



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.01.2020 Patentblatt 2020/02

(51) Int Cl.:
B21C 37/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19183911.7**

(22) Anmeldetag: **02.07.2019**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **02.07.2018 DE 102018115975**

(71) Anmelder: **Welser Profile Austria GmbH**
3341 Ybbsitz (AT)

(72) Erfinder:
• **Heigl, Paul**
3345 Göstling/Ybbs (AT)
• **Schachinger, Harald**
3340 Waidhofen/Ybbs (AT)
• **Pfisterer, Edwin**
3340 Waidhofen a.d. Ybbs (AT)
• **Kerstan, Holger**
3364 Reinsberg (AT)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES HÜLLROHRS, HÜLLROHR HERGESTELLT NACH DEM VERFAHREN, SOWIE TELESKOPROHR MIT EINEM DERARTIGEN HÜLLROHR**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Hüllrohrs aus einem Blech, wobei das Hüllrohr einen ins Innere des Hüllrohrs weisenden Vorsprung aufweist, wobei der Vorsprung nach Art einer Verdrehsicherung für ein Einschubrohr wirkt.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Blech einen ersten Längsrand und einen zweiten Längsrand aufweist, wobei der erste und zweite Längsrand parallel zur Längsausrichtung des Blechs sind, wobei der erste Längsrand zu einem ersten Umschlag mit einer ersten Umschlagkante und der zweite Längsrand zu einem zweiten Umschlag mit einer zweiten Umschlagkante gebogen wird, wobei das Blech derart gebogen wird, dass der erste Umschlag und der zweite Umschlag innerhalb des Hüllrohrs liegen, wobei die erste Umschlagkante und die zweite Umschlagkante in direktem Kontakt stehen, wobei die erste Umschlagkante und die zweite Umschlagkante miteinander verschweißt werden, sodass der erste Umschlag und der zweite Umschlag zusammen den Vorsprung bilden.

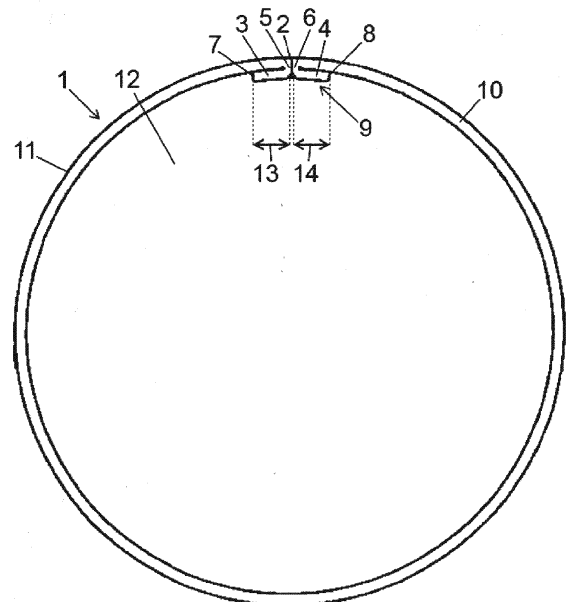


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Hüllrohrs aus einem Blech. Dabei weist das Hüllrohr einen ins Innere des Hüllrohrs weisenden Vorsprung auf, wobei der Vorsprung nach Art einer Verdrehsicherung für ein Einschubrohr wirkt.

[0002] Hüllrohre werden in Kombination mit Einschubrohren als Teleskoprohre verwendet. Dabei weist ein Einschubrohr einen äußeren Durchmesser auf, welcher dem inneren Durchmesser des Hüllrohrs entspricht, so dass das Einschubrohr in das Hüllrohr eingesetzt werden kann, und gegenüber diesem verschiebbar ist. Das so gebildete Teleskoprohr ist in seiner Länge verstellbar, und ist durch weitere Hüllrohre erweiterbar, wobei das vorherige Hüllrohr ein Einschubrohr für das umschließende Hüllrohr bildet.

[0003] Ein Verfahren entsprechend dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1 ist unter anderem aus DE 2 210 006 A1 bekannt. Verfahren dieser Art zur Herstellung von rohrförmigen Teleskopstäben verwendet. Jedoch erfordert das zur Bereitstellung einer Verdrehsicherung für das Hüllrohr verwendete Verfahren des Fließdrückens einen zusätzlichen Herstellungsschritt, und führt durch die lokale Materialschwächung zu einer geringeren Stabilität des Hüllrohres.

[0004] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines Verfahrens zur Herstellung eines Hüllrohres mit einer Verdrehsicherung aus einem Blech, welches einfach in der Herstellung ist und eine hohe Stabilität aufweist.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1. Demnach liegt bei einem Verfahren gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1 dann eine erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe vor, wenn das Blech einen ersten Längsrand und einen zweiten Längsrand aufweist, wobei der erste und zweite Längsrand parallel zur Längsausrichtung des Blechs sind, wobei der erste Längsrand zu einem ersten Umschlag mit einer ersten Umschlagkante und der zweite Längsrand zu einem zweiten Umschlag mit einer zweiten Umschlagkante gebogen wird, wobei das Blech derart gebogen wird, dass der erste Umschlag und der zweite Umschlag innerhalb des Hüllrohrs liegen, wobei die erste Umschlagkante und die zweite Umschlagkante in direktem Kontakt stehen, wobei die erste Umschlagkante und die zweite Umschlagkante miteinander verschweißt werden, sodass der erste Umschlag und der zweite Umschlag zusammen den Vorsprung bilden. Die Umschlagkante bildet die Falzkante des Umschlags. Sie bildet nach erfolgter Umbiegung sozusagen die neue Außenkante des jeweiligen Randes.

