



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 2 420 330 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**22.02.2012 Patentblatt 2012/08**

(51) Int Cl.:  
**B21D 22/02 (2006.01)**  
**B21D 53/26 (2006.01)**  
**B21D 53/30 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11005648.8**

(22) Anmeldetag: **11.07.2011**

(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**

(30) Priorität: **19.08.2010 DE 102010034736**

(71) Anmelder: **Fischer & Kaufmann GmbH & Co. KG  
57413 Finnentrop (DE)**

(72) Erfinder:  

- Schröder, Meinolf  
57413 Finnentrop (DE)
- Bisshopink, Hugo  
57413 Finnentrop (DE)

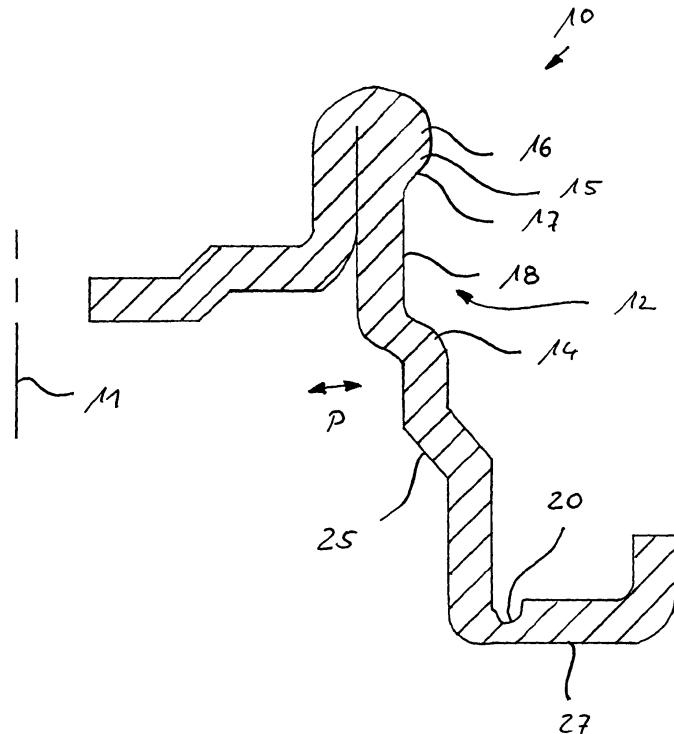
(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al  
Patentanwälte  
Weber & Heim  
Irmgardstrasse 3  
81479 München (DE)**

### (54) Verfahren zum Formen eines Blechteils sowie Blechteil

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Formen eines Blechteiles mit einem axialen Hinterschnitt mittels Pressenwerkzeug, bei welchem durch eine Umformbewegung in einer axialen Hubrichtung ein Ausgangsteil zu dem Blechteil umgeformt wird. Mittels eines ersten

Werkzeugteiles mit einem Vorsprung wird eine Zwischenform mit einem Absatz und einem axialen Steg gebildet. Anschließend wird der axiale Steg axial gestaucht und dabei an dem Vorsprung des ersten Werkzeugteiles zum Bilden des axialen Hinterschnitts eine Materialwulst in einer Querrichtung geformt.

*Fig. 2*



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Formen eines Blechteiles mit einem axialen Hinterschnitt mittels Pressenwerkzeug, bei welchem durch eine Umformbewegung in einer axialen Hubrichtung ein Ausgangsteil zu dem Blechteil umgeformt wird. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Blechteil mit einem axialen Hinterschnitt, bei dem der axiale Hinterschnitt mittels Werkzeugteil auf einer Presse geformt ist.

**[0002]** Eine der häufigsten Arten der Blechumformung erfolgt mittels Pressenwerkzeug auf Pressen. Mit derartigen Pressenwerkzeugen können Tiefzieh-, Biege-, Stauch- oder Stanzvorgänge durchgeführt werden, so dass ein Blechteil mit einer komplexen Struktur geformt werden kann. Dabei weist das Pressenwerkzeug ein Werkzeugoberteil und ein Werkzeugunterteil auf, welche in einer axialen Hubrichtung zueinander verfahrbar sind.

**[0003]** Problematisch ist jedoch bei dieser Umformung mittels Pressenwerkzeug das Ausbilden eines axialen Hinterschnittes in Hubrichtung. Zum Formen derartiger Hinterschnitte ist es bekannt, an einem der Werkzeugteile bewegliche Schieberelemente vorzusehen. Diese werden zum Ausformen des Hinterschnittes quer zur axialen Hubrichtung in eine vorstehende Position ausgefahren. Um dieses ausgefahrenre Schieberelement kann dann der Hinterschnitt ausgeformt werden. Anschließend wird das Schieberelement wieder in der Querrichtung zurückgezogen, so dass das Blechteil in axialer Richtung von dem Pressenwerkzeug abgenommen werden kann.

