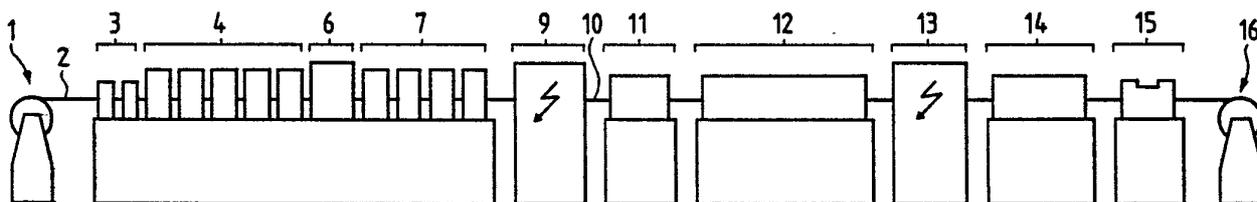


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁴ : B23K 35/40, 35/02 // C21C 7/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 87/ 03833</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. Juli 1987 (02.07.87)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH86/00176</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 15. Dezember 1986 (15.12.86)</p> <p>(31) Prioritätsaktenzeichen: 5468/85-5</p> <p>(32) Prioritätsdatum: 20. Dezember 1985 (20.12.85)</p> <p>(33) Prioritätsland: CH</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SCHWEISSINDUSTRIE OERLIKON BÜHRLE AG [CH/CH]; Birchstr. 230, CH-8050 Zürich (CH).</p> <p>(72) Erfinder;und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : WERNER, Alexander [CH/CH]; Talackerstr. 90, CH-8152 Glattbrugg (CH). SCHERBLE, Heinz [DE/DE]; Blumenweg 3, D-7860 Schopfheim (DE).</p> <p>(74) Anwalt: R.A. EGLI & CO.; Horneggstr. 4, CH-8008 Zü- rich (CH).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Pa- tent), SE (europäisches Patent), US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>

(54) Title: PROCESS FOR THE PRODUCTION OF FILLED-STRIP ELECTRODES, AND FILLER STRIP ELECTRODES THUS PRODUCED

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON FÜLLBANDELEKTRODEN UND DANACH HERGESTELLTE FÜLLBANDELEKTRODE



(57) Abstract

For the continuous production of a filled-strip electrode a strip is provided with a groove, charged with a powder filling, then formed into a closed cross-section and welded along its longitudinal edges. After welding, the closed cross-section is formed into the shape of a strip without a significant reduction in cross-section, until the powder filling has become compressed. Then the filled-strip is rolled in a stretch-reducing operation to the final dimensions. By using an initial strip less than 1.0 mm thick, the rolling force used can be substantially reduced compared with that required with the previous production method.

(57) Zusammenfassung

Für die kontinuierliche Herstellung einer Füllbandelektrode wird ein Band rinnenförmig geformt, mit einer Pulverfüllung beschickt, dann zu einem geschlossenen Querschnitt verformt und an den Längsrändern geschweisst. Nach dem Schweißen wird der geschlossene Querschnitt ohne wesentliche Querschnittsreduktion bandförmig verformt, bis die Pulverfüllung verdichtet ist. Dann wird das Füllband in einer Streckreduzier-Operation auf die Enddimension gewalzt. Durch die Verwendung eines Ausgangsbandes von weniger als 1,0 mm Bandstärke kann die Walzleistung gegenüber der bisherigen Herstellungsart wesentlich gesenkt werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabun	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	HU	Ungarn	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	IT	Italien	RO	Rumänien
BJ	Benin	JP	Japan	SD	Sudan
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
FI	Finnland	ML	Mali		

- 1 -

Verfahren zur Herstellung von Füllbandelektroden und
danach hergestellte Füllbandelektrode

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung einer Füllbandelektrode für das Verbindungs- und Auftragsschweissen sowie für Impf- und Modifikationszwecke in der metallurgischen Verfahrenstechnik, bei welchem die aus mindestens einem Metallband hergestellte Füllbandelektrode als flaches, aus zwei miteinander verbundenen Seitenwänden bestehendes Metallrohr geformt wird und ein zwischen den Seitenwänden gebildeter Hohlraum mit einem aus metallischen und/oder mineralischen Granulat-Komponenten bestehenden Füllmaterial beschickt wird, und eine nach dem Verfahren hergestellte Füllbandelektrode.

