       | Betrifft Anspruch           | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X,D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CH 496 490 A (UNIVERSAL METAL HOSE COMPANY [US]) 30. September 1970 (1970-09-30)<br>* Spalte 8, Zeile 56 - Zeile 62;<br>Ansprüche; Abbildungen 1,4,9-15 * | 1-6                         | INV.<br>B21D15/06                  |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | DE 195 29 731 A1 (SUPERVIS ETS [LI])<br>13. Februar 1997 (1997-02-13)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen 1,4-6 *                                           | 5,6                         |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -----                                                                                                                                                     | 1-4                         |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 2 749 963 A (CANDEE ELLSWORTH T)<br>12. Juni 1956 (1956-06-12)<br>* Abbildungen 9-12 *                                                                 | 1-6                         |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -----                                                                                                                                                     |                             |                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                           |                             | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                           |                             | B21D                               |
| Recherchenort                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                           | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer                             |
| München                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                           | 16. Januar 2015             | Cano Palmero, A                    |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                                                                                           |                             |                                    |

 1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 18 1109

5

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

16-01-2015

10

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |             | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| CH 496490                                          | A  | 30-09-1970                    | KEINE                             |             |                               |
| -----                                              |    |                               |                                   |             |                               |
| DE 19529731                                        | A1 | 13-02-1997                    | BR                                | 9604092 A   | 16-06-1998                    |
|                                                    |    |                               | CA                                | 2182811 A1  | 13-02-1997                    |
|                                                    |    |                               | DE                                | 19529731 A1 | 13-02-1997                    |
|                                                    |    |                               | EP                                | 0782891 A2  | 09-07-1997                    |
|                                                    |    |                               | ES                                | 2169777 T3  | 16-07-2002                    |
|                                                    |    |                               | JP                                | 4022273 B2  | 12-12-2007                    |
|                                                    |    |                               | JP                                | H09103826 A | 22-04-1997                    |
| -----                                              |    |                               |                                   |             |                               |
| US 2749963                                         | A  | 12-06-1956                    | KEINE                             |             |                               |
| -----                                              |    |                               |                                   |             |                               |

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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**

- CH 496490 A [0001] [0004]
- DE 2400842 A1 [0003]