**[0004]** Pressenwerkzeuge mit derartigen bewegbaren Schieberelementen verursachen jedoch relativ hohe Werkzeugkosten. Zudem sind die bewegbar gelagerten Schieberelementen aufgrund der hohen Umformkräfte innerhalb des Pressenwerkzeuges einem relativ hohen Verschleiß ausgesetzt, so dass sich ein entsprechend hoher Wartungsaufwand ergibt. Zudem besteht bei der Ausbildung rotationssymmetrischer Körper mit einem axial umlaufenden axialen Hinterschnitt die Notwendigkeit, eine Vielzahl derartiger Schieberelemente am Pressenwerkzeug vorzusehen, um einen ringförmigen axialen Hinterschnitt zu erzeugen. Bei Einsatz von mehreren zusammenwirkenden Schieberelementen treten aufgrund der sich ergebenden Stoßfugen am Blechteil kleine Grade auf. Für einige Anwendungen, etwa die Aufnahme empfindlicher Elastomerdichtringe, sind derartige Grade störend und müssen gegebenenfalls in einem separaten Bearbeitungsschritt entfernt werden.

**[0005]** Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Verfahren zum Formen eines Blechteiles mit einem axialen Hinterschnitt und ein entsprechend hergestelltes Blechteil anzugeben, bei welchem trotz Fertigung mittels Pressenwerkzeugen ein besonders gut ausgeformter axialer Hinterschnitt erreicht ist.

**[0006]** Nach der Erfindung wird die Aufgabe einerseits durch ein Verfahren zum Formen eines Blechteiles mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und andererseits durch

ein Blechteil mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0007]** Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass mittels eines ersten Werkzeugteiles mit einem quer zur Hubrichtung gerichteten Vorsprung eine Zwischenform mit einem Absatz und einem axialen Steg gebildet wird und dass anschließend der axiale Steg axial gestaucht und an den Vorsprung des ersten Werkzeugteiles zum Bilden des axialen Hinterschnitts ein Materialwulst in Querrichtung geformt wird. Der axiale Hinterschnitt wird also in zwei Stufen erzeugt. Zunächst werden ein quergerichteter Absatz und ein axialer Steg ausgeformt, welche einen ersten Teil des axialen Hinterschnitts bilden. Anschließend wird an dem Vorsprung, welcher fest an dem ersten Werkzeugteil angeordnet ist, durch Stauchen des axialen Steges ein Materialwulst als zweiter Absatz zum Vervollständigen des axialen Hinterschnittes in Querrichtung entsprechend dem ersten Absatz ausgeformt.

**[0008]** Insbesondere bei ringförmigen insbesondere rotationssymmetrischen Teilen kann der Hinterschnittsbereich so ohne einen Grat, insbesondere am Grund des nutartigen axialen Hinterschnitts, gefertigt werden.

**[0009]** Besonders vorteilhaft ist es dabei nach der Erfindung, dass das Blechteil von dem ersten Werkzeugteil axial abgezogen wird, wobei das Blechteil zum Lösen des angeformten Hinterschnitts axial verformt wird. Auf diese Weise können aufwändige bewegbare Schieberlemente am Pressenwerkzeug entfallen.

**[0010]** Besonders bevorzugt ist es nach der Erfindung, dass zum Ausbilden der elastischen Verformbarkeit an dem Blechteil mindestens eine Auslenkstelle mit definiert verminderter Biegesteifigkeit ausgebildet wird. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass keine unkontrollierte Verformung oder gar Beschädigung des Blechteiles beim Lösen aus dem Pressenwerkzeug erfolgt. Vielmehr wird an einer geeigneten Position des Blechteiles eine Auslenkstelle vorgesehen, an welcher die Biegesteifigkeit in Bezug auf ein axiales Herausziehen des Blechteiles mit dem axialen Hinterschnitt von dem ersten Werkzeugteil mit Vorsprung gegeben ist. Diese verminderte Biegesteifigkeit bezieht sich auf die angrenzenden weiteren Bereiche des Blechteiles, welche gegenüber der Auslenkstelle eine höhere, insbesondere weitgehend konstante, Biegesteifigkeit aufweisen. Gegenüber diesen Bereichen beträgt die Verminderung der Biegesteifigkeit vorzugsweise zwischen 30% und 70%.

**[0011]** Die Auslenkstelle wird vorzugsweise an einer Position des Blechteiles ausgebildet, an welcher die Herabsetzung der Festigkeit für die Funktion des Bauteiles nicht wesentlich ist. Dies kann insbesondere ein Bereich des Bauteiles sein, welcher bei einer späteren Montage an dieser Stelle durch andere Bauteile gestützt und damit verstärkt wird.

**[0012]** Grundsätzlich kann die Auslenkstelle etwa durch die konstruktive Gestaltung eines Absatzes mit relativ langem Hebelarm ausgebildet sein. Nach der Erfin-

dung ist es besonders zweckmäßig, dass die Auslenkstelle durch eine Wandstärkenverminderung gebildet wird. Hier kann ein sehr genauer Gelenkpunkt oder eine Gelenklinie definiert werden, so dass der Grat der elastischen Verformung beim Lösen des Blechteiles sehr gut bestimbar ist.

**[0013]** Dabei besteht eine bevorzugte Ausführungsform darin, dass die Auslenkstelle durch Einprägen einer Nut mit gerundetem Nutgrund gebildet wird. Durch das spanlose Einformen einer Nut mit gerundetem Nutgrund wird zwar die Materialstärke und damit die lokale Biegesteifigkeit vermindert, jedoch erfolgt durch das spanlose Einformen eine Oberflächenverfestigung und Verminderung der Oberflächenrauigkeit, so dass an dieser Stelle die Gefahr einer Spannungsrissbildung entlang von Oberflächenrauigkeiten verhindert ist.

