(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 777 019 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.10.2008 Patentblatt 2008/40

(51) Int Cl.:
B21D 41/04 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05109749.1**

(22) Anmeldetag: **19.10.2005**

(54) **Verfahren zum Verschliessen von Stirnenden von im wesentlichen rechteckförmigen Rohren**

Method of closing the ends of pipes having a substantially rectangular cross section

Méthode pour fermer les extrémités de tubes ayant une section transversale essentiellement rectangulaire

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB LI

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.04.2007 Patentblatt 2007/17

(73) Patentinhaber: **Neotech-Holding AG**
3052 Zollikofen (CH)

(72) Erfinder: **Schalch, Hans**
2072 St-Blaise (CH)

(74) Vertreter: **BOVARD AG**
Optingenstrasse 16
3000 Bern 25 (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A5- 685 984
JP-A- 59 120 328
US-A- 2 691 818

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 008, Nr. 240 (M-336), 6. November 1984 (1984-11-06) & JP 59 120328 A (HONDA GIKEN KOGYO KK), 11. Juli 1984 (1984-07-11)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 777 019 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Verschliessen von Stirnenden von im wesentlichen rechteckförmigen Rohren durch Einrollen der längsseitigen Randbereiche und der kurzseitigen Randbereiche des Rohrendes durch mindestens eine Rolle, indem die beiden längsseitigen Randbereiche des Rohrendes und die kurzseitigen Randbereiche des Rohrendes gegen die Innenseite hin umgelegt werden, wonach der verbleibende Spalt zugeschweisst wird.

[0002] Derartige Verfahren sind bekannt. In der CH-PS 669 918 ist beispielsweise ein derartiges Verfahren dargestellt, mit welchem die Stirnenden von flachen Rohren, wie sie beispielsweise als Radiatorenelemente verwendet werden, verschlossen werden. Hierbei werden zwei Börtelrollen so geführt, dass neben den längsseitig verlaufenden Randteilen des Rohrendes auch die kurzseitigen Randteile zugerollt werden, wonach der so entstandene Spalt zugeschweisst wird.

[0003] Mit diesem Verfahren werden die stirnseitigen Enden von flachen Rohren verschlossen. Bei diesen flachen Rohren bilden die Vorderseite und die Hinterseite jeweils eine ebene Fläche, die Oberseite und die Unterseite sind als gewölbte Flächen ausgebildet. Durch das verfahrensgemässe Zurollen der stirnseitigen Enden und dem nachfolgenden Zuschweissen des Spaltes wird eine gewölbte Fläche gebildet, die der gewölbten Fläche der Oberseite und der Unterseite des Rohres entspricht. Auch die Eckbereiche werden mit der entsprechenden Wölbung ausgebildet.

[0004] Wenn anstelle dieser flachen Rohre rechteckförmige Rohre verwendet werden, bei welchen neben der Vorder- und Hinterseite auch die obere und untere Seite durch ebene Flächen gebildet sind, kann das vorgängig beschriebene Verfahren zum Verschliessen der Stirnenden dieser Rohre nicht verwendet werden, da hier eine gewölbte Stirnfläche als Abschluss des Rohres in ästhetischer Hinsicht nicht akzeptiert wird.

[0005] Die EP-A-0 153 138 zeigt beispielsweise ein Verfahren, mit welchem derartige Radiatorenelemente zu Wärmetauschern zusammengesetzt werden.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, ein Verfahren zum Verschliessen von Stirnenden von im wesentlichen rechteckförmigen Rohren zu schaffen, mit welchem das Rohr abschliessende Stirnflächen erhalten werden, die ebenfalls als ebene Flächen ausgebildet sind.

[0007] Erfindungsgemäss erfolgt die Lösung dieser Aufgabe dadurch, dass in den durch das Einrollen entstandene Spalt eine Abdeckung eingelegt wird und mit den Rändern der längsseitigen Randbereiche und der kurzseitigen Randbereiche verschweisst wird und dass nach dem Verschweissen das so verschlossene Stirnende des Rohres flach geschliffen wird.

[0008] Mit diesem Verfahren wird als Stirnende eine ebene Fläche erhalten, welche einfach hergestellt werden kann und welche die Anforderungen auch in ästhetischer Hinsicht vollumfänglich erfüllt.

[0009] In vorteilhafter Weise werden die längsseitigen Randbereiche und die kurzseitigen Randbereiche um etwa 90 Grad umgelegt. Dadurch werden die gewünschten Kanten gebildet, die die Begrenzung der ebenen stirnseitigen Fläche bilden und auf welche in einfacher Weise die Abdeckung eingelegt und mit diesen Randbereichen verschweisst werden kann.

[0010] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung wird dadurch erreicht, dass in den durch das Rollen entstandene Spalt ein Werkzeug eingeführt wird, mit welchem die Ränder der eingelegten längsseitigen Randbereiche des Rohrendes kalibriert werden, wonach das Werkzeug wieder herausgezogen wird. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass die Breite des Spaltes für alle derart mit der Rolle bearbeiteten Rohrenden eine identische Grösse aufweist, wodurch ein auf Mass vorfabrizierte Abdeckung verwendet werden kann.