Es ist bekannt, Füllbandelektroden, die eine Füllung aus metallischen und/oder mineralischen Komponenten aufweisen, in einem diskontinuierlichen Verfahren herzustellen. Für die Herstellung solcher Füllbandelektroden wird von einem metallischen Band ausgegangen, das zu einem Rohr geformt und an seinen

Längsrändern verschweisst wird. In den Innenraum dieses Rohres werden als Füllung Granulate aus metallischen und/oder mineralischen Komponenten vorgesehen. Das Rohr wird hierbei für die Füllung und Verdichtung der Granulate einer Rütteloperation unterworfen, bei welcher die Füllung verdichtet wird. Ist die Verdichtung beendet, wird das Rohr in einer Streckreduzier-Operation zu einem Band gewalzt, bei welchem die Füllung sich im Innern befindet.

Diese Herstellung ist deshalb aufwendig, weil sie nicht in einem kontinuierlichen Verfahren erfolgen kann, sondern diskontinuierlich abläuft. Im weiteren muss hierbei von einem Band mit einer verhältnismässig grossen Wandstärke, z.B. 1,8 mm, ausgegangen werden, so dass sehr grosse Umformungsleistungen erforderlich sind, um das verhältnismässig dickwandige Rohr mit einer verdichteten Füllung zu einem Band zu walzen, dessen Wandstärke etwa 1 mm beträgt. Zudem kann kein beliebig langes Band hergestellt werden, da wegen der Rütteloperation das Rohr mit der Füllung eine bestimmte Länge nicht überschreiten darf.

Hier setzt die Erfindung ein, der die Aufgabe zugrunde liegt, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art so auszugestalten, dass eine Füllbandelektrode in einem kontinuierlichen Fabrikationsverfahren in beliebiger Länge hergestellt und dadurch die Produktionskapazität erhöht werden kann. Weiter soll durch das erfindungsgemässe Verfahren die für das Verformen des Ausgangsmaterials erforderliche Walzleistung gesenkt werden können.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass das Band bzw. mindestens das eine Band rinnenförmig geformt, das Füllmaterial in das rinnenförmige Band eingebracht, geschlossen und geschweisst oder gefalzt wird, worauf das auf diese Weise gebildete Rohr bei gleichzeitigem Verdichten des Füllmaterials zu der Endform der Füllbandelektrode verformt wird. Zweckmässig wird die Verformung in die Endform durch Walzen oder durch Walzen mit anschliessendem Streckreduzierwalzen erreicht.

Die Erfindung umfasst weiter eine Füllbandelektrode, welche eine optimale Anwendung des Verfahrens ermöglicht. Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass die Seitenwände aus mindestens einem Band bestehen, dessen Längsränder zusammengebogen und miteinander verschweisst, gestossen oder gefalzt sind.

Zwar ist es bekannt, Runddrähte mit einer Pulverfüllung in einem kontinuierlichen Herstellungsverfahren in beliebiger Länge herzustellen (EP-A-158 693). Bei diesem bekannten Verfahren wird der Fülldraht als pulvergefülltes Rohr aus einem metallischen Band hergestellt, wobei aus dem Band zuerst eine Rinne geformt wird, in welche das Pulver eingebracht wird, worauf die Rinne zu einem Rohr verformt und verschweisst wird. Nach dem Schweissen wird die durch das Schweissen am Rohr gebildete Schweissraupe eingeebnet und das Rohr kalibriert, bevor es durch eine Zieh-Operation auf den Enddurchmesser verringert wird. Dieses Verfahren ist jedoch zur Herstellung von Füllbändern nicht geeignet, da für die Zieh-Operation ein kreisförmiger Drahtquerschnitt erforderlich ist. Aber auch dann, wenn nach dem Schweissen eine Streckreduzier-Operation vorgesehen wird,

setzt diese für das Verdichten der Füllung einen kreisförmigen Drahtquerschnitt voraus.

Die Erfindung ist in der Zeichnung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer kontinuierlichen Herstellung von Füllbandelektroden,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung der bei der Herstellung von Füllbandelektroden gebildeten Querschnitte des für die Herstellung verwendeten metallischen Bandes.
- Fig. 3-9 eine zusammenfassende schematische Darstellung verschiedener Verfahren zur Herstellung von Füllbandelektroden, wobei
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Anlage zur Herstellung von Füllbandelektroden aus einem Metallband nach dem eingangs erwähnten bekannten diskontinuierlichen Verfahren,
- Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Anlage zur kontinuierlichen Herstellung von Füllbandelektroden, bei dem ein rinnenförmig geformtes, mit Füllmaterial gefülltes Band geschweisst, ovalförmig verformt und zur Füllband-