**[0014]** Weiterhin ist es nach der Erfindung bevorzugt, dass der axiale Steg mit einer Materialfaltung ausgebildet wird. Der axiale Steg, welcher sich an den gebildeten ersten Absatz anschließt und einen Teil des Grundes des axialen Hinterschnitts bildet, ist somit zumindest bereichsweise durch die Materialfaltung mit einer doppelten Wandstärke ausgebildet. Somit steht auch für den anschließenden Stauchvorgang ausreichend Material am axialen Steg zur Verfügung, um den Materialwulst zum Schließen des axialen Hinterschnittes zu bilden. Selbstverständlich kann die Materialfaltung auch mehrfach vorgesehen sein, so dass entsprechend mehr Material am axialen Steg vorliegt.

**[0015]** Weiter ist nach der Erfindung vorgesehen, dass das axiale Stauchen des axialen Steges durch ein zweites Werkzeugteil durchgeführt wird, welches relativ zum ersten Werkzeugteil verfahrbar ist. Die Verfahrbarkeit ist dabei ebenfalls parallel zur Hubrichtung gegeben, so dass dies ohne größeren konstruktiven Aufwand in einer Presse erreichbar ist. Durch dieses zweite Werkzeugteil, welches insbesondere zwischen dem ersten Werkzeugteil und einem dritten Werkzeugteil gelagert sein kann, erfolgt eine definierte Stauchung und damit Verlagerung des Materials des axialen Steges gegen den Vorsprung des ersten Werkzeugteiles, so dass der Materialwulst als zweiter Absatz den axialen Hinterschnitt abschließt.

**[0016]** Eine weitere bevorzugte Variante der Erfindung besteht darin, dass eine Festigkeit der Auslenkstelle nach dem Lösen des Blechteiles von dem ersten Werkzeugteil wieder erhöht wird. Die Erhöhung kann beispielsweise durch das zusätzliche Einbringen von Einprägungen im Nahbereich der Auslenkstelle sein. Hierdurch erfolgt eine definierte Kaltverfestigung des gesamten Bereiches um die Auslenkstelle, so dass insgesamt die Festigkeit und damit auch die Biegefestigkeit in dem Bereich der Auslenkstelle wieder erhöht wird. Grundsätzlich sind auch andere Mittel und Verfahren zur Festigkeitserhöhung möglich. Beispielsweise könnte eine Festigkeitserhöhung durch Auftragsschweißen oder durch Kugelstrahlen erfolgen.

**[0017]** Weiterhin ist bevorzugt, dass zumindest an dem Materialwulst eine Schräge zum Grund des axialen

Hinterschnitts ausgebildet ist und/oder dass der Materialwulst gegenüber dem Grund des Hinterschnitts in Querrichtung um einen Betrag vorsteht, der kleiner als die Wandstärke des Ausgangsbleches ist. Insbesondere

5 kann der Betrag, um welchen der Materialwulst in Querrichtung vorsteht, zwischen 0,1 mm bis 2 mm, vorzugsweise zwischen 0,4 mm und 0,8 mm, betragen. Die Schräge weist vorzugsweise gegenüber der Axialrichtung einen Winkel zwischen 15° und 75° auf. Die Kantenübergänge sind vorzugsweise gerundet.

**[0018]** Weiterhin ist bevorzugt, dass das Blechteil rotationssymmetrisch zu einer Mittenachse ausgeformt wird. Auf diese Weise kann auf einer herkömmlichen Presse ein rotationssymmetrisches Blechteil mit einem axialen Hinterschnitt geformt werden. Das Ausgangsteil kann ein ebenes Blechstück oder ein vorgeformter Blechkörper sein. Als Blech wird ein Umformmetall, insbesondere Umformstahl, vorgesehen.

**[0019]** Das erfindungsgemäße Blechteil ist dadurch gekennzeichnet, dass der axiale Hinterschnitt mittels Pressenwerkzeug an einem Vorsprung eines ersten Werkzeugteiles geformt ist und dass an dem Blechteil eine Auslenkstelle mit definiert verminderter Biegesteifigkeit ausgebildet ist, an welcher das Blechteil zum axialen Abziehen von einem quergerichteten Vorsprung des Werkzeugteiles elastisch auslenkbar ist.

**[0020]** Das Blechteil mit axialem Hinterschnitt kann so auf einer Presse in besonders kostengünstiger Weise hergestellt werden, wobei Grade, wie sie durch Schieberlemente an Pressenwerkzeugen verursacht werden, vermieden sind.

**[0021]** Weitere Ausgestaltungen des Blechteiles ergeben sich aus der vorausgegangenen Beschreibung des Verfahrens.

**[0022]** Die Erfindung wird weiter anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen beschrieben, welche schematisch in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

40 Fig. 1 eine vergrößerte Teilquerschnittsansicht eines Blechteiles vor dem Anformen des Hinterschnitts;

45 Fig. 2 eine Ansicht gemäß Fig. 1 nach dem Anformen des axialen Hinterschnitts;

Fig. 3 eine Teilquerschnittsansicht gemäß Fig. 2 mit Werkzeugteilen beim Anformen des axialen Hinterschnitts; und