[0011] In vorteilhafter Weise wird das Werkzeug nach dem Einführen und Kalibrieren in den durch das Rollen entstandenen Spalt in paralleler Richtung zu den längsseitigen kalibrierten Rändern aufgespreizt und jeweils ein vorstehender Teil der beiden kurzseitigen eingelegten Randbereiche beim Herausziehen des Werkzeugs ausgestanzt. Dadurch wird ein Spalt von genau definierter Grösse sowohl in Längs- wie auch in Querrichtung erhalten, die vorgefertigten Abdeckungen können somit in optimaler Weise passend in diesen Spalt eingelegt werden.

[0012] In vorteilhafter Weise wird vor dem Herausziehen des Werkzeugs aus dem Spalt von aussen auf die Oberfläche des Rohrendes eine Matrize mit einer dem Stanzwerkzeug entsprechenden Öffnung aufgelegt, wodurch die Stanzung in optimaler und genauer Weise ausgeführt werden kann.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Abdeckung, die in den Spalt eingelegt wird, eine diesem Spalt entsprechende Aussenform aufweist, welche Aussenform noch mit einem umlaufenden Rand versehen ist. Dadurch kann diese Abdeckung genau passend in den Spalt eingelegt werden, wobei sich der umlaufende Rand auf den Randbereichen des Rohrendes abstützt. Dadurch kann in vorteilhafter Weise das mit dieser Abdeckung verschlossene Stirnende des Rohres mittels Widerstandsschweissen verschweisst werden, welcher Vorgang in einfacher Weise ausgeführt werden kann.

[0014] Eine Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens zum Verschliessen von Stirnenden von im wesentlichen rechteckförmigen Rohren wird nachfolgend mit Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung beispielhaft näher erläutert.

[0015] Es zeigt

Fig. 1a eine Schnittdarstellung des unbearbeiteten Endbereichs des rechteckförmigen Rohres;

Fig. 1b in schematischer Darstellung den Verfahr-

weg von zwei Rollen, mit welchen die längsseitigen Randbereiche und die kurzseitigen Randbereiche des Rohrendes gegen die Innenseite hin umgelegt werden;

Fig. 2 eine Ansicht einer Rolle, mit welcher die entsprechenden Bereiche des Rohrendes umgelegt werden können;

Fig. 3a eine Schnittdarstellung des mit der Rolle bearbeiteten Rohrendes;

Fig. 3b eine Draufsicht auf das Rohrende gemäss Fig. 3a;

Fig. 4a eine Frontansicht des in den Spalt des Rohrendes eingeführten Werkzeug im ungespreizten Zustand;

Fig. 4b eine Seitenansicht des in den Spalt des Rohrendes eingeführten Werkzeugs gemäss Fig. 4a;

Fig. 5a eine Draufsicht auf das in den Spalt des Rohrendes eingesetzten Werkzeugs, das sich im aufgespreizten Zustand befindet und zum Stanzen der kurzseitigen Rohrbereiche herausgezogen wird;

Fig. 5b eine Draufsicht auf das Rohrende mit dem bearbeiteten Spalt;

Fig. 6a eine Schnittdarstellung durch das Rohrende mit fertig bearbeitetem Spalt, auf welches die Abdeckung aufgesetzt wird; und

Fig. 6b eine Schnittdarstellung durch das Rohrende mit aufgesetzter Abdeckung, welche eingeschweisst und flach geschliffen worden ist.

[0016] In den Fig. 1a und 1b ist das Rohrende 1 eines abgelängten rechteckförmigen Rohres 2 dargestellt, dessen Ende noch nicht bearbeitet ist. Als erster Bearbeitungsvorgang werden durch zwei Rollen 3 und 4 die längsseitigen Randbereiche 5 und 6 und die kurzseitigen Randbereiche 7 und 8 des Rohrendes bearbeitet. Hierzu werden die Rollen 3 und 4 jeweils an die Schmalseite des Rohres angelegt, verfahren zunächst entlang des Rohres 2, bis sie den jeweiligen kurzseitigen Randbereich 7 bzw. 8 erreicht haben, werden um diese beiden Randbereiche 7 und 8 herumgeführt und verlaufen danach entlang der längsseitigen Randbereiche 5 und 6, wie dies durch die Pfeile 9 und 10 dargestellt ist. Während dieses Verfahrweges werden die entsprechenden Randbereiche 7 und 8 bzw. 5 und 6 bearbeitet, wie nachfolgend noch beschrieben wird. Es ist klar, dass die eine Rolle 3, nachdem die andere Rolle 4 wieder zurückgefahren ist, noch weiter entlang der längsseitigen Randbereiche 5 und 6 verfahren wird, so dass dadurch die gesamte Länge dieser Randbereiche bearbeitet werden kann.

[0017] Selbstverständlich könnte diese Bearbeitung auch mit einer Rolle ausgeführt werden, die den gesamten Weg für die Bearbeitung abfahren könnte.

[0018] In Fig. 2 ist die Rolle 3 während des Bearbeitungsvorgangs dargestellt. Die Rolle 4 ist in identischer Weise ausgebildet. Die Rolle 3 weist mittig eine umlaufende Nut 11 auf, welche umlaufende Nut 11 im Grunde der Nut 11 mit Abrundungen 12 versehen ist, die einen Radius haben, der etwa der Dicke der Wandung des zu bearbeitenden Rohres 2 entspricht. Beim Verfahren der Rolle 3 entlang der längsseitigen Randbereiche 5 und 6 des Rohrendes 1 werden diese beiden längsseitigen Randbereiche 5 und 6 gegen die Innenseite des Rohres hin umgelegt. Hierbei entsteht zwischen diesen beiden umgelegten längsseitigen Randbereichen 5 und 6 ein Spalt 13.

