



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 601 08 769 T2 2006.04.13

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 320 451 B1

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B29C 33/00** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 08 769.0**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/BE01/00165**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 971 529.1**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 02/026461**

(86) PCT-Anmeldetag: **25.09.2001**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **04.04.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.06.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **02.02.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **13.04.2006**

(30) Unionspriorität:

**00870216 26.09.2000 EP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(73) Patentinhaber:

**RECTICEL, Brüssel/Brussels, BE**

(72) Erfinder:

**MALFLIET, Guy, B-9230 Wetteren, BE; DE  
WINTER, Hugo, B-9230 Wetteren, BE; WILLEMS,  
Jan, B-9230 Wetteren, BE**

(74) Vertreter:

**Schwabe, Sandmair, Marx, 81677 München**

(54) Bezeichnung: **FORM UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON POLYURETHANGEGENSTÄNDEN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines geformten Artikels, insbesondere eines Teils eines Kraftfahrzeugs, das zumindest eine Elastomer-Polyurethanhaut mit einer Vorder- und einer Rückseite umfasst, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- Bereitstellung eines Formstücks mit zumindest einem ersten Formteil, das zumindest zwei gegenseitig bewegliche Formabschnitte umfasst, welche zumindest eine Naht bilden;
- Auftragen zumindest einer reaktiven Polyurethanmischung auf eine Oberfläche des erwähnten ersten Formteils, um die erwähnte Haut mit ihrer Vorderseite gegen diese Formoberfläche zu formen;
- Entfernung der gegenseitig beweglichen Formabschnitte weg voneinander; und
- Entnahme des geformten Artikels aus dem Formstück.

**[0002]** In der Praxis werden Formteile, die aus gegenseitig beweglichen Formabschnitten bestehen, verwendet, um die gestalterische Freiheit der geformten Artikel zu erhöhen. Sie erlauben insbesondere die Herstellung relativ starrer oder steifer geformter Artikel in Formstücken, die so genannte Unterschnitte aufweisen. Ein Nachteil der Verwendung solcher Formstücke zum Formen der Haut oder Vorderfläche des geformten Artikels besteht darin, dass der Fertigungsgrad der Naht zwischen den Formabschnitten äußerst wichtig ist und zu einem optisch nicht qualitativen Artikel führen kann, der Spuren der Naht zwischen den Formabschnitten aufweist. Um diesen Nachteil zu vermeiden, kann die Haut in einem ersten Formstück angefertigt und danach in ein weiteres Formstück transferiert werden, in dem die weiteren Versteifungsschichten aufgebracht werden. Ein solches Verfahren wird zum Beispiel in WO93/23237 beschrieben. Wenn die Haut ausreichend flexibel ist und wenn die Öffnung des ersten Formstücks ausreichend breit ist, kann die Haut aus dem Formstück genommen werden, auch wenn das Formstück Unterschnitte aufweist, ohne gegenseitig bewegliche Formabschnitte oder so genannte Schieber verwenden zu müssen. Das zweite Formstück, in dem die starreren Versteifungsschichten aufgebracht werden, ist dann mit den notwendigen beweglichen Formabschnitten oder Schiebern versehen. Ein Nachteil dieses bekannten Verfahrens besteht jedoch darin, dass die gestalterische Freiheit noch stets etwas eingeschränkt ist. Es ermöglicht es zum Beispiel nicht, in bestimmten Zonen der Haut eine größere Dicke der Haut anzufertigen, was die Haut zu steif machen würde, um sie aus dem Formstück zu nehmen, oder eine dreidimensionale Haut anzufertigen, die sich im Querschnitt über einen breiten Winkel ausdehnen würde, sodass das Formteil nur einen relativ engen Hohlraum aufweist, durch den die

Haut aus dem Formstück entnommen werden muss. Ein weiterer Nachteil des bekannten Verfahrens besteht darin, dass es, im Falle von Unterschnitten, nicht die Möglichkeit bietet, den ganzen Artikel, einschließlich der Versteifungsschichten, in einem einzigen Formstück zu formen (wie dargestellt zum Beispiel in [Abb. 1](#) von WO93/23237), sodass die im ersten Formstück geformte Haut in ein zweites Formstück transferiert werden muss. Wenn natürlich ein solcher Transferschritt vermieden werden könnte, würde dies die Fertigungskosten senken, nicht nur, weil weniger Bearbeitungsschritte erforderlich wären, sondern auch, weil weniger Hautmaterial erforderlich wäre, da in Zonen des Artikels, die später ausgeschnitten werden, um Einsätze einzusetzen, kein Haut- oder Versteifungsmaterial angebracht werden muss.