[0006] Durch das Bereitstellen einer Verdrehsicherung durch die nach innen gebogenen Umschläge kann auf einen zusätzlichen Herstellungsschritt des Fließdrückens oder den Einsatz eines zusätzlichen Materialstreifens zu diesem Zweck verzichtet werden, und die Herstellung vereinfacht werden. Außerdem kann durch Ver-

schweißen der ersten Umschlagkante mit der zweiten Umschlagkante eine dickere und stabilere Verschweißung bereitgestellt werden, als durch das direkte Verschweißen zweier Längsränder.

[0007] Bei dem Blech handelt es sich vorzugsweise um ein reines Metallblech ohne Kunststoffbeschichtung oder dergleichen. Verschleißt wird jedenfalls das Grundmaterial des Blechs. Weiter vorzugsweise handelt es sich bei dem Blech um ein Stahlblech.

[0008] Vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden die Längsränder um 180° umgebogen, sodass die Umschläge jeweils an der späteren Innenseite des Hüllrohrs anliegen, wobei die Längsränder derart umgebogen werden, dass die Umschlagkante, nach Umformen des Blechs zu dem Hüllrohr und vor dem Verschweißen der beiden Umschlagkanten, eine der jeweils anderen Umschlagkante zugewandte Stirnseite aufweist, die bezogen auf die Achse des Hüllrohrs radial verläuft und mit einem ersten Radius in den Außenumfang des Hüllrohrs, und mit einem zweiten Radius in den Innenumfang des Hüllrohrs übergeht, wobei zumindest der erste Radius kleiner ist als die Blechdicke D des Blechs. Bevorzugt ist der erste Radius kleiner als die Hälfte der Blechdicke D, weiter bevorzugt kleiner als 10% der Blechdicke D, besonders bevorzugt kleiner als 2% der Blechdicke, und ganz besonders bevorzugt ist der erste Radius so klein, dass an dieser Stelle eine scharfe Kante besteht. Der zweite Radius ist dabei vorzugsweise größer als der erste Radius und beträgt vorzugsweise mehr als 30% der Blechdicke D. Um eine derartige Geometrie mit einem besonders kleinen ersten Radius zu erreichen und die Längsränder mit möglichst geringer Schädigung um 180° umbiegen zu können, wird in das Blech vor oder während des Umbiegens der Längsränder eine Rille im Bereich der späteren Umschlagkante, insbesondere im Bereich des ersten Radius, eingewalzt, wobei die Rille in die dem späteren ersten Radius gegenüberliegende Seite des Blechs eingebracht wird, und/oder der Längsrand wird bis zur späteren Umschlagkante auf eine geringere Dicke ausgedünnt. Die geringere Dicke des ausgedünnten Längsrandes beträgt vorzugsweise zwischen 50% und 80% der Blechdicke D. Weiter vorzugsweise verläuft die Stirnseite zwischen dem ersten Radius und dem zweiten Radius gerade, so dass die Stirnseiten der beiden Umschlagkanten beim Verschweißen zumindest teilweise flächig in Kontakt gebracht werden können.

[0010] Diese Ausführungsform hat wie oben bereits erwähnt den Vorteil, dass die Längsränder mit möglichst geringer Schädigung um 180° umgebogen werden können. Zudem ist es dadurch möglich, die Umschlagkanten vor dem Verschweißen am Außenumfang scharfkantig zu stauchen und die Umschlagkanten anschließend bruchfrei zu verschweißen.

[0011] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird der Schritt

des Verschweißens durch einen Schritt des Hochfrequenzschweißens oder durch einen Schritt des Schmelzschweißens gebildet. Vorzugsweise werden die Umschlagkanten mittels induktivem Hochfrequenzschweißen miteinander verschweißt. Zusammen mit dem Nachinnenbiegen der Umschläge kann durch das HF-Schweißverfahren eine besonders hohe Oberflächengüte und Stabilität der Verschweißung erreicht werden.

[0012] Alternativ zu einem HF-Schweißverfahren kann auch ein Schmelzschweißverfahren wie zum Beispiel ein Metall-Aktivgas-Schweißverfahren oder ein Kohlenstoffdioxidlaser-Schweißverfahren genutzt werden.