[0019] Die Fig. 3a und 3b zeigen das mit den Rollen bearbeitete Rohrende 1 des Rohres 2. Insbesondere aus Fig. 3a ist ersichtlich, dass auch die kurzseitigen Randbereiche 7 und 8 gegen die Innenseite hin umgelegt sind. Aus der Fig. 3b sind die umgelegten längsseitigen Randbereiche 5 und 6 sowie die umgelegten kurzseitigen Randbereiche 7 und 8 ersichtlich, wodurch der Spalt 13 gebildet wird. Sowohl die längsseitigen Randbereiche 5 und 6 wie auch die kurzseitigen Randbereiche 7 und 8 sind um einen Winkel von zirka 90° umgelegt worden.

[0020] Wie aus den Fig. 4a und 4b ersichtlich ist, wird nach dem Rollen der Randbereiche 5, 6 und 7, 8 in den dadurch entstandenen Spalt 13 ein Werkzeug 14 eingeführt. Dieses Werkzeug 14 weist an deren Längsseiten 15 und 16 einen Kalibrierbereich 17 auf, mit welchen die längsseitigen Randbereiche, die umgelegt sind, kalibriert werden, so dass der Spalt 13 eine vorgegebene Breite erhält.

[0021] Wie aus der Fig. 5a ersichtlich ist, wird das Werkzeug 14, das in den Spalt 13 eingeführt ist, vor dem Herausziehen gespreizt, und zwar in paralleler Richtung zu den längsseitigen kalibrierten Rändern 5 und 6. Die Enden des aufgespreizten Werkzeuges 14 sind als Stanzstempel 18 ausgebildet, die unter einen jeweils vorstehenden Teil 19 der beiden kurzseitigen eingelegten Randbereiche 7 und 8 gelangen, wie dies aus der Fig. 5a entnommen werden kann. Bevor nun das Werkzeug 14 aus dem Spalt 13 herausgezogen wird, wird in vorteilhafter Weise auf das Rohrende 1 des Rohres 2 ein Matrizenwerkzeug 20 aufgelegt. Dieses Matrizenwerkzeug 20 umfasst eine Öffnung 21, die so ausgelegt ist, dass sie der Form der Stanzwerkzeuge 18 entspricht.

[0022] Es wäre auch denkbar, auf die Verwendung eines Matrizenwerkzeugs zu verzichten und ein freies Stanzen auszuführen.

[0023] Nun kann das Werkzeug 14 aus dem Spalt 13 des Rohrendes 1 des Rohres 2 herausgezogen werden. Während dieses Herausziehens werden die vorstehenden Teile 19 der kurzseitigen Randbereiche 7 und 8 abgestanzt, die abgestanzten Teile werden durch das Werkzeug aus dem Rohr 2 weggenommen. Danach

kann das Werkzeug 14 und die Matrize 20 vom Rohrende 1 des Rohres 2 entfernt werden.

[0024] Durch diesen vorgängig beschriebenen Bearbeitungsvorgang wird am Rohrende 1 des Rohres 2 ein genau definierter Spalt 13 erhalten, wie er in der Fig. 5b dargestellt ist. Die längsseitigen Randbereiche 5 und 6 sind auf einer Länge, die durch den Pfeil 21 dargestellt ist, auf eine vorgegebene Breite kalibriert worden, die kurzseitigen Randbereiche 7 und 8 sind durch den Stanzvorgang ebenfalls auf ein vorgegebenes Mass gebracht worden, das jeweils durch die Doppelpfeile 22 dargestellt ist. Der Spalt 13 hat somit eine genau vorgegebene Form, die für die Weiterverarbeitung erforderlich ist.

[0025] In diesen masshaltigen Spalt, wie dies aus Fig. 6a ersichtlich ist, kann dann eine Abdeckung 22 eingelegt werden. Diese Abdeckung 22 weist eine Aussenform 23 auf, welche der Aussenform des Spaltes 13, wie er aus Fig. 5b ersichtlich ist, entspricht. Diese Aussenform 23 der Abdeckung 22 ist noch mit einem umlaufenden Rand 24 versehen. Die Abdeckung 22 wird dann so in den Spalt 13 eingelegt, dass die Aussenform 23 in den Spalt 13 zu liegen kommt, während der umlaufende Rand 24 sich auf den eingelegten längsseitigen Randbereichen 5, 6 und den kurzseitigen Randbereichen 7, 8 abstützt.

[0026] Das so mit der Abdeckung 22 versehene Rohr 2 wird dann in eine Widerstandsschweissanlage gebracht, in welcher die Abdeckung 22 mit dem Rohrende 1 des Rohres 2 verschweisst wird. Selbstverständlich könnte anstelle des Widerstandsschweissverfahrens auch ein anderes geeignetes Schweissverfahren verwendet werden. Die so verschweisste Stirnfläche des Rohres 2 kann dann, falls erwünscht, flachgeschliffen werden, dadurch erhält man das gewünschte verschlossene Stirnende eines rechteckförmigen Rohres 2, wie dies in Fig. 6b schematisch dargestellt ist.