50 Fig. 4 eine vergrößerte Teilquerschnittsansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Blechteiles.

**[0023]** Zum Bilden eines erfindungsgemäßen Blechteiles 10 zeigt Fig. 1 eine Zwischenform 5, welche aus einem Ausgangsblech mit der Wandstärke 6 in einem oder mehreren Stanz- und Biegeschritten auf einer Presse gefertigt worden ist. Die Zwischenform 5 ist rotations-

symmetrisch zu einer Mittenachse 11 aufgebaut, um welche sich eine trommelförmige Umfangswand 25 erstreckt. An der Umfangswand 25 sind neben weiteren Abkantungen ein erster Absatz 14 und ein axialer Steg 6 ausgebildet. Der axiale Steg 6 erstreckt sich zylindrisch und koaxial zur Mittenachse 11, wobei ein Teil der Außenfläche des axialen Steges 6 den Grund des anzuformenden axialen Hinterschnittes 12 darstellt. Zur Erhöhung der Materialdichte am axialen Steg 6 ist durch eine Umstülpung eine Materialfaltung 7 ausgebildet. Daran anschließend erstreckt sich eine radial zur Mittenachse 11 gerichtete Nabe 26.

**[0024]** Weiterhin ist an der Zwischenform 5 am unteren Ende der Umfangswand 25 ein radial nach außen gerichteter abgekanteter Außensteg 27 vorgesehen. Im Übergangsbereich zwischen der Umfangswand 25 und dem radialen Außensteg 27 ist eine ringförmige Nut 22 eingeprägt. Die ringförmige Nut 22 bildet für das erfindungsgemäße Blechteil 10 eine Auslenkstelle 20. Zur Vermeidung von Spannungsspitzen bei der Auslenkung ist ein Nutgrund 23 der Nut 22 gerundet ausgeformt.

**[0025]** Die abschließende Formung des axialen Hinterschnitts 12 in einer zweiten Stufe ist im Zusammenhang mit Fig. 2 erkennbar. Das freie Ende des axialen Steges 6 wird in axialer Richtung gestaucht, so dass das Material in einer Querrichtung, also radial zur Mittenachse 11 zur Seite des ersten Absatzes 14 zu einem Materialwulst 16 ausgeformt wird. Der Materialwulst 16 bildet einen zweiten Absatz 15, so dass der axiale Hinterschnitt 12 nunmehr zu beiden axialen Seiten abgeschlossen ist. Zwischen dem unteren ersten Absatz 14 und dem oberen zweiten Absatz 15 des axialen Hinterschnitts 12 erstreckt sich der umlaufende Grund 18.

**[0026]** An dem zweiten Absatz 15 ist eine Schrägleiste 17 ausgebildet, welche etwa in einem 45° Winkel zur Mittenachse 11 angeordnet ist. Eine entsprechende Schrägleiste kann auch an dem ersten Absatz 14 vorgesehen sein, wobei dies jedoch nicht zwingend der Fall sein muss.

**[0027]** An dem Blechteil 10 erlaubt die ringförmige Auslenkstelle 20 zwischen der Umfangswand 25 und dem Außensteg 27 eine gewisse elastische Auslenkung oder Verformung der Umfangswand 25 in Bezug auf den Außensteg 27 in Richtung des Pfeiles P. Auf diese Weise kann eine effiziente Herstellung des Blechteiles 10 auf einer Presse erfolgen, wie im Zusammenhang mit Fig. 3 erläutert ist.

**[0028]** Dabei wird die Zwischenform 5 mit einem ersten Werkzeugteil 30 und einem dritten Werkzeugteil 60 eines Pressenwerkzeugoberteiles auf einer Presse in bekannter Weise durch Verfahren in einer Hubrichtung H gegen ein nicht dargestelltes Pressenwerkzeugunterteil verfahren. Die Hubrichtung H verläuft parallel zur Mittenachse 11 des Blechteiles 10.

**[0029]** Das erste Werkzeugteil 30 weist einen radial nach innen vorragenden Vorsprung 32 auf. Der Vorsprung 32 umfasst einen unteren Eckbereich 33 zur Formung des ersten Absatzes 14 und einen oberen Eckbereich 34 zur Formung des zweiten Absatzes 15. In der

ersten Stufe wird jedoch dieser zweite Absatz 15 noch nicht ausgebildet, sondern es wird die Zwischenform 5 gemäß Fig. 1 mit einer Materialfaltung 7 am Steg 6 geformt. Weiterhin weist das erste Werkzeugteil 30 an seiner Unterseite einen axial vorspringen Prägevorsatz 36 zum Formen der Nut 22 auf.

**[0030]** Nach diesem ersten Umformschritt wird zwischen dem ringförmigen ersten Werkzeugteil 30 und dem dritten Werkzeugteil 60 ein zweites ringförmiges Werkzeugteil 50 in Hubrichtung H zugestellt. Die untere Stirnseite des zweiten Werkzeugteiles 50 weist eine bogenförmige Stauchfläche 52 auf. Die bogenförmige Stauchfläche 52 kontaktiert den axial vorspringenden Steg 6 und staucht dessen axiale Länge. Dabei wird Material in einer Querrichtung radial nach außen zu einem Materialwulst 16 verdrängt. Dabei wird das verdrängte Material gegen den oberen Eckbereich 34 des radial nach innen gerichteten Vorsprunges 32 geformt, so dass sich der zweite Absatz 15 mit einer definierten Schrägleiste 17 ausbildet. Dabei erstreckt sich die Höhe des zweiten Absatzes 15 um den Betrag a radial nach außen gegenüber dem Grund 18.

