



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.05.2017 Patentblatt 2017/21

(51) Int Cl.:
B21C 23/06 (2006.01) B21D 35/00 (2006.01)
B21C 23/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16198471.1**

(22) Anmeldetag: **11.11.2016**

(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:
MA MD

(71) Anmelder: **Benteler Automobiltechnik GmbH**
33102 Paderborn (DE)

(72) Erfinder: **Clausen, Edvin List**
6200 Løjt Kirkeby Åbenrå (DK)

(74) Vertreter: **Gripenstroh, Jörg**
Bockermann Ksoll
Gripenstroh Osterhoff
Patentanwälte
Bergstrasse 159
44791 Bochum (DE)

(30) Priorität: **17.11.2015 DE 102015119859**

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES KRAFTFAHRZEUGBAUTEILS SOWIE HALBZEUG AUS LEICHTMETALL**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Kraftfahrzeugbauteils (1) aus einer Leichtmetalllegierung, gekennzeichnet, durch folgende Verfahrensschritte:

- Extrudieren eines Strangpressprofils (6) mit im Querschnitt mindestens zwei voneinander verschiedenen Wandstärken (W1, W2, W3, W4, W5),
- Aufwickeln des Strangpressprofils (6) zu einem Coil (5),
- Abwickeln des Coils (5),
- Umformen zu dem Kraftfahrzeugbauteil (1), wobei vor oder nach dem Umformen vereinzelt wird.

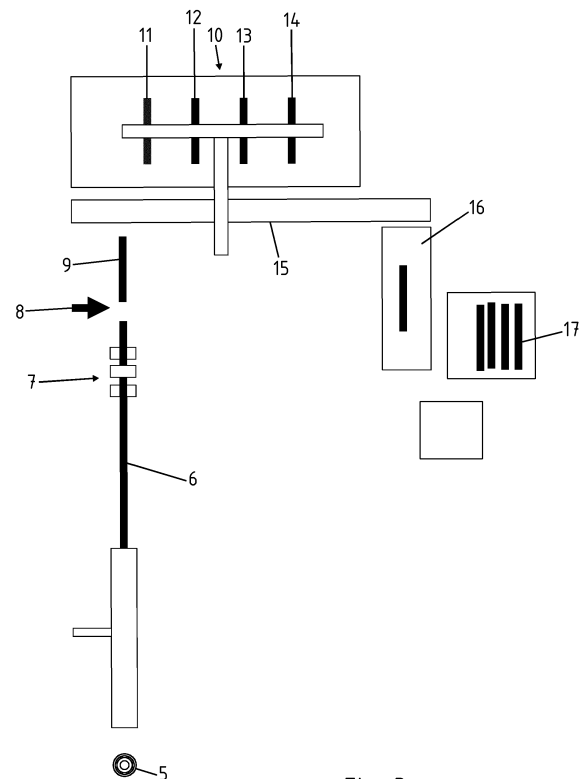


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Kraftfahrzeugbauteils gemäß den Merkmalen im Patentanspruch 1.

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin ein Halbzeug aus Leichtmetall, gemäß den Merkmalen im Oberbegriff von Patentanspruch 11.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, Kraftfahrzeugbauteile mit einem Blechumformverfahren aus warm- oder kaltgeformtem Blechband herzustellen. Hierzu wird Platinenmaterial bereitgestellt, das in ein oder mehr Formgebungsschritten, beispielsweise durch Tiefziehen oder Pressumformen mit einer dreidimensionalen Kontur versehen wird.

[0004] Um Kraftfahrzeugbauteile mit voneinander verschiedenen Festigkeitseigenschaften herzustellen, ist es ferner bekannt Tailored Blanks zu verarbeiten. Hierbei werden beispielsweise durch Schweißen warm- und kaltgewalzte Bleche mit voneinander verschiedener Wandstärke zusammengefügt, was als Tailor Welded Strip bzw. Tailor Welded Blank bekannt ist. Auch ist es bekannt, Blechbänder oder Platinen so zu walzen, dass voneinander verschiedene Wandstärken hergestellt werden, was als Tailor Rolled Blank bekannt ist.

[0005] Ein alternatives Herstellungsverfahren sieht vor, dass als Ausgangsmaterial ein Strangpressprofil verwendet wird. Hierbei wird eine Leichtmetalllegierung stranggepresst bzw. extrudiert, wobei im Querschnitt des extrudierten Profils voneinander verschiedene Wandstärken hergestellt werden. Ein solches Strangpressprofil wird zumeist in einer Länge von beispielsweise bis zu 60 m hergestellt. Zur Weiterverarbeitung muss jedoch das Strangpressprofil oder aber vereinzelte Stücke davon transportiert werden, was mitunter logistische und transporttechnische Schwierigkeiten bereitet bzw. hohe Kosten mit sich bringt.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren aufzuzeigen, mit dem es möglich ist Kraftfahrzeugbauteile mit voneinander verschiedenen Wandstärken einfach, effektiv und kostengünstig, gerade in großen Stückzahlen herzustellen.

[0007] Die zuvor genannte Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Verfahren zur Herstellung eines Kraftfahrzeugbauteils aus einer Leichtmetalllegierung, mit den Merkmalen im Patentanspruch 1 gelöst.

[0008] Ein gegenständlicher Teil der Aufgabe wird weiterhin mit den Merkmalen im Patentanspruch 11 gelöst.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungsvarianten des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den abhängigen Patentansprüchen beschrieben.

[0010] Demnach ist vorgesehen, dass zunächst ein Strangpressprofil extrudiert wird mit im Querschnitt mindestens zwei voneinander verschiedenen Wandstärken. Dieses Strangpressprofil wird nunmehr zu einem Coil aufgewickelt. Auf dem Coil kann das Strangpressprofil mit im Querschnitt voneinander verschiedenen Wandstärken somit gelagert und/oder transportiert werden.