[0027] Mit diesem Verfahren wird somit ermöglicht, Stirnenden von im wesentlichen rechteckförmigen Rohren dicht zu verschliessen, wobei die Stirnfläche eine ebene Fläche bildet, welche zum rechteckförmigen Rohr auch in ästhetischer Hinsicht passend ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verschliessen von Stirnenden von im wesentlichen rechteckförmigen Rohren (2) durch Einrollen der längsseitigen Randbereiche (5, 6) und der kurzseitigen Randbereiche (7, 8) des Rohrendes (1) durch mindestens eine Rolle (4; 5), indem die beiden längsseitigen Randbereiche (5, 6) des Rohrendes (1) und die kurzseitigen Randbereiche (7, 8) des Rohrendes (1) gegen die Innenseite hin umgelegt werden, wonach der verbleibende Spalt (13) zugeschweisst wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den durch das Einrollen entstandenen Spalt (13) eine Abdeckung (22) eingelegt wird und mit den Rändern der längsseitigen Randbereiche (5, 6) und der kurzseitigen Randbereiche (7, 8) verschweisst wird und dass nach dem Verschweissen das so verschlossene Stirnende des Rohres (2) flach geschliffen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die längsseitigen Randbereiche (5, 6) und die kurzseitigen Randbereiche (7, 8) um etwa 90° umgelegt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den durch das Rollen entstandene Spalt (13) ein Werkzeug (14) eingeführt wird, mit welchem die Ränder der eingelegten längsseitigen Randbereiche (5, 6) des Rohrendes (1) kalibriert werden, wonach das Werkzeug (14) wieder herausgezogen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (14) nach dem Einführen und Kalibrieren in den durch das Rollen entstandenen Spalt (13) in paralleler Richtung zu den längsseitigen kalibrierten Rändern aufgespreizt wird und jeweils ein vorstehender Teil (19) der beiden kurzseitigen eingelegten Randbereiche (7, 8) beim Herausziehen des Werkzeugs (14) ausgestanzt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Herausziehen des Werkzeugs (14) aus dem Spalt (13) von aussen auf die Oberfläche des Rohrendes (1) eine Matrize (20) mit einer dem Stanzwerkzeug entsprechenden Öffnung (21) aufgelegt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (22), die in den Spalt (13) eingelegt wird, eine diesem Spalt (13) entsprechende Aussenform (23) aufweist, welche Aussenform (23) noch mit einem umlaufenden Rand (24) versehen ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mit einer Abdekkung (22) verschlossene Stirnende des Rohres (2) mittels Widerstandsschweissen verschweisst wird.

Claims

1. Method of closing front ends of substantially rectangular pipes (2) by rolling of the long-sided edge regions (5, 6) and of the short-sided edge regions (7, 8) of the pipe end (1) by at least one roller (4; 5), in that the two long-sided edge regions (5, 6) of the pipe end (1) and the short-sided edge regions (7, 8) of the pipe end (1) are turned toward the inside, whereupon the remaining gap (13) is welded up, **characterised in that** a cover (22) is placed in the

gap (13) created by the rolling (22) and is welded with the edges of the long-sided edge regions (5, 6) and of the short-sided edge regions (7, 8) and **in that** after the welding the thus closed front end of the pipe (2) is surface ground.

2. Method according to claim 1, **characterised in that** the long-sided edge regions (5, 6) and the short-sided edge regions (7, 8) are bent by about 90°.

3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** a tool (14) is inserted in the gap (13) created by the rolling, with which tool the edges of the bent long-sided edge regions (5, 6) of the pipe end (1) are calibrated, after which the tool (14) is pulled out again.

4. Method according to claim 3, **characterised in that** after insertion and calibration the tool (14) is spread out in the gap (13), created by the rolling, in parallel direction to the long-sided calibrated edges, and in each case a protruding part (19) of the two short-sided bent edge regions (7, 8) is punched out during extraction of the tool (14).

5. Method according to claim 4, **characterised in that** before pulling the tool (14) out of the gap (13) a die plate (20) with an opening (21) corresponding to the punching tool is placed on the surface of the pipe end (1) from the outside.

6. Method according to claim 5, **characterised in that** the cover (22), which is inserted into the gap (13), has an outer shape (23) corresponding to this gap (13), which outer shape (23) is further provided with an encircling edge (24).

7. Method according to one of the claims 1 to 6, **characterised in that** the front end of the pipe (2) closed with a cover (22) is welded by means of resistance welding.

Revendications

1. Procédé pour fermer les extrémités de tubes (2) ayant une section transversale essentiellement rectangulaire par enroulement des zones de bordure longitudinales (5, 6) et des zones de bordure courtes (7, 8) de l'extrémité de tube (1) par au moins un rouleau (4 ; 5) dans le fait que les deux zones de bordure longitudinales (5, 6) de l'extrémité de tube et les zones de bordure courtes (7, 8) de l'extrémité de tube (1) sont entourées en direction de la face interne, la fente restante (13) étant soudée, **caractérisé en ce qu'**il est placé dans la fente (13) résultant de l'enroulement, un recouvrement (22) qui est soudé avec les bords de zones de bordure longitudinales (5, 6) et les zones de bordure courtes (7, 9) et **en ce qu'**après la soudure, l'extrémités frontale du tube (2) ainsi fermée est poncée plate.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les zones de bordure longitudinales (5, 6) et les zones de bordure courtes (7, 8) sont placées autour sur 90°.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** dans la fente (13) résultant de l'enroulement, il est introduit un outil (14) qui permet de calibrer les bords des zones de bordure insérées longitudinales (5, 6) de l'extrémité de tube (1) l'outil (14) étant extraits.