**[0031]** Zum Lösen des so geformten Blechteiles 10 mit dem axialen Hinterschnitt 12 wird zunächst das zweite Werkzeugteil 50 in Hubrichtung H vom Blechteil 10 weggefahren. Entsprechendes erfolgt mit dem dritten Werkzeugteil 60. Nunmehr verbleibt das Blechteil 10 aufgrund des angeformten axialen Hinterschnittes 12 am Vorsprung 32 des ringförmigen ersten Werkzeugteiles 30. Das Blechteil 10 kann nach der Erfindung jedoch abgezogen werden, da mittels der im Ausführungsbeispiel dargestellten ringförmigen Nut 22 als Auslenkstelle 20 die Umfangswand 25 gegenüber dem radialen Außensteg 27 elastisch radial nach innen ausweichen kann. Das Abziehen wird dabei durch die angeformte Schrägleiste 17 am zweiten Absatz 15 des Blechteiles 10 unterstützt. Nachdem der Materialwulst 16 den unteren Eckbereich 33 des quergerichteten Vorsprunges 32 passiert hat, gelangt die Umfangswand 25 wieder zurück in ihre ursprüngliche Ausgangslage und das Blechteil 10 kann nunmehr ohne weiteres aus dem Pressenwerkzeug entnommen werden. Zum Abziehen kann ein Ausstoßen am Pressenwerkzeug vorgesehen sein.

**[0032]** Während das Blechteil 10 gemäß den Figuren 2 und 3 einen axialen Hinterschnitt aufweist, der an einer radialen Außenseite angeordnet ist, zeigt Fig. 4 eine weitere mögliche Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Blechteiles 10'. Bei dem Blechteil 10' ist ein axialer Hinterschnitt 12' an einer radialen Innenseite an einer trommelförmigen Wand 25' zwischen einem ersten Absatz 14' und einem zweiten Absatz 15' ausgebildet. Der Absatz 15' ist durch eine axiale Stauchbewegung radial nach innen gebogen und stellt so den quergerichteten Materialwulst oder Materialvorsprung dar. Eine Auslenkstelle 20' ist dabei ebenfalls im Übergangsbereich zwischen der trommelförmigen Umfangswand 25' und einer radial verlaufenden, scheibenförmigen Nabe 26' ausgebildet. Aufgrund der Auslenkbarkeit um die Auslenkstelle

20' kann das so geformte Blechteil 10' von einem hier nicht dargestellten Pressenwerkzeug trotz des radial nach innen vorspringenden zweiten Absatzes 15' elastisch verformbar abgezogen werden.

[0033] Nach der Erfindung sind eine Vielzahl verschiedenster Formgebungen an Blechteilen gemäß der Erfindung möglich.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Formen eines Blechteiles (10) mit einem axialen Hinterschnitt (12) mittels Pressenwerkzeug, bei welchem durch eine Umformbewegung in einer axialen Hubrichtung ein Ausgangsteil zu dem Blechteil (10) umgeformt wird,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** mittels eines ersten Werkzeugteiles (30) mit einem quer zur Hubrichtung gerichteten Vorsprung (32) eine Zwischenform (5) mit einem Absatz (14) und einem axialen Steg (7) gebildet wird und

**dass** anschließend der axiale Steg (7) axial gestaucht und dabei an dem Vorsprung (32) des ersten Werkzeugteiles (30) zum Bilden des axialen Hinterschnitts (12) ein Materialwulst (16) in Querrichtung um einen Betrag vorsteht, der kleiner als die Wandstärke (6) eines Ausgangsbleches des Ausgangsteiles ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** das Blechteil (10) von dem ersten Werkzeugteil (30) axial abgezogen wird, wobei das Blechteil (10) zum Lösen des angeformten Hinterschnitts (12) elastisch verformt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** zum Ausilden der elastischen Verformbarkeit an dem Blechteil (10) mindestens eine Auslenkstelle (20) mit definiert verminderter Biegeweifigkeit ausgebildet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Auslenkstelle (20) durch eine Wandstärkenverminderung gebildet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Auslenkstelle (20) durch Einprägen einer Nut (22) mit gerundetem Nutgrund (23) gebildet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der axiale Steg (7) mit einer Materialfaltung (8) ausgebildet wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** das axiale Stauchen des axialen Steges (7) durch ein zweites Werkzeugteil (50) durchgeführt wird, welches relativ zum ersten Werkzeugteil (30) verfahrbar ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Festigkeit der Auslenkstelle (20) nach dem Lösen des Blechteiles (10) von dem ersten Werkzeugteil (30) wieder erhöht wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüchen 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** zumindest an dem Materialwulst (16) eine Schräge (17) zum Grund (18) des axialen Hinterschnitts (12) ausgebildet ist und/oder

**dass** der Materialwulst (16) gegenüber dem Grund (18) des Hinterschnitts (12) in Querrichtung um einen Betrag vorsteht, der kleiner als die Wandstärke (6) eines Ausgangsbleches des Ausgangsteiles ist.

10. Blechteil mit einem axialen Hinterschnitt (12), insbesondere hergestellt nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

bei dem der axiale Hinterschnitt (12) mittels Werkzeugteil auf einer Presse geformt ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** an dem Blechteil (10) eine Auslenkstelle (20) mit definiert verminderter Biegeweifigkeit ausgebildet ist, an welcher das Blechteil (10) zum axialen Abziehen von einem quergerichteten Vorsprung (32) des Werkzeugteiles (30) elastisch auslenkbar ist.