elektrode im Streckreduzierverfahren gewalzt wird,

- Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Anlage zur kontinuierlichen Herstellung von Füllbandelektroden ähnlich wie in Fig. 4, jedoch nur mit gestossenen Bandkanten,
- Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Anlage zur kontinuierlichen Herstellung von Füllbandelektroden aus zwei Bändern, die rinnenförmig geformt, gefüllt, verschweisst und zur Füllbandelektrode im Streckreduzierverfahren gewalzt werden,
- Fig. 7 eine schematische Darstellung einer Anlage zur kontinuierlichen Herstellung von Füllbandelektroden ähnlich wie in Fig. 6, wobei die Bandkanten anstelle durch Schweissen durch Falzen miteinander verbunden sind,
- Fig. 8 eine schematische Darstellung einer Anlage zur Herstellung von Füllbandelektroden aus einem Band, bei dem das rinnenförmig verformte und gefüllte Band einseitig geschweisst, um 90° gewendet, gewalzt und im Streckreduzierverfahren zur Endform gewalzt wird,

Fig. 9 eine schematische Darstellung einer Anlage zur kontinuierlichen Herstellung von Füllbandelektroden aus einem Band ähnlich wie in Fig. 8, wobei anstelle von Schweissen die Bandkanten gefalzt werden,

zeigen,

Fig. 10 eine schematische Darstellung eines Teilschnittes einer aus zwei Bändern geformten und gefalzten Rohres zum Herstellen einer Füllbandelektrode mit einer Anlage nach Fig. 7 vor und nach dem Walzen, und

Fig. 11 einen Schnitt einer weiteren, aus zwei Bändern geformten und gefalzten Rohres zur Herstellung einer Füllbandelektrode mit einer Anlage nach Fig. 7 vor dem Walzen.

Bei der in Fig. 1 schematisch dargestellten Anlage zur kontinuierlichen Herstellung von Füllbandelektroden ist mit 1 eine Rolle des für die Herstellung der Füllbandelektrode als Ausgangsmaterial verwendeten Bandes bezeichnet. Das Band 2 durchläuft zunächst eine Station 3 zur Glättung der Bandkanten. In einer darauffolgenden Umformstation 4 wird das Band rinnenförmig vorgeformt. Hierzu werden mehrere, z.B. vier bis sechs Teilstationen 5 verwendet. In das nun rinnenförmig vorgeformte Band 2 wird in einer darauffolgenden Dosierstation 6 die Pulverfüllung eingebracht. Die Pulverfüllung kann aus verschiedenen Komponenten metallischer oder mineralischer Art in beliebiger Mischung zusammengesetzt sein. Die

Pulverfüllung kann auch getrennt, z.B. mit zwei oder mehr Dosierwaagen, eingebracht werden.

An die Dosierstation 6 folgt eine Schliessstation 7, die aus mehreren, z.B. zwei bis vier Teilstationen 8, bestehen kann. Hier wird das vorgeformte rinnenförmige Band 2 zu einem geschlossenen Querschnitt verformt und kann nun an den zusammenstossenden Längskanten verschweisst werden, wofür eine Schweissstation 9 vorgesehen ist. In der Schweissstation 9 können verschiedene Schweissverfahren eingesetzt werden, z.B. Hochfrequenz-Schweissung, Rollennaht-Schweissung, TIG- oder Laser-Schweissung.

Das nun verschweisste Rohr 10 wird in einer Verformungsstation 11 soweit flach verformt, bis die Pulverfüllung verdichtet ist. Diese Verformungs-Operation ist wesentlich, da hier praktisch keine Reduktion des Querschnittes erfolgt, sondern vor allem die Pulverfüllung verdichtet wird. Es hat sich nun überraschend gezeigt, dass nach der erfolgten Verformungs-Operation mit gleichzeitiger Verdichtung der Pulverfüllung ein Band vorliegt, mit dem problemlos die Umformung und/oder Reduktion auf das Füllband in seiner Endform erreicht werden kann. Hierzu wird das in der Verformungsstation 11 verformte Band in einem Streck-Reduzierwalzwerk 12 gewalzt, worauf eine Glühung in einer Durchlaufstation 13, z.B. mit einer Mittelfrequenz-Glühung, durchgeführt wird. Anschliessend erfolgt dann die Fertigwalzung in einem Streck-Reduzierwalzwerk 14. Daran schliesst sich eine Reinigung des Füllbandes in einer Reinigungsstation 15 an, worauf das fertige Band in einem Aufwickler 16 auf einen Haspel aufgewickelt wird.

Weiter ist es möglich, die Durchlaufglühung in der Glühstation 13 auch nach der Fertigwalzstation 14 anzuordnen. Eine solche Glühung ist erforderlich, um ein problemloses Aufwickeln im Aufwickler 16 zu gewährleisten.