4. Procédé selon la revendication 3 **caractérisé en ce que** l'outil (14) est écarté après l'introduction et le calibrage dans la fente (13) résultant de l'enroulement dans la direction parallèle aux bords calibrés longitudinaux et respectivement une partie saillante (19) des deux zones de bordure (7, 8) lors de l'extraction de l'outil (14) étant découpée.

5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'**avant l'extraction de l'outil (14) hors de la fente (13), une matrice est placée depuis l'extérieur sur la surface de l'extrémité (1) avec une ouverture (21) correspondant à l'outil de découpe.

6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le recouvrement (22) qui est inséré dans la fente (13) présente une forme externe (23) correspondant à la fente (13), forme externe (23) qui est également munie d'un bord circulaire (24).

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'extrémité frontale fermée par un recouvrement (22) du tube (2) est soudée par soudage par résistance.

FIG. 1b

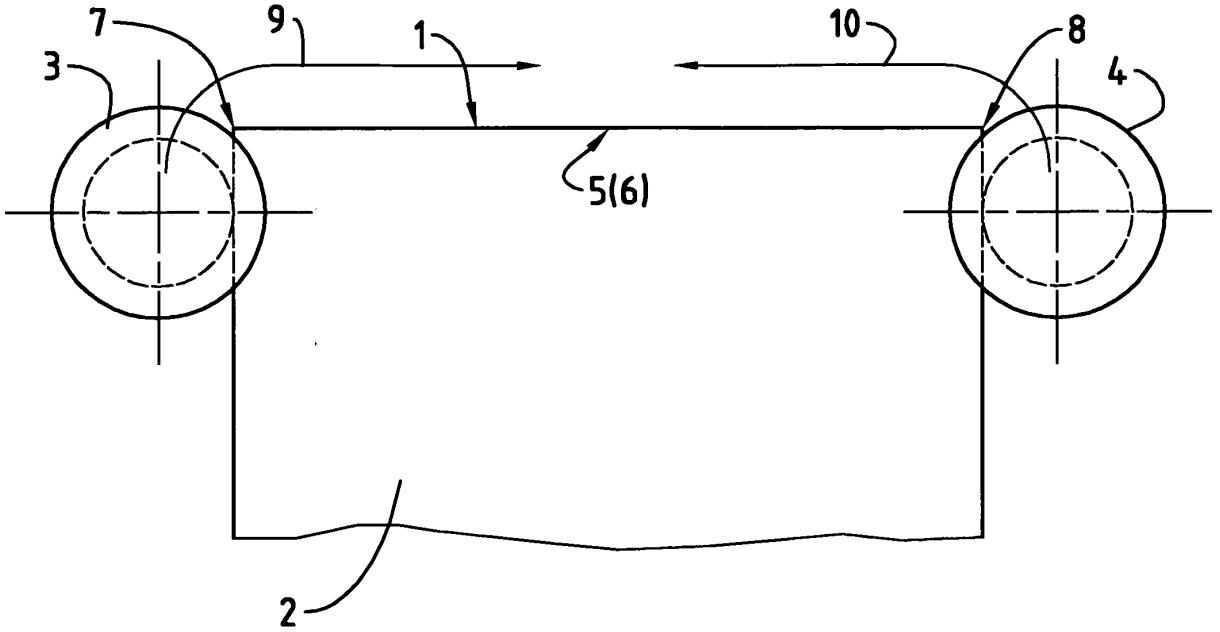
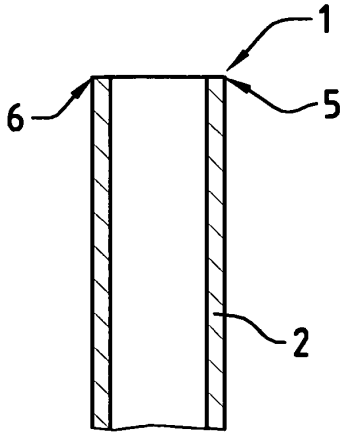