35

40

45

50

55

Fig. 1

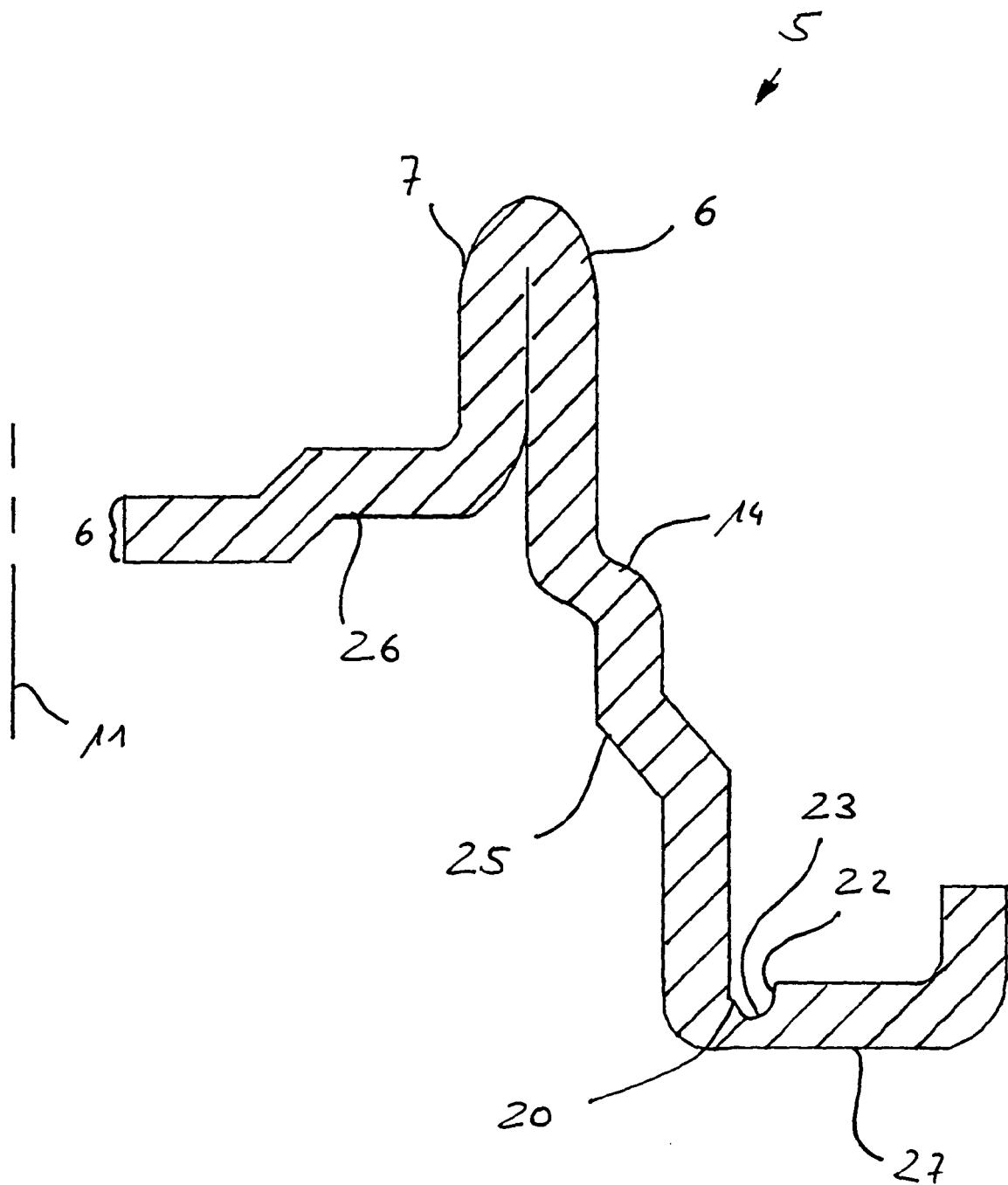
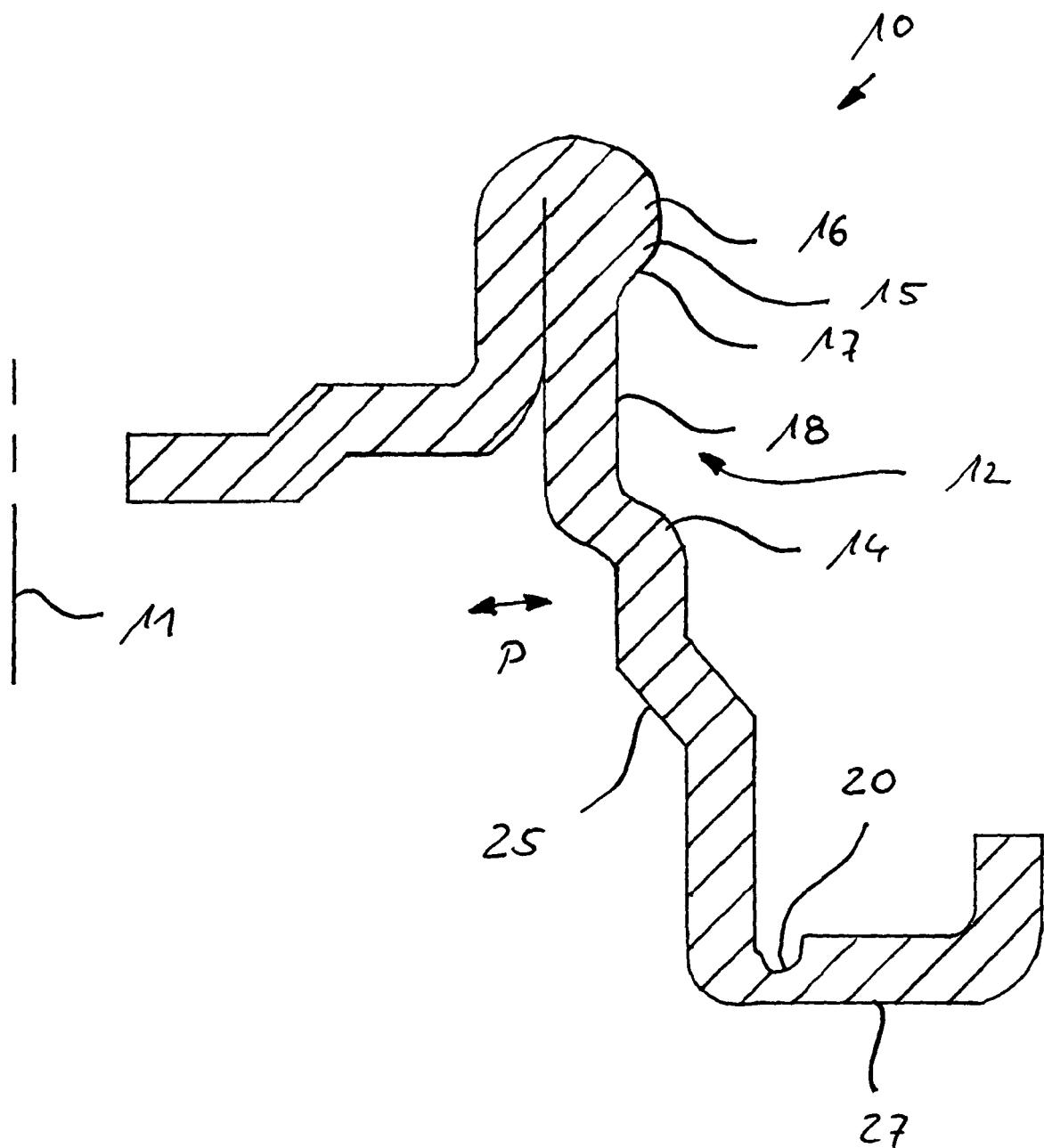