Soll dieses nunmehr an einem Produktionsort weiter verarbeitet werden, wird das Strangpressprofil von dem Coil abgewickelt und durch umformtechnische Bearbeitung zu dem Kraftfahrzeugbauteil weiterverarbeitet. Nach dem Abwickeln und vor dem Umformen kann ein Vereinzeln zu Platinen stattfinden. Im Rahmen der Erfindung ist es jedoch auch möglich, dass das von dem Coil abgewickelte Strangpressprofil umgeformt wird und erst nach dem Umformen ein Vereinzeln stattfindet. Wird das Umformen auf einem Folgeverbundwerkzeug mit in Reihe nacheinander geschalteten Bearbeitungsschritten durchgeführt, kann auch ein Vereinzeln während des Umformens durchgeführt werden. Somit können gerade kleinere Bauteile, wie Kraftfahrzeug-Pedalplatten, Halteclips zur Montage, jedoch auch größere Blechbauteile, beispielsweise eine Kraftfahrzeugsäule, KFZ-Träger, Säulenverstärkungen, ein Dachholm, ein Schweller oder ähnliches hergestellt werden.

[0011] Es kann durch die Formgebungsfreiheitsgeräde beim Extrudieren ein Querschnitt hergestellt werden, der den zu erwartenden Belastungen des Kraftfahrzeugbauteils angepasst ist durch voneinander verschiedene Wandstärken. Insbesondere erfolgt eine Entkoppelung von Strangpressen und Umformen. Durch das Aufwickeln zu dem Coil kann ein jeweiliger Coil platzsparend gelagert werden, jedoch auch mit leichtem logistischen Aufwand und damit verbundenen geringen Kosten transportiert werden. Das Abwickeln des Coils kann dann wiederum in Abhängigkeit der Taktzeit der nachfolgenden Umform- bzw. Weiterverarbeitungsoperation erfolgen. Die Weiterverarbeitung ist somit vollständig vom Strangpressen selbst entkoppelt.

[0012] Weiterhin ist es erfindungsgemäß bevorzugt vorgesehen, dass das von dem Coil abgewickelte Strangpressprofil, auch Bandmaterial genannt, vor dem Vereinzeln geglättet wird. Insbesondere durchläuft dieses einen Dreierollenglätter.

[0013] Damit sich das Strangpressprofil zu einem Coil aufwickeln und ein stabiler Coil bilden lässt, ist insbesondere an den äußeren Randbereichen im Querschnitt eine in Relation zu den anderen Wandstärken jeweils größere Wandstärke ausgebildet. Besonders bevorzugt werden die zumindest zwei Wandstärken insbesondere die Wandstärken der äußeren Randbereiche im Wesentlichen gleich groß ausgebildet.

[0014] Eine im Querschnitt schiefe Wickellage des Coils wird hierdurch erfindungsgemäß vermieden.

[0015] Besonders bevorzugt wird ein Strangpressprofil extrudiert mit im Querschnitt zwei nebeneinanderliegenden Wandstärken, die um mehr als 50%, insbesondere mehr als 75% und bevorzugt mehr als 100% voneinander abweichen, wobei ein Übergangsbereich in Querrichtung kleiner 10 mm ist. Beträgt somit eine Wandstärke beispielsweise 2 mm, weist die unmittelbar angrenzende Wandstärke bevorzugt mehr als 4 mm, mithin eine um mehr als 100% größere Wandstärke auf. Der Übergangsbereich ist bevorzugt in Querrichtung kleiner 10 mm ausgebildet. Es ist auch möglich in dem Strang-

pressprofil im Querschnitt drei Wandstärken vorzusehen mit einem Übergangsbereich größer 1 mm sowie einen anderen Übergangsbereich größer 10 mm.

[0016] Besonders bevorzugt wird eine 7000er- oder 6000er Aluminiumlegierung weiterverarbeitet, wobei insbesondere ein Strangpressprofil mit einer Breite von 30 bis 500 mm, besonders bevorzugt 150 bis 400 mm extrudiert wird. Die Wandstärke liegt im bevorzugten Bereich zwischen 1 bis 10 mm. Jeweils im Querschnitt nebeneinander liegende Wandstärken sind voneinander verschieden, jedoch im vorgenannten Intervall.

[0017] Es ist erfindungsgemäß weiterhin optional vorgesehen, dass das von dem Coil abgewickelte Strangpressprofil in Längsrichtung zumindest abschnittsweise gewalzt wird.

[0018] Besonders bevorzugt wird ein Coil mit einem Durchmesser von 1000 mm bis 2000 mm und einem Gewicht von bevorzugt 500 kg bis 1000 kg aufgewickelt.

[0019] Die Umformung wird weiterhin bevorzugt in einem Folgeverbundwerkzeug durchgeführt. Insbesondere bei der Herstellung von kleineren Bauteilen, werden in dem Folgeverbundwerkzeug mindestens zwei der nachfolgenden Prozessschritte ausgeführt:

- Dehnen und/oder Recken und/oder Strecken der Platine bzw. des von dem Coils abgewickelten Strangpressprofils,
- Randbeschnitt der Platine bzw. des von dem Coils abgewickelten Strangpressprofils,
- Umformen zu dem Kraftfahrzeugbauteil,
- Lochstanzen,
- Lochformen,
- Vereinzeln.

[0020] Die Reihenfolge ist dabei untereinander wählbar. Es können auch Prozessschritte miteinander kombiniert werden, beispielsweise kann das Umformen und das Lochstanzen oder das Lochformen miteinander kombiniert werden.

[0021] Weiterhin ist es besonders vorteilig, wenn dem Folgeverbundwerkzeug eine Stapelanlage bzw. Sortieranlage und/oder eine Verpackungsanlage nachgeschaltet sind. Hier können dann die einzelnen hergestellten Bauteile gesammelt werden und wiederum einem weiteren Lagerort oder einer weiteren Produktion zugeführt werden.