FIG. 1a



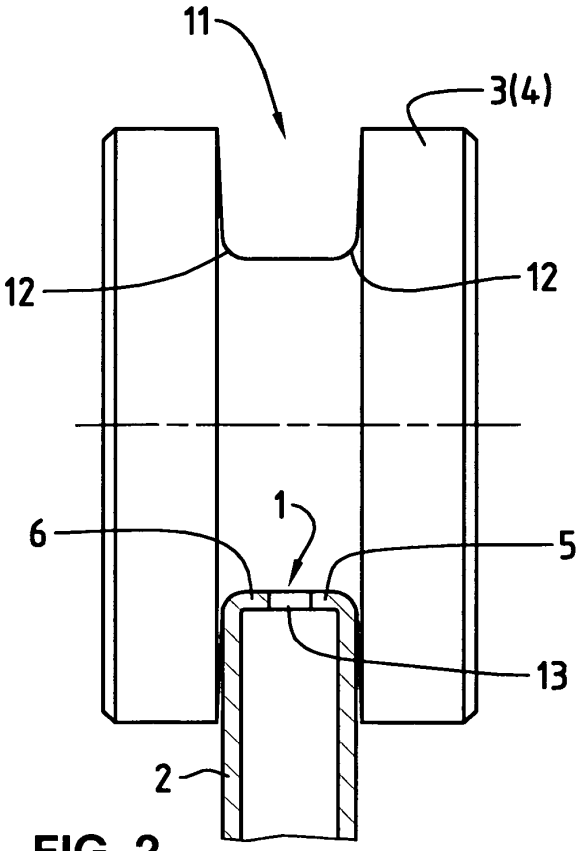
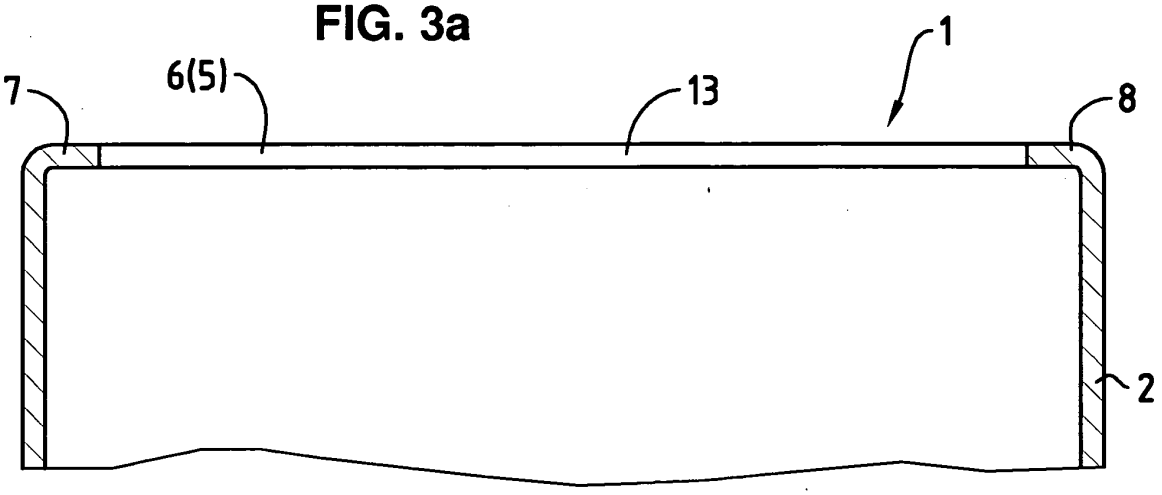