Fig. 2



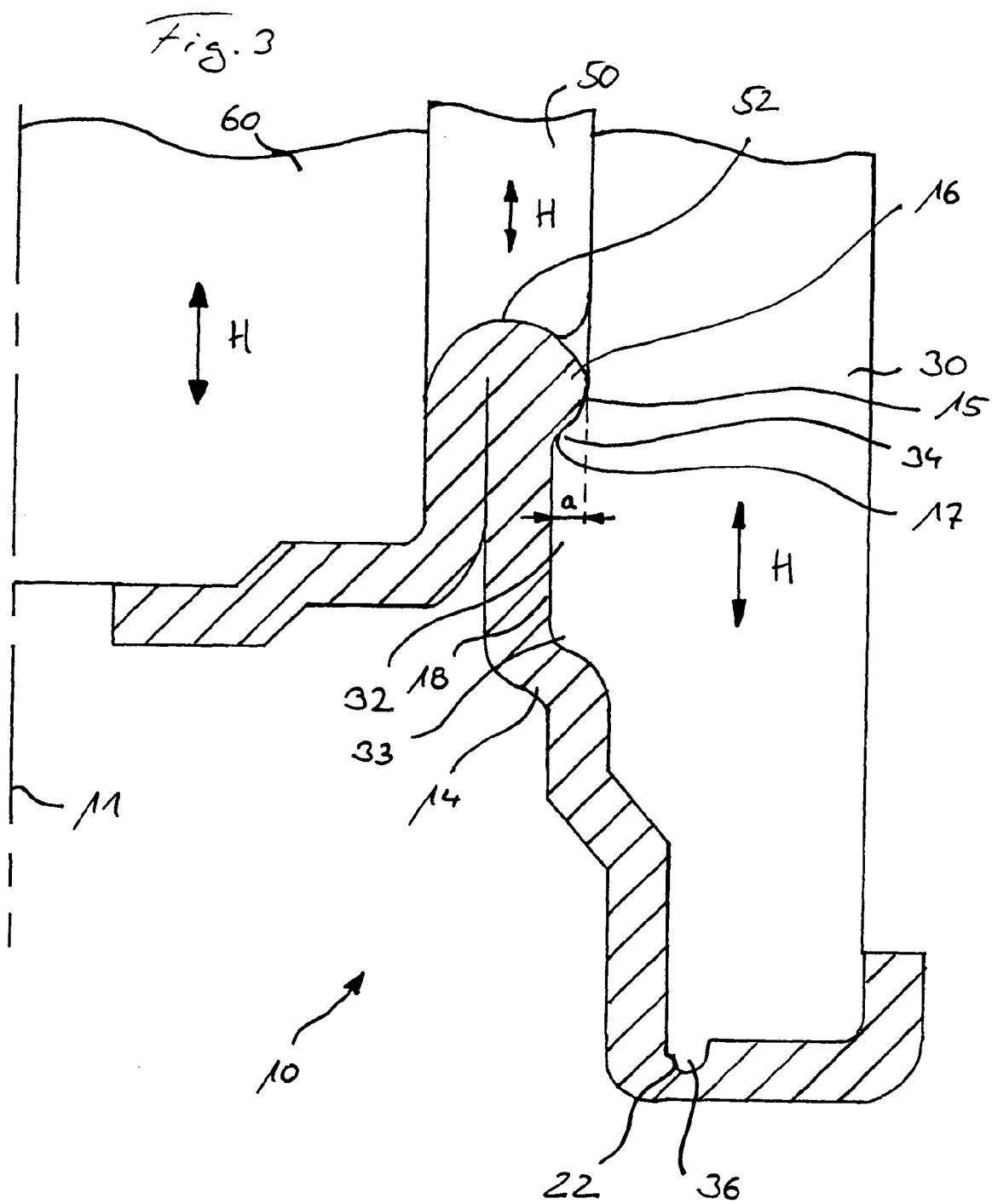
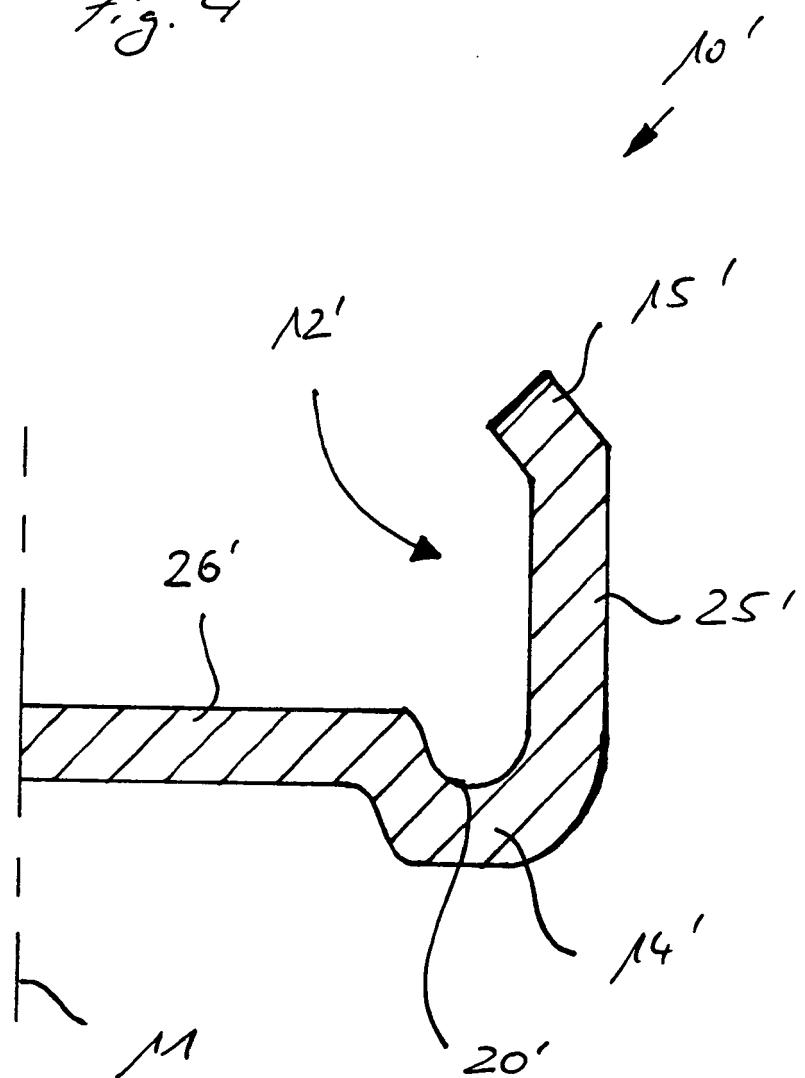


Fig. 4





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 11 00 5648

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2004 009801 B3 (WINKELMANN PALSIS MOTORTECHNIK [DE]) 14. April 2005 (2005-04-14) * Abbildungen 3,4 *	1-10	INV. B21D22/02 B21D53/26 B21D53/30
A	US 5 732 581 A (KANEMITSU TOSHIAKI [JP] ET AL) 31. März 1998 (1998-03-31) * Abbildungen 5-8 *	1-10	
A	DE 196 32 279 A1 (FISCHER & KAUFMANN GMBH & CO K [DE]) 12. Februar 1998 (1998-02-12) * Abbildungen 1-5 *	1-10	
			RECHERCHEIERTE SACHGEBiete (IPC)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
München	6. Oktober 2011	Müller, Andreas	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets

### **Nummer der Anmeldung**

EP 11 00 5648

## **GEBÜHRENPFlichtige Patentansprüche**

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

- Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
  - Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

## **MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG**

Nach Auffassung der Rechercheabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- Alle weiteren Recherchengebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
  - Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
  - Nur ein Teil der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchengebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
  - Keine der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:
  - Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT  
DER ERFINDUNG  
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 11 00 5648

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-9

Verfahren zum Formen eines Blechteils

---

2. Anspruch: 10

Blechteil mit einer Auslenkstelle

---

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

EP 11 00 5648

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

06-10-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004009801 B3	14-04-2005	KEINE	
US 5732581 A	31-03-1998	CN 1144496 A DE 19581564 B3 WO 9622848 A1 JP 2700717 B2	05-03-1997 03-06-2004 01-08-1996 21-01-1998
DE 19632279 A1	12-02-1998	KEINE	