**[0003]** Eine Zielsetzung der vorliegenden Erfindung ist es also, ein neues Verfahren zur Herstellung eines geformten Artikels zu bieten, das zumindest eine Elastomer-Polyurethanhaut umfasst, wodurch eine ähnliche gestalterische Freiheit entsteht, wie in den bekannten Formverfahren, bei denen Formstücke mit gegenseitig beweglichen Formabschnitten verwendet werden, wodurch aber die Probleme der Spuren gelöst werden, die durch die Nähte zwischen den beweglichen Formabschnitten auf der sichtbaren Oberfläche des geformten Artikels hinterlassen werden.

**[0004]** Zu diesem Zweck ist das Verfahren nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass das erwähnte erste Formteil ferner ein herausnehmbares flexibles Futter aus einem elastischen Material umfasst, das auf die erwähnten Formabschnitte gelegt ist, um zumindest einen Abschnitt der erwähnten Formoberfläche zu bilden und die erwähnte Naht zumindest teilweise zu bedecken, sodass, in der Region oder in den Regionen, wo die Naht durch das erwähnte Futter bedeckt ist, auf der Vorderseite des geformten Artikels keine Spur der Naht sichtbar ist.

**[0005]** Da die Naht zwischen den gegenseitig beweglichen Formabschnitten durch das Futter bedeckt ist, hinterlässt sie keine Spuren auf der äußeren Oberfläche des geformten Artikels. Ferner kann das Futter, aufgrund der Tatsache, dass es flexibel ist, vom geformten Artikel entfernt werden, auch wenn dieser Unterschnitte aufweist.

**[0006]** US-A-4 544 518 zeigt, dass eine dünnwändige steife aber flexible Platte in ein erstes Formteil eingelegt wird, um die Nähte zwischen den verschiedenen Formabschnitten dieses ersten Formteils zu bedecken. Die Platte ist geformt, um eine Aussparung zu bilden, in die zuerst verstärkende Fasern eingebracht werden, bevor die Platte in das Formstück positioniert wird. Nach dem Verschluss des Formstücks wird eine flüssige Kunststoffmischung nach einem Spritz- oder einem Spritzprägeverfahren in das

Formstück gespritzt. Die Platte soll den Ausstoß des Formstücks erhöhen und das Eindringen verstärken der Fasern in die Werkzeugteile oder Grate auf der Oberfläche verhindern.

**[0007]** So kann zwischen den Werkzeugteilen ein hermetischer Abschluss erreicht werden, der für das Spritzgussverfahren notwendig ist.

**[0008]** Der Einsatz eines Silikonformstücks mit der negativen Konfiguration des zu formenden Artikels in einem Mutterformstück ist ferner per se bereits von US-A-S 747 167 und US-A-5 938 993 bekannt. Nach US-A-5 747 167 sollte das Silikonformstück die Werkzeugkosten senken, die zur Herstellung von Innen(teilen wie Armaturenbrettern durch Spritzguss erforderlich sind. Weder US-A-5 747 167 noch US-A-5 938 993 geben jedoch den Einsatz eines flexiblen herausnehmbaren Futters zur Abdeckung der Nähte zwischen gegenseitig beweglichen Formteilen vor. Das Mutterformstück, das das Silikonformteil enthält, besteht nämlich aus einem einzigen Teil. Wenn die Form Unterschnitte aufweist, wie in den Abbildungen von US-A-5 938 993 dargestellt, kann der geformte Artikel nicht aus der Form genommen werden, außer es handelt sich um einen ausreichend flexiblen Artikel, wie zum Beispiel die gezeigte Polsterung.