[0022] Besonders bevorzugt sind mit dem Folgeverbundwerkzeug Taktzeiten von 0,3 bis 3 Sekunden, insbesondere 0,4 bis 1 Sekunden möglich. Besonders bevorzugt wird eine Taktzeit von 0,5 Sekunden durchgeführt.

[0023] Damit die Produktion möglichst unterbrechungsfrei durchgeführt wird, wird das Coilmaterial durch

einen Fügeprozess als Endlosmaterial zugeführt. Ist der Coil annähernd bzw. vollständig abgewickelt, kann entweder mit kurzer Unterbrechungszeit oder aber unterbrechungsfrei ein weiterer Coil nachgeführt werden und die zwei Stirnseiten vom Ende des letzten Coils und Anfang des neuen Coils miteinander gefügt werden, so dass der Produktionsprozess annähernd Unterbrechungsfrei fortgeführt wird. Bevorzugt wird ein Heißpressschweißen verwendet.

[0024] Weitere Vorteile, Merkmale, Eigenschaften und Aspekte der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung. Bevorzugte Ausgestaltungsvarianten werden in den schematischen Figuren dargestellt. Diese zeigen:

Figur 1a bis c ein erfindungsgemäß hergestelltes Kraftfahrzeugbauteil mit Schnittansicht sowie Querschnittsansicht des Strangpressprofils vor der Umformtechnischen Bearbeitung,

Figur 2 eine erfindungsgemäße Produktionsanlage in Seitenansicht,

Figur 3 eine erfindungsgemäße Produktionsanlage mit Folgeverbundwerkzeug in Draufsicht,

Figur 4 einen schematischen Verfahrensablauf und

Figur 5a bis e verschiedene Querschnittskonfigurationen des Strangpressprofils.

[0025] Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäß hergestelltes Kraftfahrzeugbauteil 1, beispielsweise Schlossträger oder auch Kühlerquerträger genannt. Dieser weist insbesondere verschiedene Montagelöcher 2 aber auch Durchführungen 3 mit beispielsweise umgestellten Kanten auf. Gemäß der Schnittlinie b-b sind drei voneinander verschiedene Wandstärken ausgebildet, W1, W2, W3 mit jeweils kurzen dazwischen liegenden Übergangsbereichen Ü, welche sich in Querrichtung Q erstrecken. Diese Wandstärken W1, W2, W3 werden gemäß Figur 1c durch ein Strangpressprofil 6 mit im Querschnitt voneinander verschiedenen Wandstärken W1, W2, W3 und einer Breite B als Ausgangsmaterial bzw. Halbzeug hergestellt. Gut zu erkennen ist, dass die Wandstärken W2 und W3 jeweils die außenliegende Wandstärke an einem außenliegenden Randbereich 4 ist. Somit kann ein solches im Querschnitt aufgewickelter Halbzeug zu einem Coil 5 aufgewickelt werden und in weiterer Verarbeitung gemäß Figur 1b durch Umformen das Kraftfahrzeugbauteil hergestellt werden.

[0026] Gemäß Figur 2 ist jedoch ein im Querschnitt anders gestaltetes Strangpressprofil 6 mit fünf Wandstärken W1, W2, W3, W4, W5 dargestellt. Die Wandstärke W4 und W2 sind jedoch annähernd gleich, so dass

auch hier aufgrund des Querschnittes ein Aufwickeln zu dem Coil 5 ermöglicht wird. W1, W2, W3, W5 können jeweils untereinander gleich sein oder voneinander verschiedenen sein, sind jedoch insbesondere von W2 bzw. W4 verschieden. Um nunmehr das aufgewickelte Strangpressprofil 6 zu vereinzeln, wird dieses abgewickelt und in eine Glättenanlage 7 geglättet. Dieses Strangpressprofil 6 kann dann in einer Umformanlage 13, beispielsweise einer Umformpresse zu einem Kraftfahrzeugbauteil 1 umformtechnisch verarbeitet werden.

[0027] Figur 3 zeigt eine Draufsicht einer erfindungsgemäßen Produktionsanlage. Zunächst wird das Strangpressprofil 6 auf einem Coil 5 bereitgestellt und dann abgewickelt und in eine Drei-Walzen-Glättenanlage 7 geführt. Im Anschluss daran kann eine Vereinzelungsvorrichtung 8 vorgesehen sein, in der das geglättete Strangpressprofil zu einzelnen Platinen 9 vereinzelt wird. Alternativ ist es möglich, das geglättete Strangpressprofil, beispielsweise in Form eines Blechbandes der weiteren Verarbeitung zuzuführen. Die Platinen 9 bzw. das Blechband werden einem Folgeverbundwerkzeug 10 zugeführt, wobei in dem Folgeverbundwerkzeug 10 eine Dehnanlage 11, eine Beschneideanlage 12, eine Umformanlage 13 sowie eine Loch- und Stanzvorrichtung 14 vorhanden sind. Im Falle der Zuführung von Platinen 9 ist das Folgeverbundwerkzeug 10 insbesondere als Transferpresse bzw. Presse mit mehreren Werkzeugstufen ausgebildet. Im Falle der Zuführung eines endlosen Bandes werden in dem Folgeverbundwerkzeug 10 die einzelnen Werkzeugoperationen durch Weitertransport des Bandes angelaufen. Über eine Dreiachsentransporteinheit 15 können die Platinen 9 sowohl dem Folgeverbundwerkzeug 10 zugeführt werden als auch innerhalb des Folgeverbundwerkzeuges 10 überführt werden sowie aus dem Folgeverbundwerkzeug 10 entnommen werden, zu einer Stapelanlage 16 und einer dieser nachgeschalteten Verpackungsanlage 17.