In Fig. 2 sind zwei Beispiele dargestellt, wie aus dem Ausgangsband 2 die Füllbandelektrode 17 hergestellt werden kann. In der oberen Reihe wird zuerst eine kreisförmige Rinne und dann ein kreisförmiges Rohr hergestellt und längsgeschweisst. Dann erfolgt die Verformung ohne wesentliche Querschnittreduktion in der Verformungsstation 11 und anschliessend die Streckreduktion in den Stationen 12 und 14. Details der Herstellung des kreisförmigen Rohres sind aus der vorstehend genannten EP-A-158 693 zu entnehmen. In der unteren Reihe ist die Herstellung einer ovalförmigen Rinne aus dem Ausgangsband 2 dargestellt. Diese Rinne wird dann nach dem Einbringen der Pulverfüllung verschweisst, so dass ein ovalförmiges Rohr entsteht. Dieses wird jedoch zunächst nur zu einem Band unter gleichzeitiger Verdichtung der Pulverfüllung verformt, worauf dann erst die Streckreduzier-Operation anschliesst.

In den Figuren 3 - 9 sind eine Anzahl Anlagen zur Herstellung von Füllbandelektroden 17 dargestellt, wobei die Anlage nach Fig. 3 zur Herstellung von Füllbandelektroden 17 in diskontinuierlichem Betrieb, wie eingangs erwähnt wurde, dient. Die in den Fig. 3 - 9 nicht beschriebenen Bezugszahlen entsprechen denjenigen nach Fig. 1 und 2.

In Fig. 3 wird das Band 2 zunächst in einer Form- und Schliessstation 20 geschlossen und in einer Schweissstation 9 zu einem Rohr von einer bestimmten Länge geschweisst. Das leere Rohr wird in einer Mittelstation mit

dem Füllmaterial gefüllt und gerüttelt, bis es im Rohr in einer dichten Packung vorliegt. Dieses Rohr wird in einem Streckreduzierwalzwerk 22 auf die gewünschte Elektrodengrösse ausgewalzt, wobei gegebenenfalls noch eine Zieh-Operation erforderlich ist. Die Glühstation 13 wird in gleicher Weise eingesetzt wie die Glühstation in der Anlage nach Fig. 1. Auf der rechten Seite von Fig. 3 sind die verschiedenen Verformungsstadien ausgehend vom hohlen Rohr bis zur fertigen Füllbandelektrode 17 dargestellt.

Die Anlage nach Fig. 4 entspricht im wesentlichen der Anlage nach Fig. 1. Im Gegensatz zur Anlage nach Fig. 3 kann die Anlage nach Fig. 4 kontinuierlich betrieben werden. In der Form-, Dosier- und Schliessstation 23 wird das Band 2 für die Schweissung vorbereitet. Nach der Schweissung in der Schweissstation 9 erfolgt in der Verformungs- und Reduzierstation 24 das Verformen des gefüllten Rohres bis zur Verdichtung des Füllmaterials und anschliessend die Streckreduzier-Verformung zur Füllbandelektrode 17. Der Werdegang der Füllbandelektrode 17 ist in Fig. 4 in verschiedenen Stadien dargestellt.

In der Anlage nach Fig. 5 wird das Band 2 in einer Form-, Dosier- und Kantenstossstation 25 geformt und mit den Kanten zusammengestossen. Dann erfolgt die Verformung bis zum Endprodukt in der Verformungs- und Reduzierstation 24, wobei eine Glühung in einem Glühofen 26 vorgesehen ist. Die Verformung in den verschiedenen Stadien verläuft ähnlich wie diejenige in der Anlage nach Fig. 4.

In den Anlagen nach Fig. 6 und 7 wird die Füllbandelektrode aus zwei Bändern hergestellt. Die beiden Bänder 2', 2'' werden rinnenförmig geformt, wobei das Band 2'' in einer Form- und Dosierstation 28 geformt und mit dem

Füllmaterial dosiert wird. Nachher folgt die Zusammenführung der beiden Bänder 2', 2'', die hierbei in einer weiteren Umformstation 31 ihre endgültige Form erhalten, und, siehe Fig. 6, das Zusammenschweissen in der Schweissstation 9, z.B. durch eine Rollennahtschweissung. Es entsteht ein ovalförmiges Rohr mit teilweiser Füllung. Dieses Rohr wird bis zum Verdichten des Füllmaterials und anschliessendem Streckreduzieren in der Verformungs- und Reduzierstation 24 in die Endform gewalzt, wobei eine Glühung in einer Durchlaufglühanlage 27 erfolgt. Das Formen der Bänder 2', 2'' erfolgt in einer Formstation 28, wobei jedoch nur eine Station dargestellt ist.