[0013] Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst der Schritt des Hochfrequenzschweißens die Verwendung eines Impederkerns. Insbesondere wird ein Stab aus ferritischem Material im Bereich der Induktionsspule im inneren des Hüllrohrs gehalten, wobei der Wärmeeintrag weiter auf die zu verschweißenden Kanten konzentriert werden kann.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die Herstellung des Hüllrohrs einen zusätzlichen Schritt des Nachbearbeitens einer durch das Verschweißen gebildeten Schweißnaht, sodass die Schweißnaht weder eine Nahtüberhöhung noch eine Nahtunterwölbung aufweist. Dadurch kann eine besonders hohe Oberflächenqualität im Bereich der Schweißnaht sichergestellt werden. Die Umschlagkanten werden beim Verschweißen vorzugsweise derart aufeinander gepresst, dass am Außenumfang des Hüllrohrs eine Schweißnahtüberhöhung entsteht, die unmittelbar nach dem Verschweißen im noch heißen Zustand abgehobelt wird, um eine hohe Oberflächenqualität zu erreichen. Das Abhobeln der Schweißnahtüberhöhung erfolgt bevorzugt in der Linie in einem Abstand von 500 mm bis 700 mm zum Schweißpunkt. Dadurch wird eine besonders wirtschaftliche Fertigung erreicht. Diese Ausführungsform trägt außerdem zu einer schnellen Fertigung des Hüllrohrs bei. Durch das oben beschriebene Stauchen der Umschlagkanten vor dem Schweißvorgang müssen die Umschlagkanten beim Verschweißen nicht so stark zusammengepresst bzw. gestaucht werden, um insbesondere am Außenumfang eine saubere Schweißnaht sowie, nach Abhobeln der Schweißnahtüberhöhung, eine hohe Oberflächengüte zu erreichen. Dadurch wird auch die Rissgefahr verringert.

[0015] Gemäß einer alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beträgt die Breite einer durch das Verschweißen gebildeten Schweißnaht zumindest das Einfache einer Dicke des Blechs, beträgt jedoch höchstens das Dreifache einer Dicke des Blechs.

[0016] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden der erste und zweite Umschlag um 180° gebogen, wobei der erste und der zweite Umschlag an der Innenseite des Hüllrohrs anliegen. Dadurch kann die Steifigkeit und das Flächenträgheitsmoment des Hüllrohrs weiter gesteigert werden. Insbesondere kann durch den elektrischen Kontakt zwi-

schen den Umschlägen und dem Hüllrohr die Wirkung der Wirbelströme und damit des Wärmeeintrags auf die zu verschweißenden Kanten durch den Schritt des Hochfrequenzschweißens verbessert werden.

[0017] Weiter vorzugsweise betragen eine erste Breite des ersten Umschlags senkrecht zur Längserstreckung des Hüllrohrs und eine zweite Breite des zweiten Umschlags senkrecht zur Längserstreckung des Hüllrohrs jeweils zumindest das Doppelte der Blechdicke D des Blechs und vorzugsweise höchstens das Vierfache der Blechdicke D des Blechs. Dadurch kann insbesondere der unmittelbar an die Schweißnaht angrenzende Bereich des Trägerprofils verstärkt werden.

[0018] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist eine durch das Verschweißen gebildete Schweißnaht keine Wurzelüberhöhung gegenüber dem Vorsprung auf. Dadurch wird das problemlose Einsetzen eines Einschubrohrs in das Hüllrohr sichergestellt. Das Nichtvorhandensein einer Wurzelüberhöhung kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass der innen gelegene zweite Radius der Umschlagkanten größer ist als der am Außenumfang gelegene erste Radius,

[0019] Die vorliegende Erfindung stellt auch ein Hüllrohr, welches durch ein Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche aus einem Blech hergestellt ist, bereit.

[0020] Außerdem stellt die vorliegende Erfindung ein Teleskoprohr mit einem Hüllrohr und einem Einschubrohr bereit, wobei das Einschubrohr in das Hüllrohr einsetzbar ist und gegenüber dem Hüllrohr verschiebbar ist, wobei das Einschubrohr zumindest eine längsseitig entlang einer Außenseite des Einschubrohrs verlaufende Nut aufweist, wobei das Hüllrohr zumindest einen längsseitig entlang einer Innenseite des Hüllrohrs verlaufenden Vorsprung aufweist, wobei die Nut und der Vorsprung nach Art einer Verdrehsicherung zusammenwirken, wobei das Hüllrohr durch ein Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche aus einem Blech hergestellt ist.

[0021] Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert.

[0022] Es zeigen:

Figur 1: einen Querschnitt eines durch ein erfindungsgemäßes Verfahren hergestellten Hüllrohrs 1.

Figur 2: einen detaillierten Querschnitt einer Schweißnaht 2 eines durch ein erfindungsgemäßes Verfahren hergestellten Hüllrohrs 1.

Figur 3: ein erfindungsgemäßes Teleskoprohr 20 mit einem erfindungsgemäßen Hüllrohr 1 und einem Einschubrohr 18,

Figur 4: eine Detailansicht eines der beiden Längs-

ränder im Querschnitt vor dem Umbiegen mit einer eingewalzten Rille,

Figur 5: die Detailansicht aus Figur 4 mit einem ausgedünnten Randbereich anstatt einer eingewalzten Rille,

Figur 6: die Detailansicht aus Figur 5 nach dem Umbiegen des Längsrandes,

Figur 7: die Detailansicht aus Figur 6 nach dem Verschweißen der Umschlagkanten, und

Figur 8: die Detailansicht aus Figur 7 nach dem Abhobeln der Schweißnahtüberhöhung.