**[0009]** In einer bevorzugten Ausführung des Verfahrens nach der Erfindung umfasst der Schritt des Herausnehmens des geformten Artikels aus der Form den Schritt des Herausnehmens des geformten Artikels zusammen mit dem flexiblen Futter aus den gegenseitig beweglichen Formabschnitten und den Schritt des Entfernen des flexiblen Futters vom geformten Artikel.

**[0010]** Da zuerst der geformte Artikel zusammen mit dem Futter aus dem Formstück herausgenommen wird, kann das Futter einfach vom geformten Artikel entfernt werden. Zum Formen eines folgenden Artikels kann das Futter dann wieder auf die gegenseitig beweglichen Formabschnitte gelegt werden.

**[0011]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auch auf ein Formstück zur Verwendung im Verfahren nach der Erfindung, das zumindest ein erstes Formteil aufweist, welches eine Formoberfläche bildet, gegen die die erwähnte Haut geformt wird, und welches zumindest zwei gegenseitig bewegliche Formabschnitte umfasst, die zumindest eine Naht bilden. Das Formstück der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das erwähnte erste Formteil ferner ein herausnehmbarer flexibles Futter aus einem elastischen Material umfasst, das optional auf der Seite gekörnt ist, gegen die die Haut geformt wird, und das auf die erwähnten Formabschnitte gelegt wird, um zumindest einen Abschnitt der erwähnten Formoberfläche zu bilden und die erwähnte Naht zumindest teilweise zu bedecken, wobei das heraus-

nehmbare flexible Futter so konfiguriert ist, dass während des Formens in der Region oder den Regionen, wo die Naht durch das erwähnte Futter bedeckt wird, keine Spur der Naht auf der Vorderseite des geformten Artikels sichtbar bleibt.

**[0012]** Weitere Vorteile und Besonderheiten der Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung einiger besonderer Ausführungen des Verfahrens und des Formstücks nach der Erfindung deutlich werden. Diese Beschreibung dient nur als illustratives Beispiel und soll den Zweck der Erfindung, wie er in den beiliegenden Patentansprüchen definiert ist, nicht einschränken. Die Positionszziffern in der Beschreibung verweisen auf die Zeichnungen, wobei:

**[0013]** [Abb. 1](#) bis [Abb. 8](#) die verschiedenen Schritte eines Verfahrens nach der Erfindung zur Herstellung eines geformten Artikels schematisch darstellen, insbesondere eines Armaturenbretts, das eine äußere Polyurethanhautschicht, eine mittlere Schaumschicht und eine strukturelle Versteifungsschicht umfasst; wobei

**[0014]** [Abb. 9](#) [Abb. 3](#) ähnelt, sich aber auf eine Ausführungsvariante des flexiblen Futters bezieht, das auf die gegenseitig beweglichen Formabschnitte des unteren Formteils gelegt ist; wobei

**[0015]** [Abb. 10](#) eine Ausführungsvariante des Futters zeigt, das in den vorigen Abbildungen dargestellt ist; und wobei

**[0016]** [Abb. 11](#) eine Ausführungsvariante des unteren Formteils zeigt, das nur teilweise mit einem flexiblen Futter bedeckt ist.

**[0017]** Im Allgemeinen bietet die vorliegende Erfindung ein neues Verfahren zur Herstellung geformter Artikel, die eine Elastomer-Polyurethanumhaut umfassen, welche die Vorderseite des Artikels bilden soll. Die geformten Artikel sind zum Beispiel Innenverkleidungsteile von Kraftfahrzeugen wie Armaturenbretter oder Instrumentenbretter, Türabdeckungen, Konsolen und Handschuhfächer. Zusätzlich zur Polyurethanumhaut umfassen sie üblicherweise eine strukturelle Versteifungsschicht oder einen starren Träger, der entweder direkt oder über eine Schaumschicht mit der Rückseite der Haut verbunden wird, wodurch sie sich weicher anfühlen.