[0028] Figur 4 zeigt einen schematischen Verfahrensablauf. Zunächst wird ein nicht näher dargestellter Metallblock aus Leichtmetall stranggepresst zu einem extrudierten Strangpressprofil 6 mit voneinander verschiedener Wanddicke. Das Strangpressprofil 6 wird dann zu einem Coil 5 aufgewickelt. Sodann erfolgt gerade ein erfindungsgemäßer Vorteil, eine Entkoppelung des Weiterverarbeitungsprozesses von dem Strangpressprozess selber. Das als Coil 5 bevorratete Halbzeug in Form eines Strangpressprofils 6 kann von dem Coil 5 abgewickelt werden und einer Weiterverarbeitung zugeführt werden. Die Weiterverarbeitung kann dann beispielsweise in einem Folgeverbundwerkzeug 10 durchgeführt werden. Das abgewickelte Strangpressprofil 6 kann jedoch auch zu Platinen 9 vereinzelt werden, die jeweils einzeln weiterverarbeitet werden.

[0029] Figur 5a bis e zeigen im Querschnitt voneinander verschiedene Querschnitte des Extrusionsprofils.

[0030] Figur 5a zeigt eine Querschnittsansicht eines Strangpressprofils 6 mit drei voneinander verschiedenen Wandstärken W1, W2, W3. W1 und W3 sind annähernd

gleich dick ausgebildet. W2 ist demgegenüber dünner ausgebildet. Zwischen den Wandstärken W1 und W2 erstreckt sich ein Übergangsbereich Ü in Querrichtung Q und zwischen Wandstärke W2 und W3 ebenfalls ein Übergangsbereich Ü in Querrichtung Qa. In dem Übergangsbereich Ü nimmt die Wandstärke linear ab bzw. linear zu. Das gesamte Strangpressprofil 6 weist eine Breite B auf. Besonders kleine Übergangsbereiche Ü in der Größenordnung der niedrigen Wandstärke lassen sich somit erfindungsgemäß aus dem vom Coil 5 abgewickelten Strangpressprofil 6 herstellen und sind flexibel abgewalzten Blechplatinen oder verschweißten Blechplatinen unterschiedlicher Wandstärke überlegen.

[0031] Figur 5b zeigt eine alternative Ausgestaltungsvariante eines Strangpressprofils 6. Dieses weist ebenfalls drei Wandstärken W1, W2, W3 auf. W1 und W3 sind annähernd gleich dick ausgebildet. W2 ist demgegenüber dünner ausgebildet. Zwischen W2 und W3 erstreckt sich ein linearer Übergangsbereich Ü. Der Übergang von Wandstärke W1 zu W2 erfolgt nach dem Prinzip einer umgestellten Kante bzw. eines Übergangsradius.

[0032] Figur 5c zeigt eine alternative Ausgestaltungsvariante mit zwei voneinander verschiedenen Wandstärken W2 und W3. W2 ist dabei kleiner als W3 ausgebildet. Der Übergangsbereich Ü erfolgt mit einem Wanddickensprung 18 stufenartig.

[0033] Figur 5d zeigt eine alternative Ausgestaltungsvariante mit fünf voneinander verschiedenen Wandstärken W1, W2, W3, W4, W5. Als Besonderheit bei der Ausgestaltungsvariante gemäß Figur 5d ist, dass die Wanddickenübergänge bzw. Wanddicken nicht nur an einer Seite mithin beispielsweise einer in Figur 5a dargestellten Oberseite 19 ausgebildet sind sondern auch an einer Unterseite 20 ausgebildet sind. Die Wanddickensprünge bzw. Übergänge sind somit gegenüber einer Mittellängsachse MLA an beiden Seiten 19, 20 des Querschnitts ausgebildet. Insbesondere ist der sich ergebende Abstand 21 zwischen Oberseite 19 und Unterseite 20 über mindestens die Hälfte der Breite B derart ausgebildet. Insbesondere wird dabei ein Abstand 21 zwischen Oberseite 19 und Unterseite 20 ausgebildet, so dass beim Aufwickeln zu dem Coil 5 hinreichende Flächenteile der Oberseite 19 und der Unterseite 20 aneinander anliegen.

[0034] Figur 5e zeigt eine weitere Ausgestaltungsvariante, wobei hier fünf voneinander verschiedene Wandstärken W1, W2, W3, W4, W5 vorhanden sind. An der Unterseite 19 sowie an der Oberseite 20 sind im mittleren Bereich jeweils EinmULDungen 21 ausgebildet, so dass eine Wandstärke W3, W4 mit degressiven bzw. progressiven Übergang zur dickeren Wandstärke W2 ausgebildet ist. Auch hier sind Wandstärkenunterschiede bzw. Dickensprünge oder Dickenübergänge jeweils beidseitig einer Mittellängsachse MLA ausgebildet. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass beispielsweise in den Bereichen niedriger Wandstärke W3, W4 die Umformungseigenschaften, beispielsweise für ein Biegen oder Abkanten positiv beeinflusst werden. Im Bereich der Wandstärke W3 kann beim Umformen der in der Bildebene linke Teil

des Querschnitts gezielt leicht nach unten abgebogen werden, während im Bereich der Wandstärke W4 der in der Bildebene rechte Teil des Querschnitts gezielt leicht nach oben abgebogen werden kann.

Bezugszeichen:

[0035]

- 1 - Kraftfahrzeugbauteil
- 2 - Montageloch
- 3 - Durchführung
- 4 - Randbereich
- 5 - Coil
- 6 - Strangpressprofil
- 7 - Glättanlage
- 8 - Vereinzelungsvorrichtung
- 9 - Platine
- 10 - Folgeverbundwerkzeug
- 11 - Dehnanlage
- 12 - Beschneideanlage
- 13 - Umformanlage
- 14 - Loch- und Stanzvorrichtung
- 15 - Dreiachsentransporteinheit
- 16 - Stapelanlage
- 17 - Verpackungsanlage
- 18 - Waddickensprung
- 19 - Oberseite
- 20 - Unterseite
- 21 - Einmuldung

- B - Breite
- MLA - Mittellängsachse
- Q - Querrichtung
- Ü - Übergangsbereich
- W1 - Wandstärke
- W2 - Wandstärke
- W3 - Wandstärke
- W4 - Wandstärke
- W5 - Wandstärke