[0023] Das in Figur 1 gezeigte Hüllrohr 1 wird aus einem Blech 10, insbesondere einem Blechstreifen geformt, wobei das Blech 10 einen ersten um 180° gebogenen Umschlag 3 mit einer ersten Umschlagkante 5 und einen zweiten um 180° gebogenen Umschlag 4 mit einer zweiten Umschlagkante 6 aufweist. Durch Biegen parallel zur Längserstreckung des Blechs 10, und somit parallel zum ersten Längsrand 7 und dem zweiten Längsrand 8, wird das Blech 10 in die Form des Hüllrohrs 1 gebracht, wobei die erste Umschlagkante 5 und die zweite Umschlagkante 6 des geformten Blechs 10 aneinander liegen. Der zwischen der ersten Umschlagkante 5 und der zweiten Umschlagkante 6 liegende Bereich des Blechs 10 bildet somit ein Hüllblech 11 des Hüllrohrs 1. Die Umschläge 3 und 4 werden dabei derart nach innen gebogen, dass der erste Längsrand 7 und der zweite Längsrand 8 innerhalb des Hüllrohrs 1 liegen. Das Biegen und die Mittel zu dessen Durchführung sind bereits bekannt und werden hier nicht näher beschrieben.

[0024] Die Umschläge 3 und 4 sind durch das 180°-Biegen fest an das Hüllblech 11 des Hüllrohrs 1 gepresst, sodass die Umschläge 3 und 4 mit dem Hüllblech 11 einen doppelwandigen Bereich des Hüllrohrs 1 bilden. Dabei weist der erste Umschlag 3 eine erste Breite 13 senkrecht zur Längserstreckung des Hüllrohrs 1 und der zweite Umschlag 4 eine zweite Breite 14 senkrecht zur Längserstreckung des Hüllrohrs 1 auf, wobei die erste Breite 13 und die zweite Breite 14 jeweils zumindest das Doppelte einer Dicke des Blechs 10 betragen.

[0025] Im Schritt des Hochfrequenzverschweißens wird das Hüllrohr 1 kontinuierlich durch zumindest eine mit Wechselstrom durchflossene Induktionsspule geführt, wobei zwischen der ersten Umschlagkante 5 und der zweiten Umschlagkante 6 ein Spalt vorliegt, welcher nach Durchgang durch die Induktionsspule durch Aneinanderpressen der ersten Umschlagkante 5 und der zweiten Umschlagkante 6 geschlossen wird. Dabei wird das Hüllrohr 1 durch Profilrollen zusammengepresst, sodass das auf eine Schweißtemperatur erhitzte Material der Umschlagkanten 5 und 6 zu einer Schweißnaht 2 zusammengeschweißt wird.

[0026] Wie in Figur 2 zu sehen ist, beträgt die Breite

15 der Schweißnaht 2 dabei in etwa das Doppelte der Dicke des Blechs 10, sodass die Umschlagkanten 5 und 6 über ihre gesamte Dicke miteinander verschweißt sind, die Umschläge 3 und 4 selbst jedoch im Wesentlichen nicht mit dem Hüllblech 11 verschweißt sind. Die Mittel zur Durchführung des Hochfrequenzschweißens sind bereits bekannt und werden nicht näher beschrieben.

[0027] Durch das Verschweißen bilden der erste Umschlag 3 und der zweite Umschlag 4 gemeinsam einen ins Innere 12 des Hüllrohrs 1 ragenden Vorsprung 9, welcher als Verdrehsicherung für ein Einschubrohr 20 wirkt. Dabei steht die Wurzel 17 der Schweißnaht 2 nicht über den durch die Umschläge 3 und 4 gebildeten Vorsprung 9 hinaus, sodass die Schweißnaht 2 keine Wurzelüberhöhung aufweist. Durch einen anschließenden Schritt einer mechanischen Nachbearbeitung der Schweißnaht 2 durch einen Schritt des Schabens oder Hobelns, wird die Oberflächenqualität des Hüllrohrs weiter verbessert, sodass eine Nahtüberhöhung 16 entfernt wird.

[0028] Wie in Figur 3 gezeigt, bildet das Hüllrohr 1 zusammen mit einem Einschubrohr 18 ein Teleskoprohr 20. Dabei greift der Vorsprung 9 des Hüllrohrs 1 in eine auf der Außenseite des Einschubrohrs 18 befindliche Nut 19, sodass der Vorsprung 9 als Verdrehsicherung für das Einschubrohr 18 wirkt. Das Einschubrohr 18 ist in das Hüllrohr 1 einsetzbar und gegenüber diesem verschiebbar.

[0029] Wie Figur 4 zeigt, wird vor oder während des Umbiegens der Längsränder in das Blech vorzugsweise eine Rille 21 im Bereich der späteren Umschlagkante eingewalzt, um die weitere Umformung zu erleichtern und die Rissgefahr zu reduzieren. Alternativ oder zusätzlich wird der Längsrand bis zur späteren Umschlagkante auf eine geringere Dicke ausgedünnt, so wie es Figur 5 zeigt. Die geringere Dicke beträgt vorzugsweise zwischen 50% und 80% der ursprünglichen Blechdicke D des Blechs 10. Der ausgedünnte Randbereich wird anschließend so umgeformt, wie es in Figur 6 dargestellt ist. Die entstandene Umschlagkante 5 weist, nach Umformen des Blechs zu dem Hüllrohr und vor dem Verschweißen der beiden Umschlagkanten, eine der jeweils anderen Umschlagkante 6 zugewandte Stirnseite auf, die bezogen auf die Achse des Hüllrohrs radial verläuft und mit einem ersten Radius R1 in den Außenumfang des Hüllrohrs, und mit einem zweiten Radius R2 in den Innenumfang des Hüllrohrs übergeht, wobei der erste Radius R1 bedeutend kleiner ist als die Blechdicke D des Blechs sowie der zweite Radius R2. Im Idealfall wird die Umschlagkante bei der Umformung derart gestaucht, dass der erste Radius R1 besonders klein ist und im Wesentlichen eine scharfe Kante ausbildet. Die der jeweils anderen Umschlagkante zugewandte Stirnseite verläuft zwischen dem ersten Radius R1 und dem zweiten Radius R2 im Wesentlichen gerade, so dass die beiden Umschlagkanten beim Verschweißen zumindest teilweise flächig in Kontakt gebracht werden können, was den Schweißvorgang wesentlich erleichtert und einen relativ geringen Anpressdruck beim Schweißen erfordert. Da-

durch kann die Rissgefahr reduziert werden.