In der Anlage nach Fig. 7 wird die Füllbandelektrode 17 in gleicher Weise aus zwei Bändern 2', 2'' wie bei der Anlage nach Fig. 6 hergestellt, wobei anstelle der Schweissung eine Falzung der Ränder tritt. Anstelle einer Durchlaufglühung ist eine Ofenglühung vorgesehen. Es kann aber auch hier wie auch in der Anlage nach Fig. 5 im Durchlauf geglüht werden.

In Fig. 8 und 9 ist eine Anlage zur Herstellung der Füllbandelektrode 17 aus einem Band hergestellt. Die Anlagen nach Fig. 8 und 9 weisen dieselben Stationen wie die Anlagen nach Fig. 4 und 5 auf. Der Unterschied besteht darin, dass das Band 2 zuerst V-förmig geformt und nach der Dosierung zu einem ovalen, hochkant stehenden Rohr geschweisst, bzw. gefalzt wird. Dieses Ovalrohr wird um 90° gedreht und in dieser Lage in der Verformungs- und Reduzierstation 24 zum Endprodukt gewalzt.

Es sei noch erwähnt, dass bei den Anlagen nach Fig. 6 und 7 keine Streckreduktion des geschlossenen, geschweissten oder gefalzten Rohres stattfindet. Hier werden die Bänder bereits in der endgültigen Wandstärke, z.B. 0,3 mm verformt, so dass die fertige Füllbandelektrode 17 zusammen mit der Füllung eine Stärke von etwa 1,0 mm aufweist. Dies ist in Fig. 10 und 11 dargestellt. Fig. 10 zeigt, dass nur das untere Band 2'' rinnenförmig durch Aufnahme des Füllmaterials 29 geformt werden muss. Beim Falzen des oberen Bandes 2' um die Kanten des unteren Bandes 2'' wird ein Spalt 30 freigelassen. Beim Uebergang in die in der unteren Figur dargestellten Endform der Füllbandelektrode 17 verschwindet der Spalt 30 wegen der Streckung des unteren Bandes 2''.

In Fig. 11 sind beide Bänder 2', 2'' rinnenförmig geformt, die Falzung erfolgt in gleicher Weise wie in Fig. 11 mit dem oberen Band 2'. Die Endform der Füllbandelektrode 17 ist gestrichelt dargestellt.

Die beschriebenen Anlagen - mit Ausnahme der Anlage nach Fig. 3 - können in kontinuierlicher Produktion Füllbandelektroden 17 herstellen, wie dies für Fülldrahtelektroden bereits bekannt ist. Damit kann auch dieselbe Kapazität erreicht werden wie mit Anlagen zur Herstellung von Fülldrahtelektroden. Wesentlich ist gegenüber dem bekannten Verfahren nach Fig. 3, dass als Ausgangsband Bänder mit wesentlich geringerer Bandstärke - weniger als 1,0 mm - verwendet werden können, wodurch die erforderliche Walzleistung entsprechend gesenkt werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung einer Füllbandelektrode für das Verbindungs- und Auftragsschweißen sowie für Impf- und Modifikationszwecke in der metallurgischen Verfahrenstechnik, bei welchem die aus mindestens einem Metallband hergestellte Füllbandelektrode als flaches, aus zwei miteinander verbundenen Seitenwänden bestehendes Metallrohr geformt wird und ein zwischen den Seitenwänden gebildeter Hohlraum mit einem aus metallischen und/oder mineralischen Granulatkomponenten bestehendes Füllmaterial beschickt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Band (2) bzw. mindestens das eine Band (2'') rinnenförmig geformt, das Füllmaterial (29) in das rinnenförmige Band eingebracht, das Band bzw. die Bänder geschlossen und geschweisst oder gefalzt wird bzw. werden, worauf das auf diese Weise gebildete Rohr bei gleichzeitigem Verdichten des Füllmaterials zu der Endform der Füllbandelektrode (17) verformt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das bis zum Verdichten des Füllmaterials verformte Rohr in einer Streckreduzieroperation zu der Endform der Füllbandelektrode (17) verformt, vorzugsweise gewalzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei Verwendung von 2 Bändern (2'), (2'') das