**[0018]** In der Praxis werden Innenverkleidungsteile häufig in Formstücken mit Schiebern oder mit anderen Worten gegenseitig beweglichen Formabschnitten hergestellt, da die Verkleidungsteile eine komplexe Form aufweisen und insbesondere wegen der Anwesenheit von Unterschnitten. Wenn Spuren oder Abdrücke der Nähte zwischen den gegenseitig beweglichen Formabschnitten auf der sichtbaren Seite des Verkleidungsteils vermieden werden sollen,

musste die Haut bisher in einem gesonderten Formstück angefertigt werden, das eine relativ teure Nickel- oder Galvanoschale aus einem Stück umfasste, und anschließend in ein zweites Formstück mit gegenseitig beweglichen Formabschnitten transferiert werden.

**[0019]** Im Verfahren nach der vorliegenden Erfindung, dargestellt in den [Abb. 1](#) bis [Abb. 8](#), werden sichtbare Spuren oder Abdrücke der Nähte zwischen den gegenseitig beweglichen Formabschnitten jedoch vermieden, ohne dass ein Formstück mit einer Formoberfläche aus einem Stück verwendet werden müsste. Das untere Formteil **1**, dargestellt in [Abb. 1](#) und verwendet zum Formen der Polyurethanhaut und optional der weiteren Versteifungsschichten, umfasst zum Beispiel drei gegenseitig bewegliche Formabschnitte einschließlich eines Basisformabschnitts **2** und zweier so genannter Schieber **3, 4**. Diese Formabschnitte **2 – 4** bilden eine Formoberfläche, die eine allgemein konkave Form und Unterschnitte **15** aufweisen. Um den geformten Artikel aus dem Formstück herauszunehmen, können die Schieber **3, 4** in die Position zurückgezogen werden, die in [Abb. 5](#) dargestellt ist. In geschlossener Position stoßen die verschiedenen gegenseitig beweglichen Formabschnitte **2 – 4** entlang der Nähte **5** aneinander. Da eine solche Formstückkonstruktion einer kompetenten Person bereits bekannt ist, werden die mechanische Verbindung zwischen den verschiedenen Formabschnitten **2 – 4** und der Mechanismus zur gegenseitigen Bewegung dieser Abschnitte nicht im Detail beschrieben.

**[0020]** Ein wesentliches Merkmal des Verfahrens nach der Erfindung besteht darin, dass das Formteil **1** nicht nur die gegenseitig beweglichen Formabschnitte **2 – 4** umfasst, sondern auch ein herausnehmbares flexibles Futter **6**, das aus einem elastischen Material besteht. Dieses Futter **6** ist auf die Formabschnitte **2 – 4** gelegt, um zumindest einen Abschnitt der Formoberfläche **7** zu bilden und zumindest teilweise die Nähte **5** zwischen den gegenseitig beweglichen Formabschnitten **2 – 4** zu bedecken. Im in [Abb. 1](#) dargestellten Beispiel bildet das Futter **6** die gesamte Formoberfläche **7** des unteren Formteils **1** und bedeckt daher die Nähte **5** zur Gänze. In anderen Fällen könnte das Futter **6** jedoch nur einen Abschnitt der Formabschnitte **2 – 4** bedecken, wobei der Übergang zwischen der Formoberfläche, die durch das Futter gebildet wird, und der Formoberfläche, die durch die unbedeckten Formabschnitte **2 – 4** gebildet wird, in einer Zone liegt, die entweder anschließend ausgeschnitten wird oder die mit einem Einsatz oder einer anderen Abdeckung bedeckt wird. Ein Beispiel eines solchen Formstücks, das auch einen Basisformabschnitt **2** und zwei so genannte Schieber **3, 4** umfasst, ist in [Abb. 11](#) dargestellt.