[0030] Wie Figur 7 zeigt, entsteht beim Verschweißen am Außenumfang dennoch eine gewisse Schweißnahtüberhöhung 16, was auch gewünscht ist, da diese Schweißnahtüberhöhung 16, wie Figur 8 zeigt, in einem unmittelbar an den Schweißvorgang anschließenden Hobelschritt im noch heißen Zustand abgehobelt werden kann, um eine besonders hohe Maßhaltigkeit und Oberflächengüte zu erzielen. Am Innenumfang entsteht zwar auch eine gewisse Überhöhung 17, die jedoch aufgrund des relativ großen zweiten Radius R2 nicht über den Vorsprung 9 hinaussteht und daher keiner weiteren Nachbehandlung bedarf.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Hüllrohrs (1) aus einem Blech (10), wobei das Hüllrohr (1) einen ins Innere (12) des Hüllrohrs (1) weisenden Vorsprung (9) aufweist, wobei der Vorsprung (9) nach Art einer Verdrehsicherung für ein Einschubrohr (18) wirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blech (10) einen ersten Längsrand (7) und einen zweiten Längsrand (8) aufweist, wobei der erste (7) und zweite (8) Längsrand parallel zur Längsausrichtung des Blechs (10) sind, wobei der erste Längsrand (7) zu einem ersten Umschlag (3) mit einer ersten Umschlagkante (5) und der zweite Längsrand (8) zu einem zweiten Umschlag (4) mit einer zweiten Umschlagkante (6) gebogen wird, wobei das Blech (10) derart gebogen wird, dass der erste Umschlag (3) und der zweite Umschlag (4) innerhalb des Hüllrohrs (1) liegen, wobei die erste Umschlagkante (5) und die zweite Umschlagkante (6) in direktem Kontakt stehen, wobei die erste Umschlagkante (5) und die zweite Umschlagkante (6) miteinander verschweißt werden, sodass der erste Umschlag (3) und der zweite Umschlag (4) zusammen den Vorsprung (9) bilden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsränder (7, 8) um 180° umgebogen werden, sodass die Umschläge (3, 4) jeweils an der späteren Innenseite des Hüllrohrs (1) anliegen, wobei die Längsränder (7, 8) derart umgebogen werden, dass die Umschlagkante (5, 6), nach Umformen des Blechs (10) zu dem Hüllrohr und vor dem Verschweißen der beiden Umschlagkanten (5, 6), eine der jeweils anderen Umschlagkante (5, 6) zugewandte Stirnseite aufweist, die bezogen auf die Achse des Hüllrohrs (1) radial verläuft und mit einem ersten Radius R1 in den Außenumfang des Hüllrohrs, und mit einem zweiten Radius R2 in den Innenumfang des Hüllrohrs übergeht, wobei zumindest der erste Radius R1 kleiner ist als die Blechdicke D des Blechs (10).
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Radius R1 kleiner ist als die Hälfte der Blechdicke D, besonders bevorzugt kleiner als 10% der Blechdicke D.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Radius R2 größer ist als der erste Radius R1 und vorzugsweise mehr als 30% der Blechdicke D beträgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das Blech (10) vor oder während des Umbiegens der Längsränder (7, 8) eine Rille (21) im Bereich der späteren Umschlagkante (5, 6), insbesondere im Bereich des ersten Radius R1, eingewalzt wird und/oder der Längsrand (7, 8) bis zur späteren Umschlagkante (5, 6) auf eine geringere Dicke ausgedünnt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geringere Dicke des ausgedünnten Längsrandes zwischen 50% und 80% der Blechdicke D beträgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stirnseite zwischen dem ersten Radius R1 und dem zweiten Radius R2 gerade verläuft, so dass die Stirnseiten der beiden Umschlagkanten (5, 6) beim Verschweißen zumindest teilweise flächig in Kontakt gebracht werden können.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umschlagkanten (5, 6) mittels induktivem Hochfrequenzschweißen miteinander verschweißt werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt des Hochfrequenzschweißens die Verwendung eines Impederkerns umfasst.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umschlagkanten (5, 6) beim Verschweißen derart aufeinander gepresst werden, dass am Außenumfang des Hüllrohrs (1) eine Schweißnahtüberhöhung (16) entsteht, die unmittelbar nach dem Verschweißen im noch heißen Zustand abgehobelt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abhobeln der Schweißnahtüberhöhung (16) in der Linie in einem Abstand von 500 mm bis 700 mm zum Schweißpunkt erfolgt.
12. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Breite (13) des ersten Umschlags (3) senkrecht zur Längserstreckung des Hüllrohrs (1) und eine zweite Breite (14) des zweiten

Umschlags (4) senkrecht zur Längserstreckung des Hüllrohrs (1) jeweils zumindest das Doppelte der Blechdicke D des Blechs (10) und vorzugsweise höchstens das Vierfache der Blechdicke D des Blechs (10) betragen.