eine rinnenförmige Band (2'') mit dem Füllmaterial gefüllt und das andere Band (2') darübergerlegt wird, worauf die beiden Bänder an den Kanten verschweisst oder gefalzt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanten des oberen Bandes (2') um die Kanten des unteren Bandes (2'') oder umgekehrt die Kanten des unteren Bandes (2'') um die Kanten des oberen Bandes (2') unter Bildung eines Spaltes (30) an der Bandkante gefalzt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das rinnenförmige, gefüllte Band (2) in Hochkantstellung ovalförmig vorgeformt, gefüllt, geschlossen und geschweisst oder gefalzt wird, worauf das Band nach einer Drehung des Rohrs um 90° zur Füllbandelektrode endverformt wird.
6. Füllbandelektrode, gestellt nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenwände aus mindestens einem Band (2, 2', 2'') bestehen, dessen Längsränder zusammengebogen und miteinander verschweisst, zusammengestossen oder gefalzt sind.
7. Füllbandelektrode nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Band (2) oder zwei Bändern (2', 2'') dasselbe bzw. dieselben im Ausgangszustand eine Wandstärke von weniger als 1,0 mm, vorzugsweise 0,8 mm, und die fertige Füllbandelektrode eine Gesamtstärke von über 0,8 mm, höchstens bis 3,0 mm, vorzugsweise höchstens bis 1,0 mm, aufweist bzw. aufweisen.

8. Füllbandlektrode nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweissnaht oder der Falz in der Mitte einer Seitenwand oder an der Bandkante angeordnet ist.

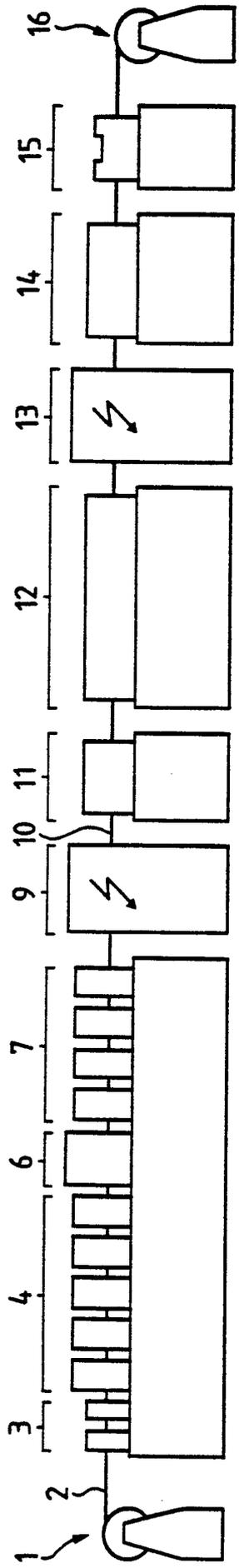


FIG. 1

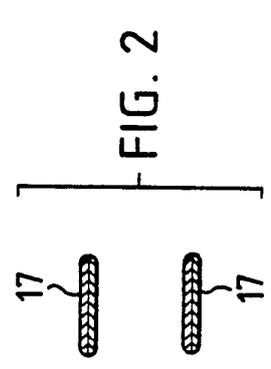


FIG. 2

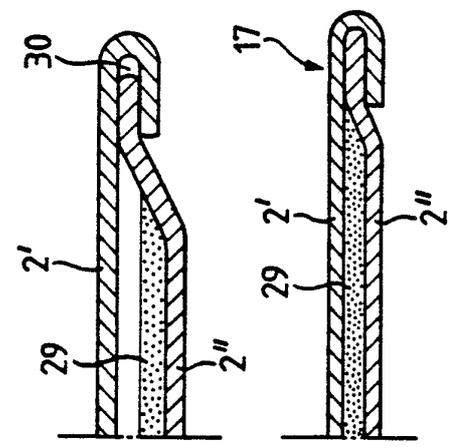
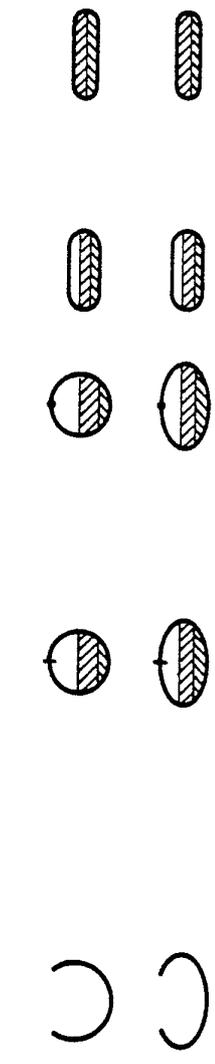