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Kraftfahrzeugbauteils (1) aus einer Leichtmetalllegierung, **gekennzeichnet, durch** folgende Verfahrensschritte:

- Extrudieren eines Strangpressprofils (6) mit im Querschnitt mindestens zwei voneinander verschiedenen Wandstärken (W1, W2, W3, W4, W5),
- Aufwickeln des Strangpressprofils (6) zu einem Coil (5),
- Abwickeln des Coils (5),
- Umformen zu dem Kraftfahrzeugbauteil (1), wobei vor oder nach dem Umformen vereinzelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Querschnitt zwei nebeneinanderliegende Wandstärken (W1, W2) extrudiert werden, die insbesondere mehr als 50%, bevorzugt 75% und ganz besonders bevorzugt mehr als 100% voneinander abweichen, insbesondere auf einem in Querrichtung (Q) orientierten Übergangsbereich kleiner 10mm.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Querschnitt an den Randbereichen (4) jeweils eine in Relation zu den anderen Wandstärken (W1, W2, W3, W4, W5) größere Wandstärke (W1, W2, W3, W4, W5) ausgebildet ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine 7000er oder 6000er Aluminiumlegierung extrudiert wird, wobei bevorzugt ein Strangpressprofil (6) mit einer Breite von 50 mm bis 500 mm und einer Wandstärke von 1 bis 10 mm extrudiert wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Coil (5) mit einem Durchmesser von 500 mm bis 2000 mm und einem Gewicht von bevorzugt 500 kg bis 1000 kg aufgewickelt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umformen und/oder Vereinzeln in einem Folgeverbundwerkzeug durchgeführt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Folgeverbundwerkzeug (10) mindestens zwei der folgenden Prozessschritte ausführt: Strecken der Platine (9) oder des abgewickelten Coils (5), Randbeschnitt der Platine (9) oder des abgewickelten Coils (5), Umformen zu dem Kraftfahrzeugbauteil (1), Lochstanzen, Lochformen.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Folgeverbundwerkzeug (10) Taktzeiten von 0,3 bis 3s, insbesondere 0,4 bis 1 s durchgeführt werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der abgewickelte Coil (5) durch einen Fügeprozess mit einem folgenden Coil (5) als Endlosmaterial zugeführt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Dickensprung (18) bzw. Übergang zwischen den voneinander verschiedenen Wandstärken (W1, W2, W3, W4, W5) auf einer Oberseite (19) und/oder Unterseite (20) des Strangpressprofils (6) hergestellt wird.

11. Halbzeug aus einem extrudierten Strangpressprofil (6) aus Leichtmetall, wobei das Strangpressprofil (6) im Querschnitt mindestens zwei voneinander verschiedene Wandstärken (W1, W2, W3, W4, W5) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strangpressprofil (6) als Coil (5) aufgewickelt ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1a

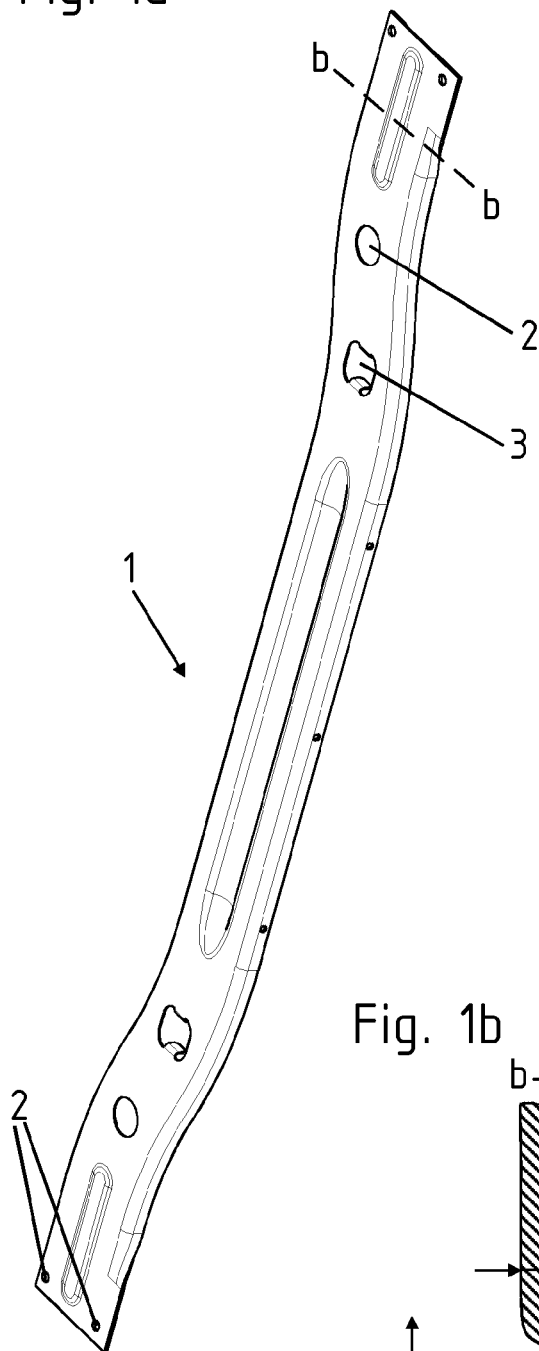


Fig. 1b

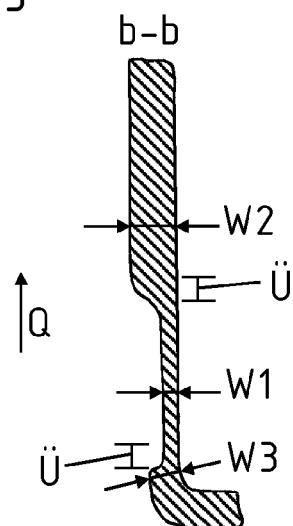
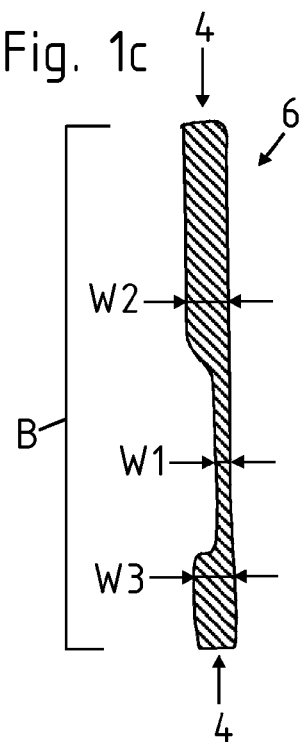