5

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine durch das Verschweißen gebildete Schweißnaht (2) keine Wurzelüberhöhung (17) gegenüber dem Vorsprung (9) aufweist. 10
14. Hüllrohr (1) aus einem Blech (10) hergestellt, wobei das Hüllrohr (1) einen Vorsprung (9) aufweist, wobei der Vorsprung (9) nach Art einer Verdrehsicherung für ein Einschubrohr (18) wirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blech (10) einen ersten Längsrand (7) und einen zweiten Längsrand (8) aufweist, wobei der erste Längsrand (7) zu einem ersten Umschlag (3) mit einer ersten Umschlagkante (5) und der zweite Längsrand (8) zu einem zweiten Umschlag (4) mit einer zweiten Umschlagkante (6) gebogen ist, wobei das Blech (10) derart gebogen ist, dass der erste Umschlag (3) und der zweite Umschlag (4) innerhalb des Hüllrohrs (1) sind, wobei die erste Umschlagkante (5) und die zweite Umschlagkante (6) in direktem Kontakt sind, wobei die erste Umschlagkante (5) und die zweite Umschlagkante (6) miteinander verschweißt sind, sodass der erste Umschlag (3) und der zweite Umschlag (4) zusammen den Vorsprung (9) bilden, wobei das Hüllrohr (1) durch ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13 hergestellt ist. 15
20
25
30
15. Teleskoprohr (20) mit einem Hüllrohr (1) und einem Einschubrohr (18), wobei das Einschubrohr (18) in das Hüllrohr (1) einsetzbar ist und gegenüber dem Hüllrohr (1) verschiebbar ist, wobei das Einschubrohr (18) zumindest eine längsseitig entlang einer Außenseite des Einschubrohrs (18) verlaufende Nut (19) aufweist, wobei das Hüllrohr (1) zumindest einen längsseitig entlang einer Innenseite des Hüllrohrs (1) verlaufenden Vorsprung (9) aufweist, wobei die Nut (19) und der Vorsprung (9) nach Art einer Verdrehsicherung zusammenwirken, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hüllrohr (1) durch ein Hüllrohr nach Anspruch 14 gebildet ist. 35
40
45