FIG. 10

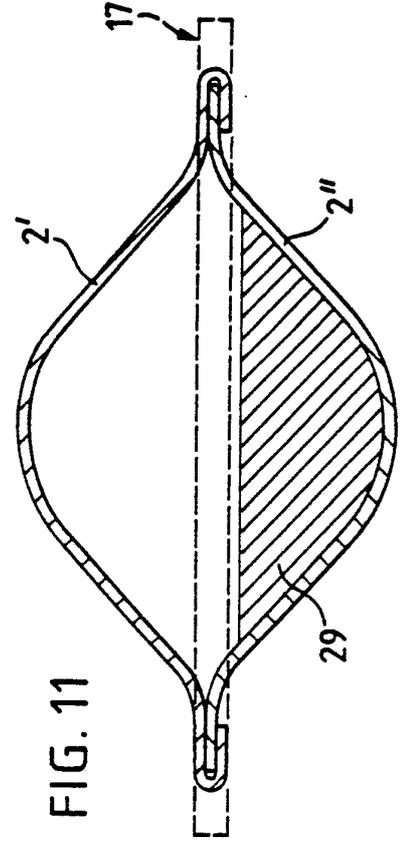


FIG. 11

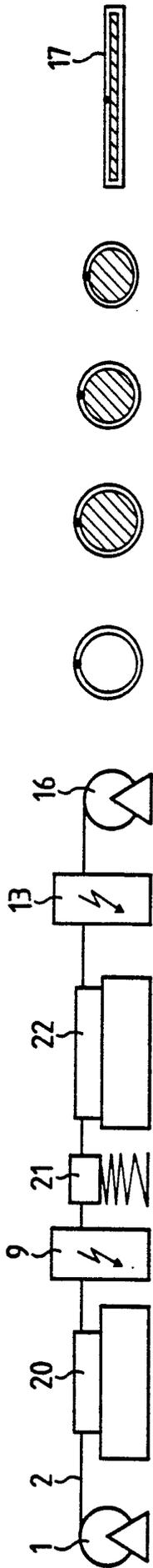


FIG. 3

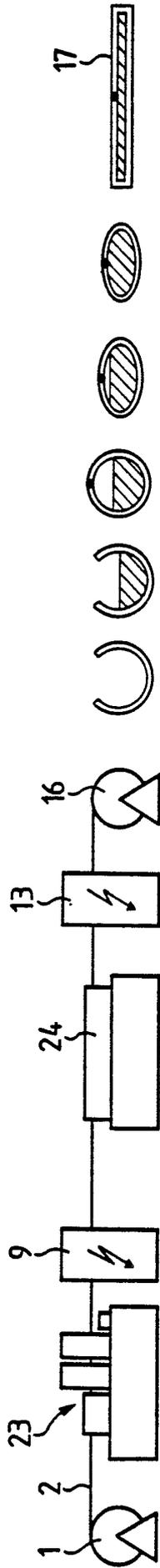


FIG. 4

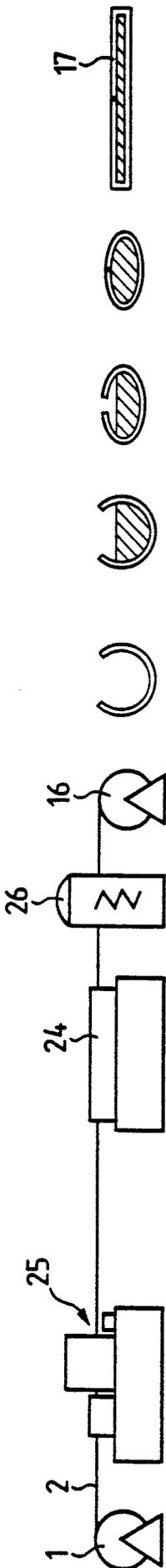


FIG. 5

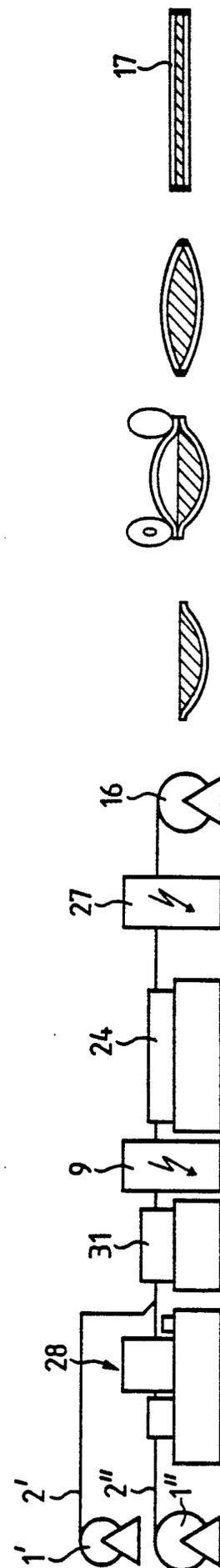


FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/CH 86/00176

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ⁴ B 23 K 35/40; B 23 K 35/02; // C 21 C 7/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁴	B 23 K	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
X	FR, A, 2348784 (ARBED) 18 November 1977, see claims; page 2, lines 13-25 --	1, 2, 5, 6, 8
X	FR, A, 1470593 (PHILIPS) 16 January 1967; see the whole document --	1, 2, 6, 8
A	FR, A, 2349262 (ARBED) 18 November 1977 --	1, 7
A	GB, A, 791347 (B.O.C.) 26 February 1958 --	3, 4
A	GB, A, 2075380 (CHEMETRON) 18 November 1981 --	1, 3, 4, 6
A	GB, A, 2079658 (R.F. ARNOLDY) 27 January 1982 --	5
A	EP, A, 0158693 (OERLIKON) 23 October 1985 cited in the application -----	1, 2
<p>⁹ Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
17 March 1987 (17.03.87)		03 April 1987 (03.04.87)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
European Patent Office		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/CH 86/00176 (SA 15418)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 26/03/87

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

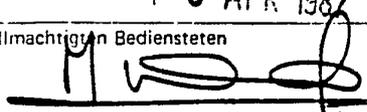
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
ER-A- 2348784	18/11/77	BE-A- 853796	16/08/77
		NL-A- 7704255	25/10/77
		LU-A- 74825	02/12/77
		DE-A- 2717740	03/11/77
		CH-A- 608405	15/01/79
		GB-A- 1584651	18/02/81
ER-A- 1470593		None	
ER-A- 2349262	18/11/77	BE-A- 853795	16/08/77
		LU-A- 74824	02/12/77
		CH-A- 618906	29/08/80
		GB-A- 1584651	18/02/81
		DE-U- 7712481	04/08/77
GB-A- 791347		None	
GB-A- 2075380	18/11/81	JP-A- 57007398	14/01/82
		AU-A- 6992781	12/11/81
		CA-A- 1152163	16/08/83