FIG. 2

FIG. 3a



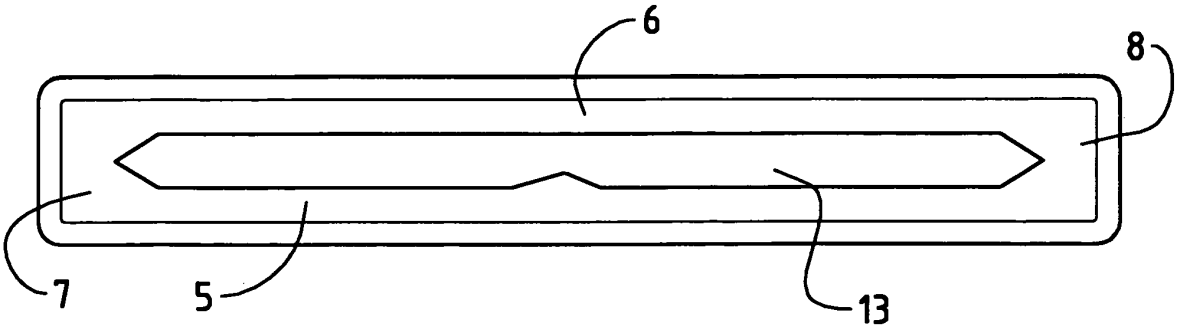


FIG. 3b

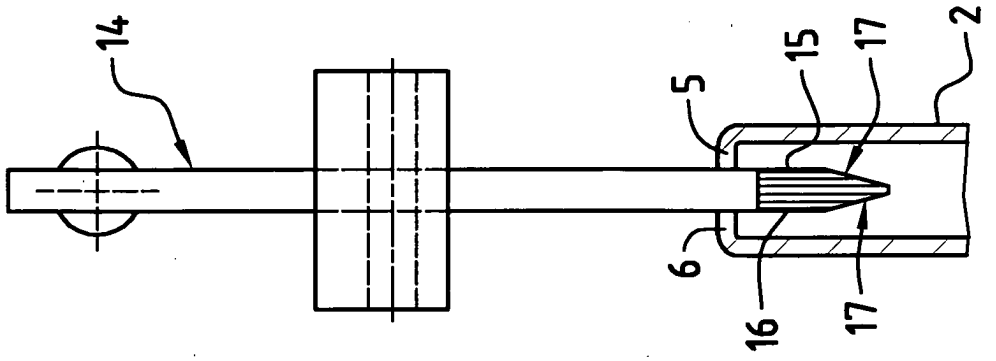


FIG. 4b

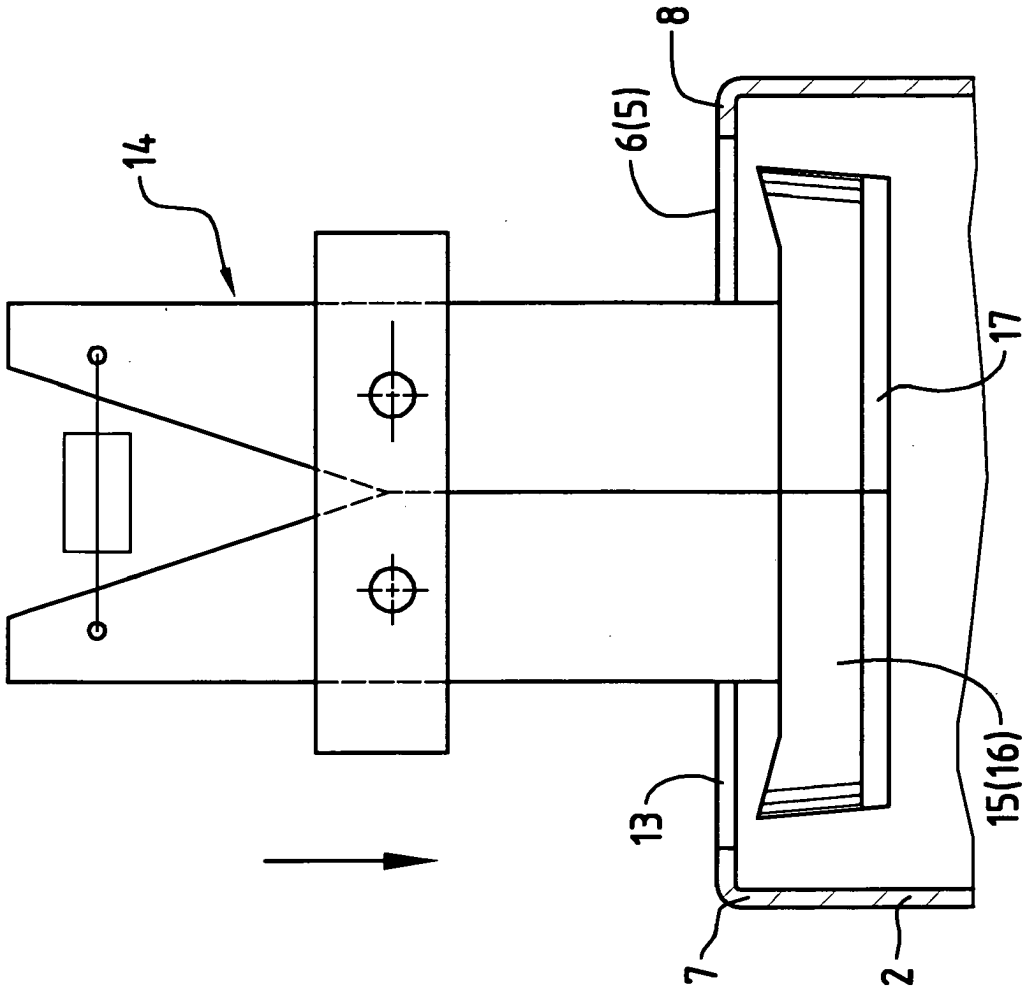
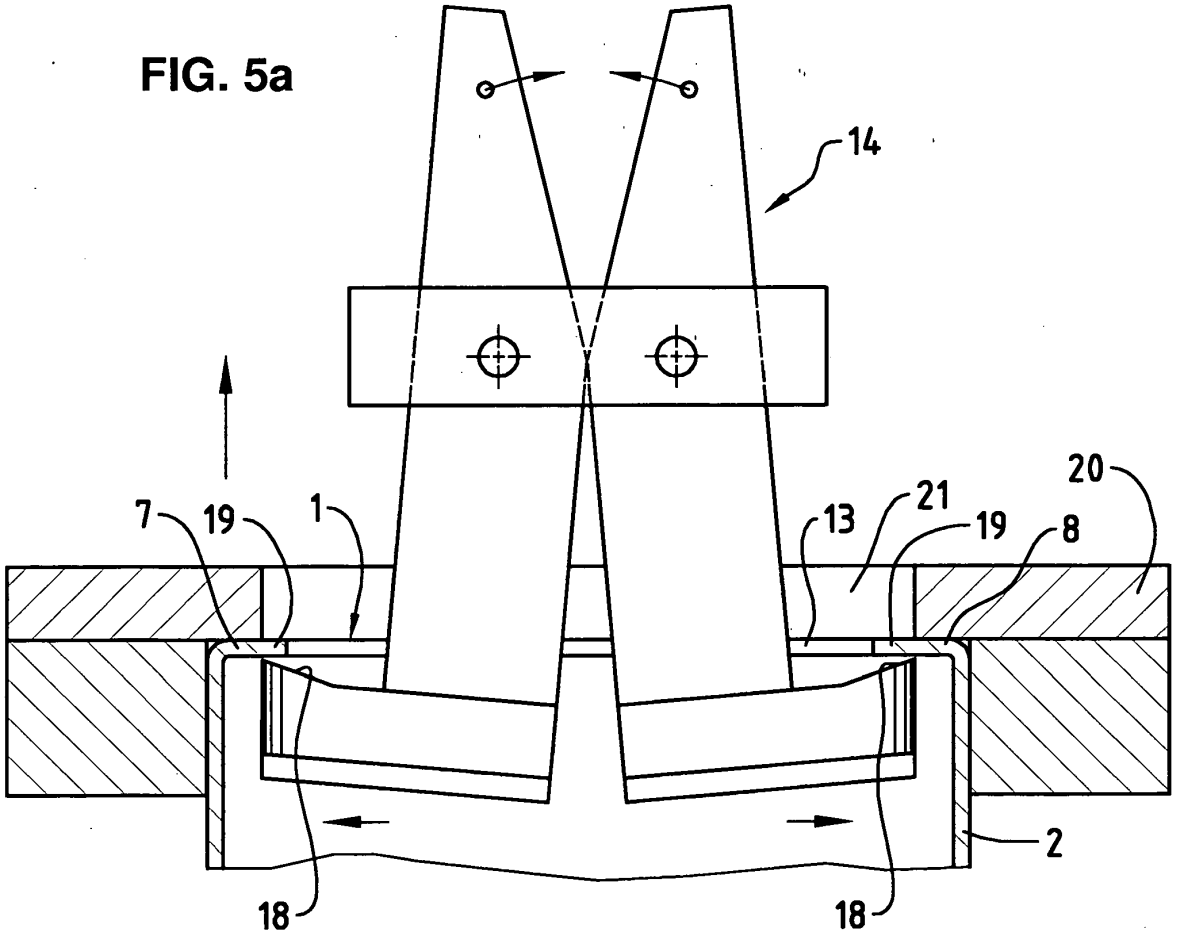