**[0021]** Da das flexible Futter **6** zumindest einen Ab-

schnitt der Formoberfläche bildet, gegen die der Artikel geformt wird, indem in ein offenes Formstück gesprührt oder indem in ein geschlossenes Formstück gespritzt oder gegossen wird, werden die Oberflächeneigenschaften dieses Artikels, insbesondere dessen Textur oder Körnung, üblicherweise eine Ledertextur, durch die Textur oder Körnung der Futteroberfläche **7** bestimmt. Das Futter ist vorzugsweise in Übereinstimmung mit der Form der sichtbaren Vorderseite der Haut oder des Artikels vorgeformt, welcher geformt werden soll. In der Praxis gibt es verschiedene Techniken für die Herstellung eines solchen Futters **6**. Erstens ist es möglich, das Futter durch Thermoformen eines Blattes thermoplastischen Materials herzustellen. In einem solchen Thermoformprozess wird das Blatt gegen eine Formoberfläche geformt, sodass es die gewünschte Form und Oberflächenstruktur oder -textur erhält. Eine weitere, stärker bevorzugte Art der Herstellung von Futter **6** ist es, das Futter in einem geschlossenen Formstück herzustellen, wobei man von einem flüssigen, austrocknenden Material wie Flüssigsilikon oder einem thermoplastischen Material ausgeht. Das kann in einem gesonderten geschlossenen Formstück erfolgen, das ein unteres Formteil umfasst, das substantiell identisch wie das untere Formteil **1** ist, das in [Abb. 1](#) dargestellt ist, und ein oberes Formteil, das in das untere Formteil passt und das die Form und die Oberflächenkörnung und -textur des Artikels hat, der geformt werden soll. Eine solche Technik ist zum Beispiel in US-A-5 747 167 und US-A-5 938 993 beschrieben, die hier als Referenz integriert sind. In diesen US-Patenten wird zur Herstellung des Silikonfutters ein Bezugsformstück verwendet, das durch einen Gegenstand gebildet wird, der reproduziert werden soll. Im Verfahren nach der vorliegenden Erfindung wird das flexible Futter jedoch vorzugsweise gegen eine Nickel- oder allgemeiner eine Galvanoformoberfläche geformt. Die Herstellung von solchen Galvanoformoberflächen ist in der Praxis bekannt, wobei zum Beispiel von einem mit Leder umwickelten Modell ausgegangen wird, um Formoberflächen herzustellen, gegen die Häute geformt werden können. Für das Verfahren nach der vorliegenden Erfindung ist jedoch ein zusätzlicher Formzwischenschritt erforderlich, um anstelle einer negativen Nickelschale einen positiven Nickelkern zu erhalten (gegen den das negative flexible Futter geformt werden soll).

**[0022]** Das Futter hat eine durchschnittliche Dicke, die üblicherweise zwischen 0,03 mm und 15 mm und vorzugsweise zwischen 0,05 und 5 mm liegen wird. Wenn die visuelle Qualität des Artikels nicht wirklich hervorragend sein muss, könnte die durchschnittliche Dicke des flexiblen Futters geringer als 0,03 mm oder größer als 15 mm sein, zum Beispiel, wenn ein anderes Material wie etwa Leder auf die Vorderfläche des Artikels geklebt werden wird. Die durchschnittliche Dicke des Futters wird bestimmt, indem sein Volumen gemessen und dieses Volumen durch seine

Fläche dividiert wird, die die Formoberfläche bildet. Größere Dicken werden bevorzugt, zum Beispiel eine Dicke von zwischen 2 und 5 mm, um das Einlegen des Futters in das untere Formteil **1** einfacher zu gestalten. Wie jedoch in [Abb. 10](#) illustriert ist, können auch ein oder mehrere lokale Fortsätze oder Verdickungen **8**, die in entsprechende Aussparungen in den gegenseitig beweglichen Formabschnitten **2 – 4** passen, das exakte Einlegen des Futters in das untere Formteil **1** einfacher gestalten.

**[0023]** Um das Futter **6** gegen die Oberfläche der Formabschnitte **2 – 4** zu halten, und optional um die Form des flexiblen Futters an die Form der Oberfläche dieser Formabschnitte **2 – 4** anzupassen, wird das Futter vorzugsweise durch ein Vakuum an diese Oberfläche angesaugt, das durch die Öffnungen **18**, welche über die Oberfläche der Formabschnitte **2 – 4** verteilt sind, angewendet wird.