		AU-B- 541016	13/12/84
GB-A- 2079658	27/01/82	DE-A- 3121756	29/04/82
EP-A- 0158693	23/10/85	JP-A- 60234795	21/11/85
		AU-A- 4101885	24/10/85

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/CH 86/00176

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. ⁴ B 23 K 35/40; B 23 K 35/02; // C 21 C 7/00		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. ⁴	B 23 K	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	FR, A, 2348784 (ARBED) 18. November 1977, siehe Patentansprüche; Seite 2, Zeilen 13-25	1,2,5,6,8
	--	
X	FR, A, 1470593 (PHILIPS) 16. Januar 1967, siehe das ganze Dokument	1,2,6,8
	--	
A	FR, A, 2349262 (ARBED) 18. November 1977	1,7
	--	
A	GB, A, 791347 (B.O.C.) 26. Februar 1958	3,4
	--	
A	GB, A, 2075380 (CHEMETRON) 18. November 1981	1,3,4,6
	--	
A	GB, A, 2079658 (R.F. ARNOLDY) 27. Januar 1982	5
	--	
A	EP, A, 0158693 (OERLIKON) 23. Oktober 1985 in der Anmeldung angeführt	1,2

<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
17. März 1987	1-3 APR 1987	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
Europäisches Patentamt	M. VAN MOL 	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/CH 86/00176 (SA 15418)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 26/03/87

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
ER-A- 2348784	18/11/77	BE-A- 853796	16/08/77
		NL-A- 7704255	25/10/77
		LU-A- 74825	02/12/77
		DE-A- 2717740	03/11/77
		CH-A- 608405	15/01/79
		GB-A- 1584651	18/02/81
ER-A- 1470593		Keine	
ER-A- 2349262	18/11/77	BE-A- 853795	16/08/77
		LU-A- 74824	02/12/77
		CH-A- 618906	29/08/80
		GB-A- 1584651	18/02/81
		DE-U- 7712481	04/08/77
GB-A- 791347		Keine	
GB-A- 2075380	18/11/81	JP-A- 57007398	14/01/82
		AU-A- 6992781	12/11/81
		CA-A- 1152163	16/08/83
		AU-B- 541016	13/12/84
GB-A- 2079658	27/01/82	DE-A- 3121756	29/04/82
EP-A- 0158693	23/10/85	JP-A- 60234795	21/11/85
		AU-A- 4101885	24/10/85

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