Fig. 1c



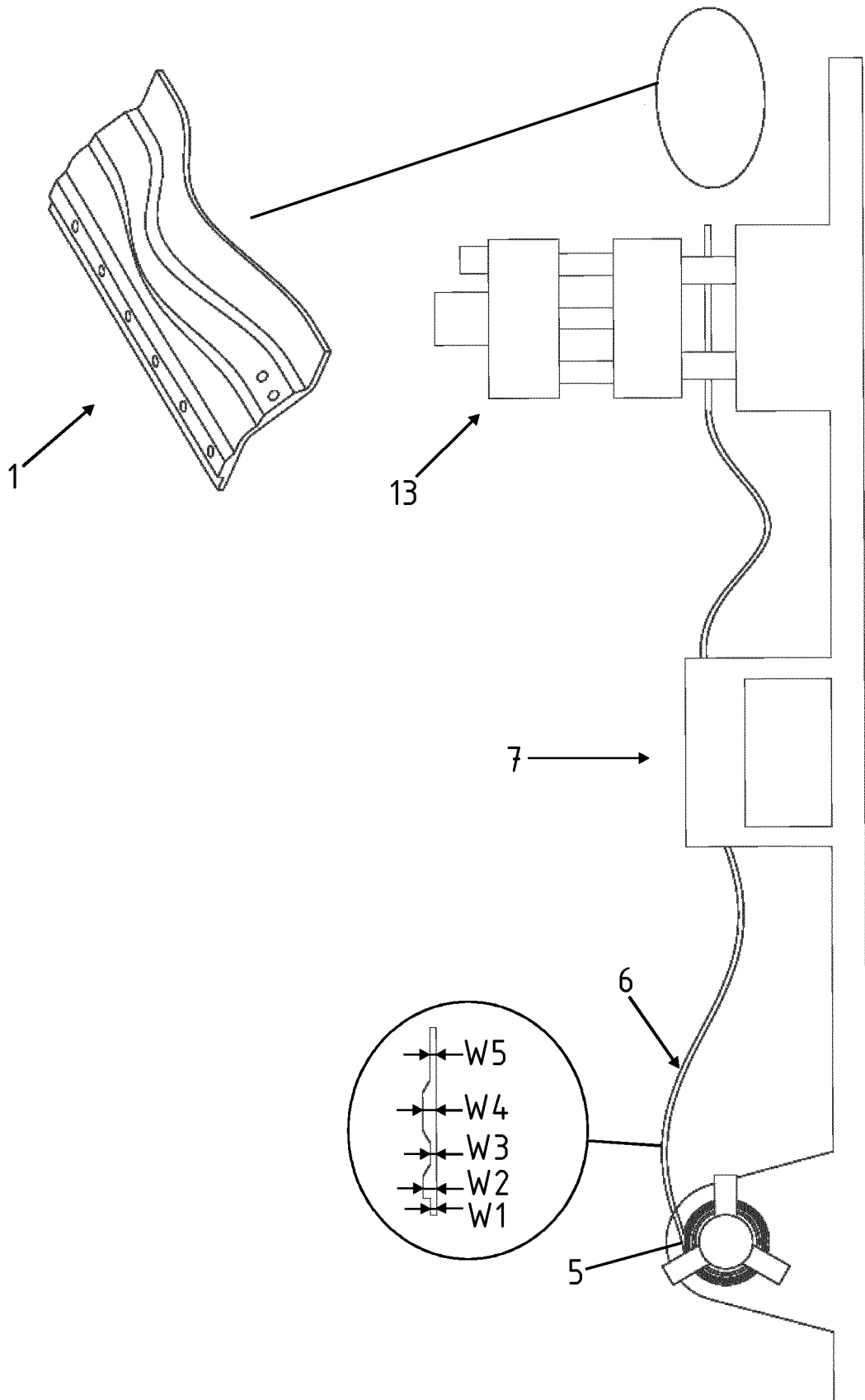


Fig. 2

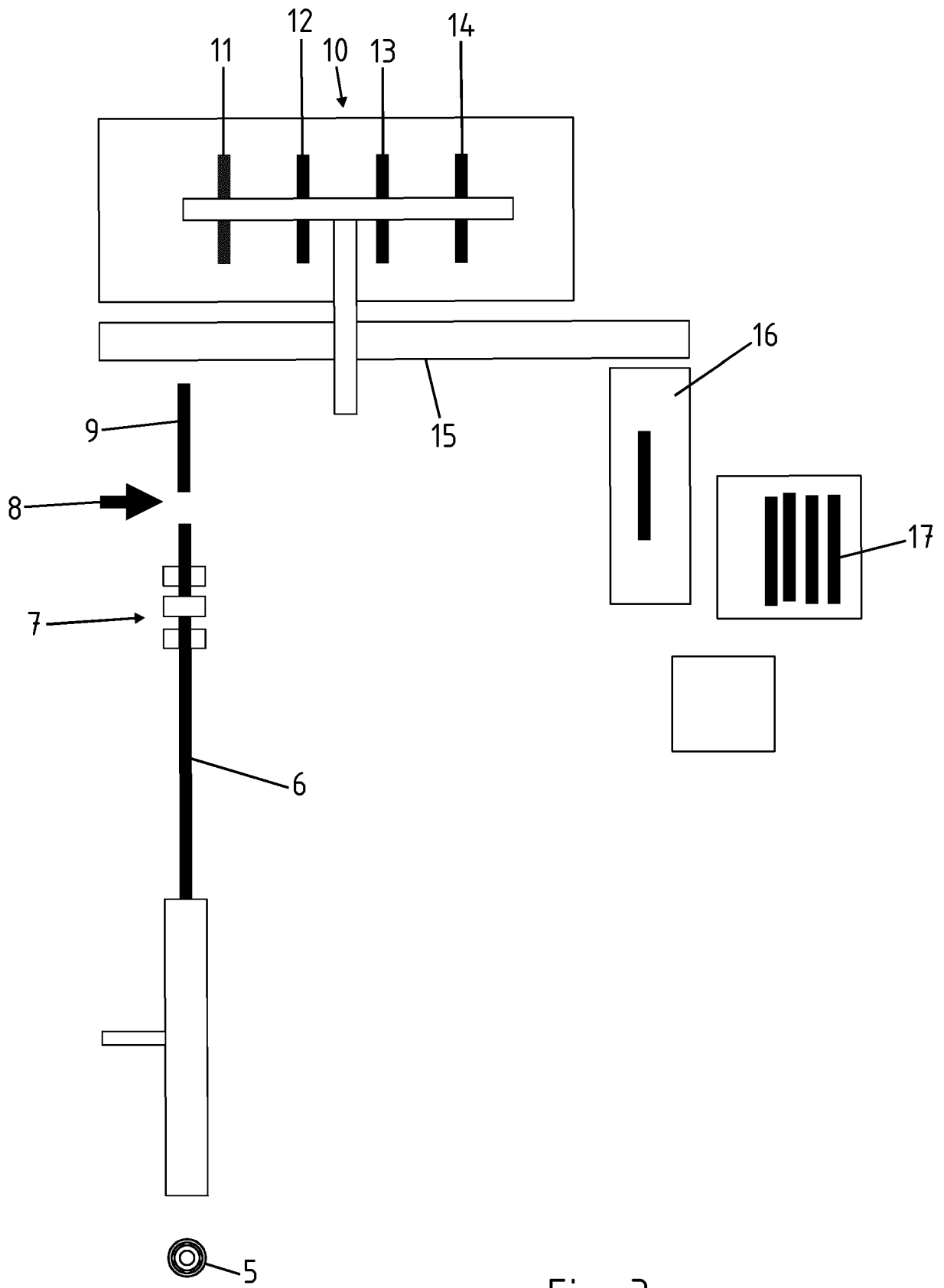


Fig. 3

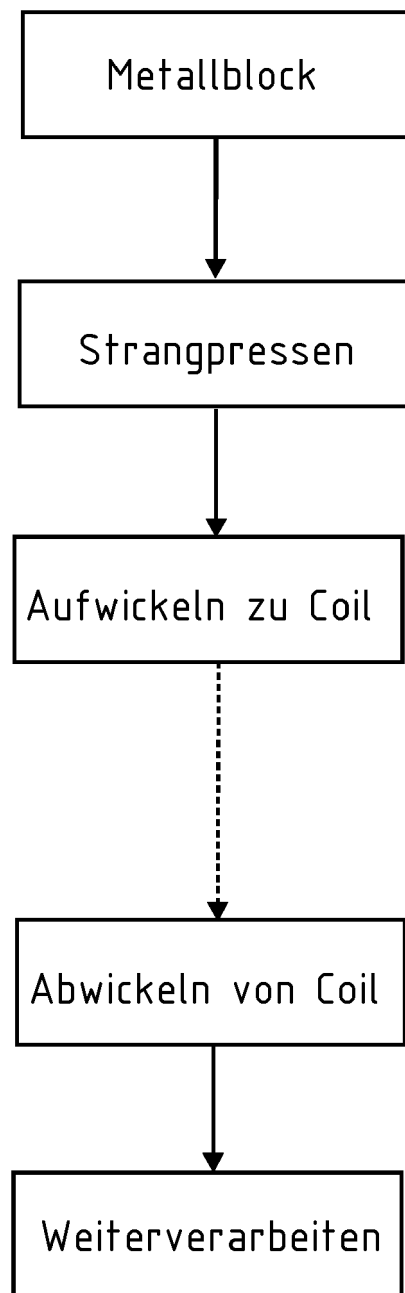
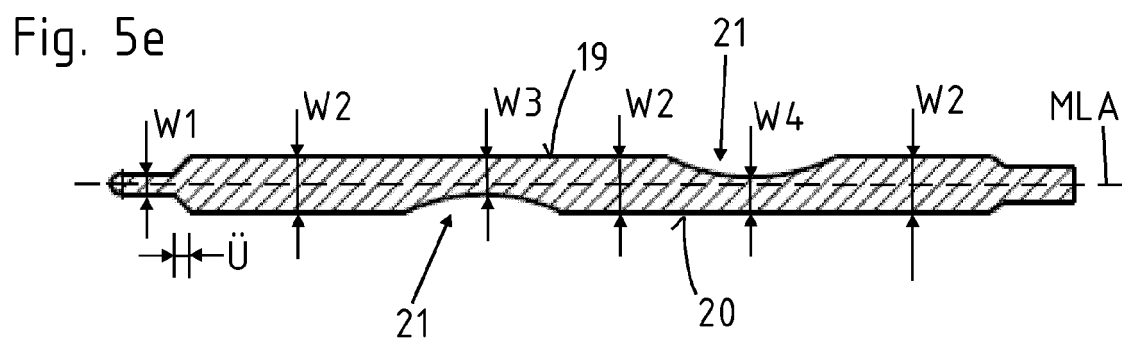
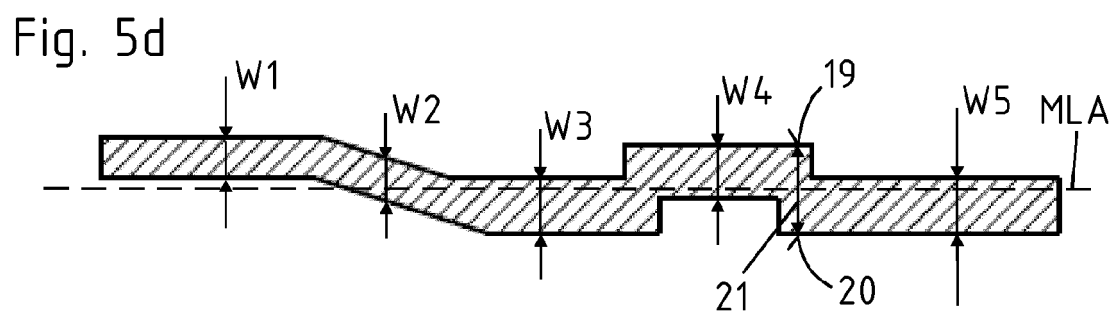
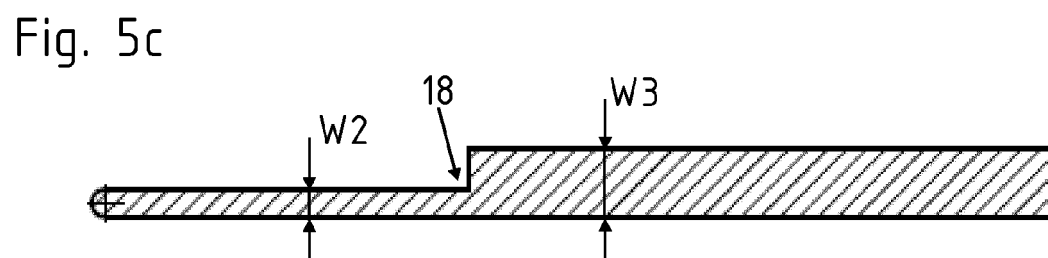
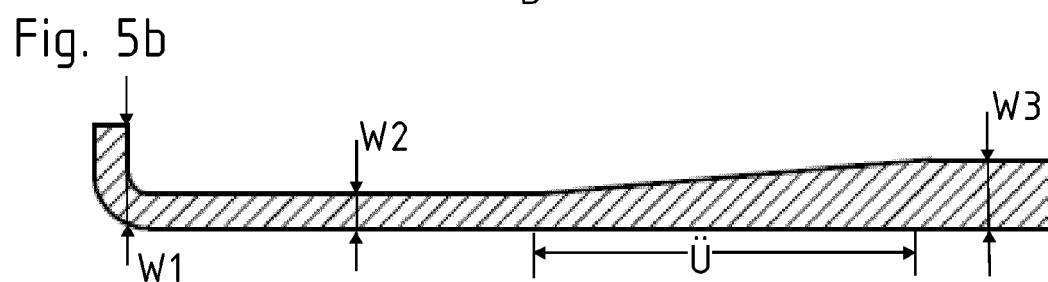
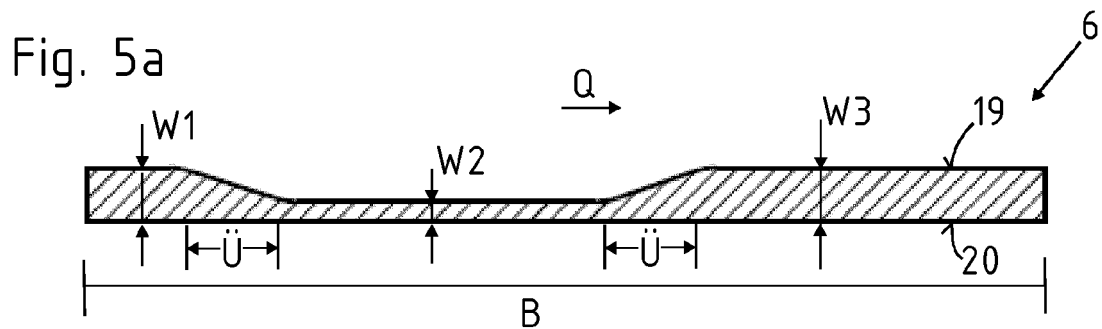


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 19 8471

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	DE 10 2011 051728 A1 (THYSSENKRUPP LASERTECHNIK GMBH [DE]) 17. Januar 2013 (2013-01-17) * Absätze [0015], [0017], [0034], [0040], [0041], [0045], [0052]; Abbildungen 1,2,9 *	1-11	INV. B21C23/06 B21D35/00 B21C23/14