**[0024]** Nach Einlegen des flexiblen Futters **6** in das Formstück wird eine reaktive Polyurethanmischung auf die Formoberfläche **7** aufgetragen, um die Elastomer-Polyurethanhaut **9**, wie dargestellt in [Abb. 2](#), mit ihrer Vorderseite gegen diese Formoberfläche zu formen. Die Haut **9** hat normalerweise eine durchschnittliche Dicke im Bereich von 0,1 bis 3 mm und üblicherweise im Bereich von 0,5 bis 1,5 mm. In bestimmten Zonen wie Ecken kann die tatsächliche Hautdicke jedoch beträchtlich von diesen Werten abweichen. Es gibt verschiedene Techniken zum Formen der Polyurethanhaut **9**.

**[0025]** Erstens kann die reaktive Polyurethanmischung gegen die Formoberfläche **7** gesprüht werden, insbesondere in Übereinstimmung mit der in EP-B-0 303 305 beschriebenen Technik. Es kann eine leicht stabile Polyurethanreaktionsmischung verwendet werden, wie zum Beispiel in EP-B-0 379 246 beschrieben. In einer Ausführungsvariante kann jedoch zuerst ein Umkehr-Coating auf die Formoberfläche aufgebracht werden, insbesondere ein Lack-coating auf Wasser- oder Lösungsmittelbasis. In diesem Fall muss das Hautmaterial, das gegen dieses Coating aufgetragen wird, nicht notwendigerweise leicht stabil sein, sodass zum Beispiel auch aromatische Polyurethansysteme für die Haut **9** verwendet werden können.

**[0026]** Anstelle das Polyurethanhautmaterial gegen eine offene Formoberfläche zu sprühen, kann es auch durch Gießen oder Spritzen in ein geschlossenes Formstück eingebracht werden, insbesondere gemäß einem Reaktionsspritzgussverfahren (RIM). In diesem Fall muss natürlich ein oberes Formteil verfügbar sein, um den geschlossenen Formhohlraum zu bilden. Spezielle reaktive Polyurethanmischungen, die für ein RIM-Verfahren verwendet werden können, sind in WO98/14492 beschrieben. Aber auch in dieser Ausführung kann zuerst ein Um-

kehr-Coating oder eine Umkehr-Lackschicht auf die Formoberfläche aufgetragen werden, sodass das Material der Haut selbst nicht leicht stabil sein muss.

**[0027]** In den vorigen Ausführungen enthielt die reaktive Polyurethanmischung keine Treibmittel oder nur eine geringe Menge davon, sodass eine nicht-zelluläre oder mikrozelluläre Haut erhalten wurde, die eine Dichte aufwies, welche üblicherweise über 400 kg/m<sup>3</sup> und vorzugsweise über 700 kg/m<sup>3</sup> lag. Wenn die Haut **9** in einem geschlossenen Formstück produziert wird, ist es jedoch möglich, ein Treibmittel in die Polyurethanmischung aufzunehmen, um einen Polyurethanschaum zu bilden, der eine integrale Elastomer-Polyurethanhaut aufweist.

**[0028]** Nachdem die Haut **9** geformt ist, kann sie aus dem Formstück herausgenommen werden und zur Herstellung des geformten Artikels, insbesondere des Innenverkleidungsteils, verwendet werden. Während dieser weiteren Verarbeitung können verschiedene Versteifungsschichten auf die Elastomerhaut aufgebracht werden, zum Beispiel eine starre strukturelle Versteifungsschicht, die direkt oder indirekt, mithilfe einer Schaumschicht, auf die Rückseite der Haut geklebt oder damit verbunden werden kann, wobei die Schaumschicht zwischen die Haut und die strukturelle Versteifungsschicht eingeschäumt wird. Diese strukturelle Versteifungsschicht kann eine starre Polyurethanschicht sein, die zum Beispiel durch ein S-RIM- (Struktur-RIM, Einführung einer Glasfasermatte), R-RIM- (verstärktes RIM, Glas- oder andere Fasern werden der Polyurethanreaktionsmischung zugesetzt) oder LFI- (Langfaserinjektion) oder ähnliches Verfahren erhalten wird, oder sie kann aus einem starren thermoplastischen Material wie PVC, ABS und SMA bestehen.