FIG. 4a

FIG. 5a



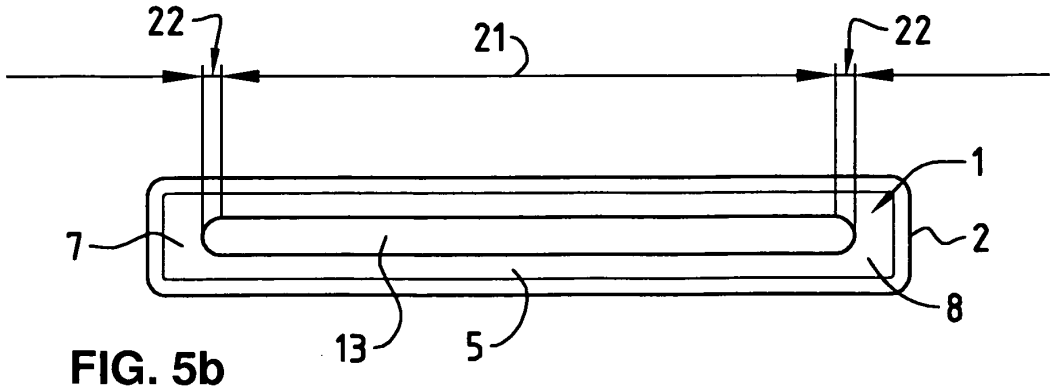


FIG. 5b

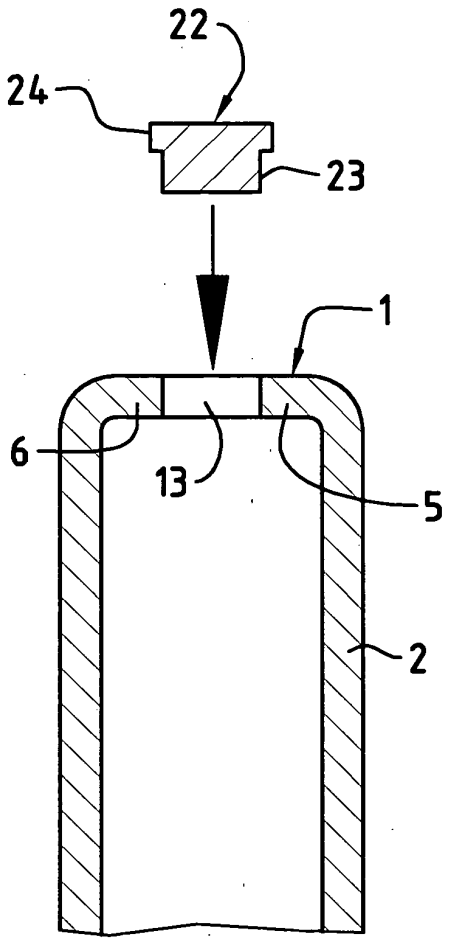


FIG. 6a

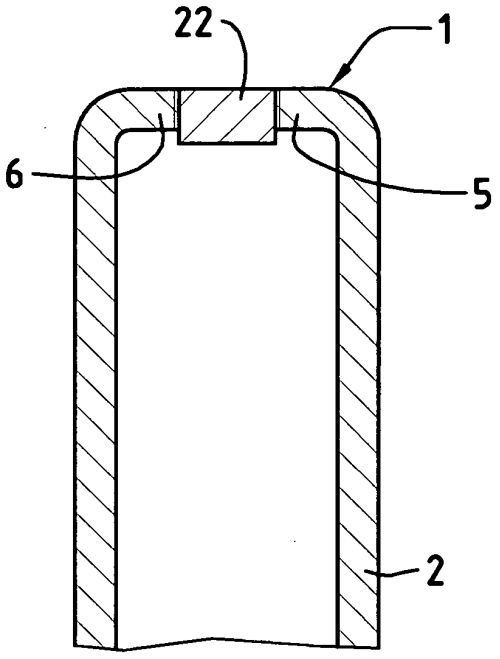


FIG. 6b

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 PS669918 **[0002]**
- EP 0153138 A **[0005]**