X	WO 2004/033947 A1 (ERBSLOEH ALUMINIUM GMBH [DE]; SUCKE NORBERT WILLIAM [DE]) 22. April 2004 (2004-04-22) * Seite 1, Zeilen 1-6; Abbildungen 1-3 * * Seite 5, Zeilen 7-20 * * Seite 6, Zeilen 1-4 * * Seite 7, Zeilen 18-25 *	1,2,10, 11	
A	EP 2 322 387 A1 (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 18. Mai 2011 (2011-05-18) * Absätze [0031], [0039] *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21C B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. April 2017	Prüfer Charvet, Pierre
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 19 8471

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.

06-04-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102011051728 A1	17-01-2013	CA 2841838 A1	17-01-2013
			CN 103702778 A	02-04-2014
15			DE 102011051728 A1	17-01-2013
			EP 2731739 A1	21-05-2014
			ES 2586653 T3	18-10-2016
			JP 6073879 B2	01-02-2017
			JP 2014522729 A	08-09-2014
			KR 20140034277 A	19-03-2014
20			RU 2014104560 A	20-08-2015
			US 2014123720 A1	08-05-2014
			WO 2013007522 A1	17-01-2013

	WO 2004033947 A1	22-04-2004	EP 1540223 A1	15-06-2005
25			WO 2004033947 A1	22-04-2004

	EP 2322387 A1	18-05-2011	EP 2322387 A1	18-05-2011
			US 2011109122 A1	12-05-2011

30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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