50

55

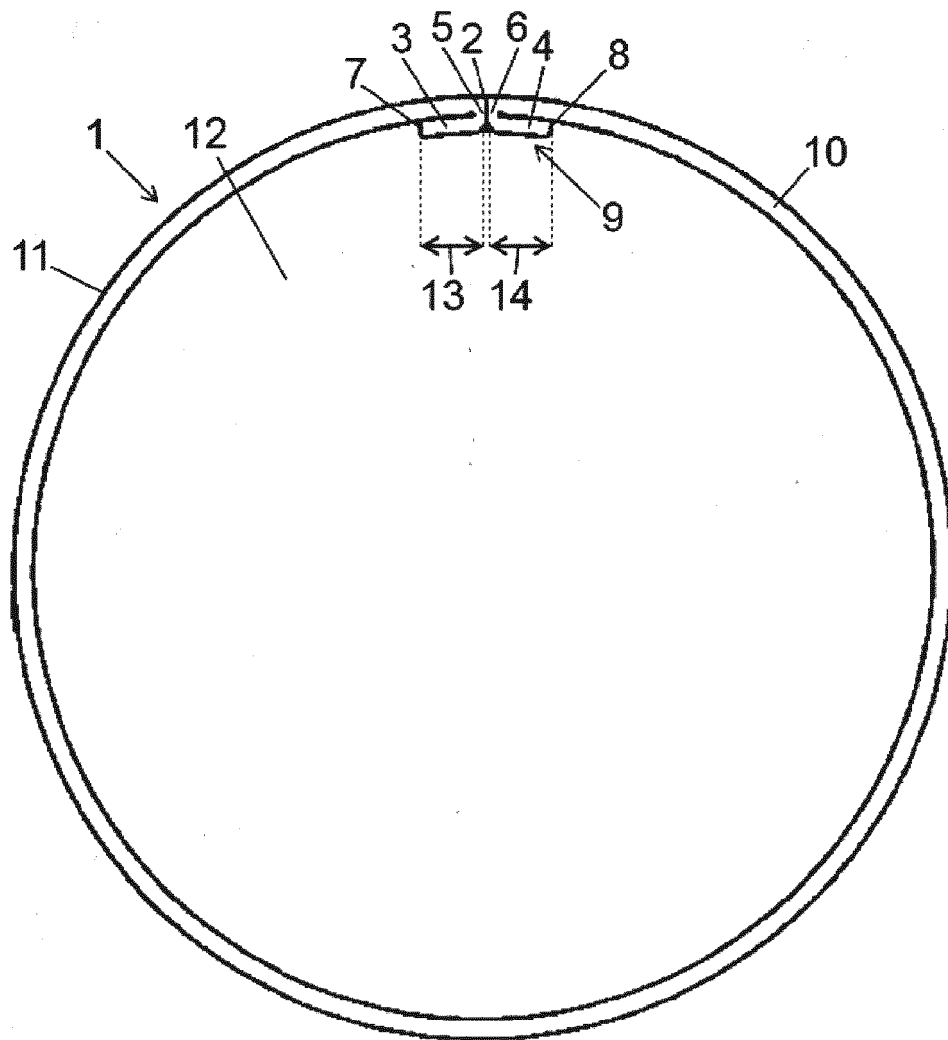


Fig. 1

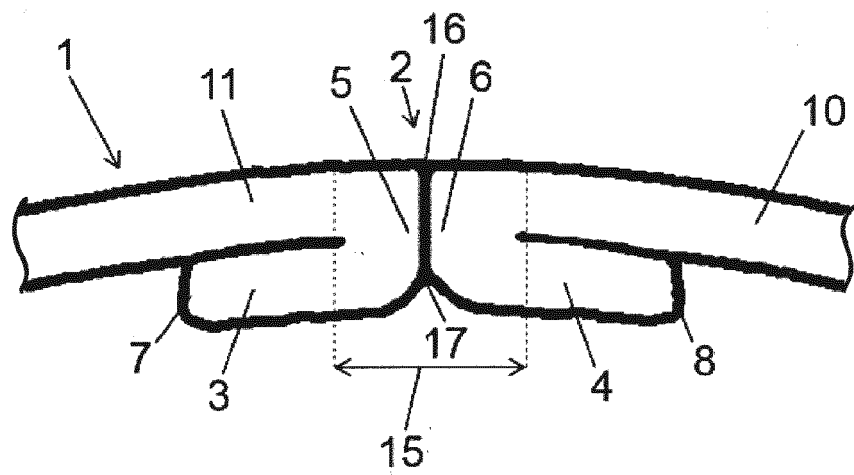


Fig. 2

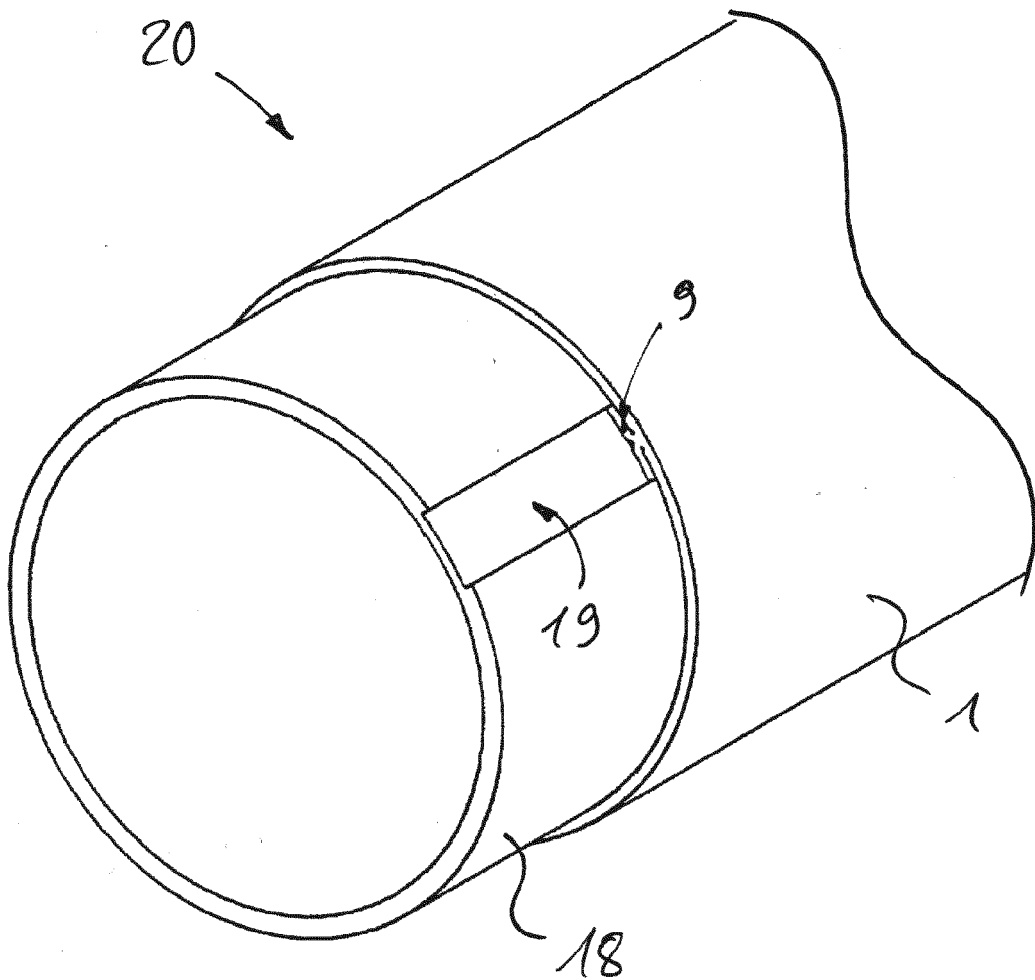


Fig. 3

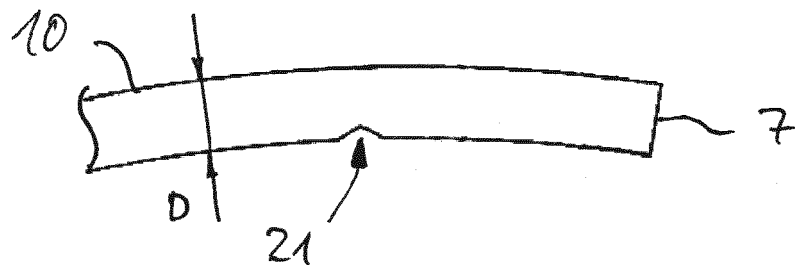


Fig. 4

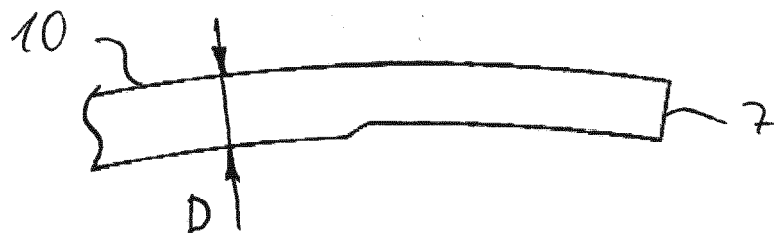


Fig. 5

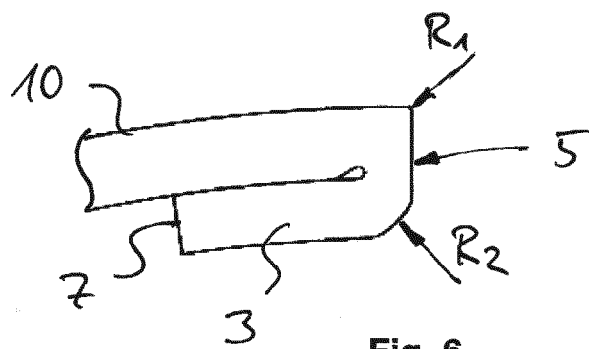
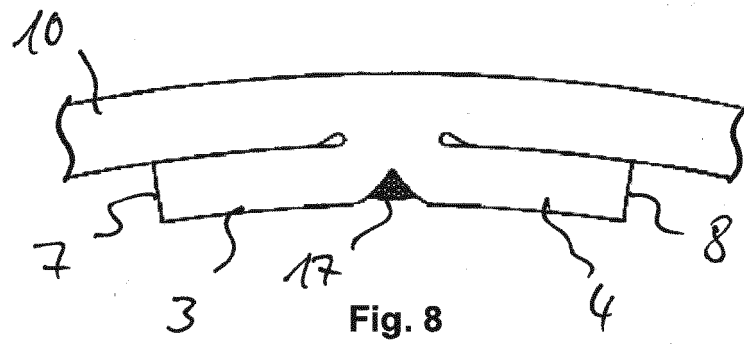
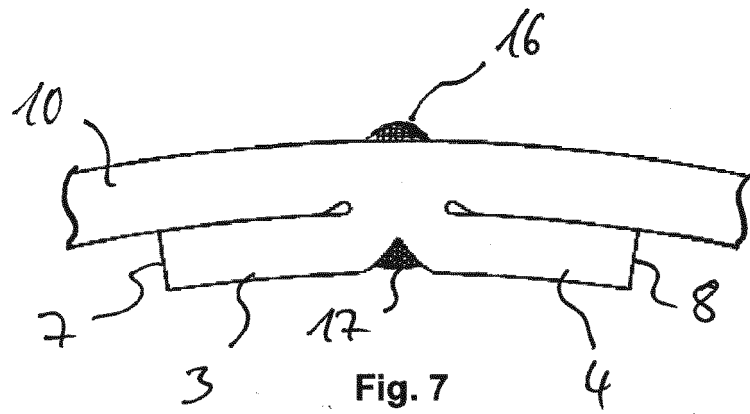


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 18 3911

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2018/056886 A1 (KINNARPS AB [SE]) 29. März 2018 (2018-03-29)	1-14	INV. B21C37/08
Y	* Absätze [0023] - [0050] *	15	
Y,D	DE 22 10 006 A1 (RFT MESSELEKTRONIK DRESDEN VEB) 21. September 1972 (1972-09-21) * Seite 4, Zeilen 6-9; Abbildung 2 *	15	
A	EP 1 207 002 A1 (AIR LIQUIDE [FR]; SOUDURE AUTOGENE FRANCAISE [FR]) 22. Mai 2002 (2002-05-22) * Absätze [0019] - [0020]; Abbildung 2 *	3	
A	US 5 860 204 A (KRENGEL THEODORE H [US] ET AL) 19. Januar 1999 (1999-01-19) * Spalte 6, Zeilen 26-55; Abbildungen 2-3 *	8-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. November 2019	Prüfer Augé, Marc
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 19 18 3911

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.

18-11-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2018056886 A1	29-03-2018	EP 3515249 A1	31-07-2019
		SE 1651263 A1	27-03-2018
		WO 2018056886 A1	29-03-2018
DE 2210006 A1	21-09-1972	KEINE	
EP 1207002 A1	22-05-2002	AT 375842 T	15-11-2007
		DE 60130958 T2	17-07-2008
		EP 1207002 A1	22-05-2002
		FR 2816859 A1	24-05-2002
US 5860204 A	19-01-1999	AU 6335494 A	05-01-1995
		AU 7109194 A	17-01-1995
		CA 2165809 A1	05-01-1995
		US 5651819 A	29-07-1997
		US 5860204 A	19-01-1999
		WO 9500255 A1	05-01-1995

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2210006 A1 [0003]