**[0029]** Ein Vorteil des Verfahrens nach der vorliegenden Erfindung besteht jedoch darin, dass solche Versteifungsschichten, welche den geformten Artikel starrer oder steifer machen, auch im Formstück vorhanden sein können, in dem die Haut geformt wird.

**[0030]** [Abb. 3](#) illustriert zum Beispiel den weiteren Schritt, in dem eine strukturelle Versteifungsschicht oder ein starker Träger **10** an einem oberen Formteil **11** befestigt ist und in dem eine aufschäumbare Mischung auf die Rückseite der Haut **9** gegossen wird, bevor das Formstück geschlossen wird. Die geschlossene Position des Formstücks ist in [Abb. 4](#) dargestellt. In dieser Position ist die aufschäumbare Mischung ausgeschäumt, um den Hohlraum mit einer Schaumschicht **12** auszufüllen und um die strukturelle Versteifungsschicht **10** und die Rückseite der Haut **9** zu verbinden. Anstatt die aufschäumbare Mischung in das offene Formstück zu gießen, könnte sie auch in das geschlossene Formstück eingespritzt werden, insbesondere gemäß einem RIM-Verfahren. Die Schaumschicht besteht vorzugsweise aus einem

Polyurethanmaterial.

**[0031]** In einer weiteren Ausführungsvariante könnte die Schaumschicht **12** gegen die Rückseite der Hautschicht **9** gesprührt werden. In einem weiteren Schritt kann dann eine reaktive Mischung zum Erhalt einer strukturellen Versteifungsschicht gegen die Rückseite der Schaumschicht gesprührt werden oder das Formstück kann geschlossen werden und die reaktive Mischung zum Erhalt der strukturellen Versteifungsschicht kann in dieses geschlossene Formstück, auf die Rückseite der Schaumschicht, gespritzt werden. Genau wie die Schaumschicht besteht die strukturelle Versteifungsschicht vorzugsweise aus einem Polyurethanmaterial. Zu näheren Einzelheiten bezüglich der Art, wie die verschiedenen Versteifungsschichten in dieser Ausführung aufgebracht werden können, und bezüglich deren Zusammensetzung sei auf WO93/23237 verwiesen.

**[0032]** In noch einer anderen Ausführungsvariante kann die Schaumzwischenschicht optional weggelassen werden und kann die strukturelle Versteifungsschicht direkt gegen die Rückseite der Haut gesprührt oder geformt werden, insbesondere durch ein RIM-Verfahren, wie genauer gesagt ein S-RIM-, ein R-RIM- oder ein LFI- oder ähnliches Verfahren. In dieser Ausführung muss die starre Versteifungsschicht nicht notwendigerweise ein Polyurethanmaterial sein, sonder kann auch aus einem thermoplastischen Material bestehen, das, wie in WO 00/23239 beschrieben, in geschmolzenem Zustand gegen die Rückseite der Polyurethanhautschicht **9** gespritzt wird. Diese thermoplastischen Materialien umfassen zum Beispiel Polypropylen (PP), Polycarbonat (PC), Acrylnitrilbutadienstyrol (ABS), ABS-Mischungen, Acrylnitril-Styrol-Acrylester (ASA), Polystyrol (PS), thermoplastisches Polyurethan (TPU) oder Mischungen daraus oder Mischungen jeder dieser Komponenten mit noch anderen thermoplastischen Materialien.

**[0033]** Nach dem Formen der Haut **9** und aller optionalen Versteifungsschichten wird der geformte Artikel aus der Form genommen. Wie in [Abb. 5](#) dargestellt, werden die Schieber **3** und **4** zuerst gemäß den Pfeilen **13** entfernt und wird, wie dargestellt in [Abb. 6](#), das obere Formteil **11**, an dem der geformte Artikel und das flexible Futter befestigt sind, vom unteren Formteil entfernt. In einem nächsten Schritt wird das flexible Futter **6** vom geformten Teil gezogen, insbesondere in Richtung der Pfeile **14**, die in den [Abb. 6](#) und [Abb. 7](#) zu sehen sind. Das Futter **6** besteht aus einem elastischen Material, das eine solche Elastizität aufweist, dass es trotz der Anwesenheit von Unterschnitten **15** einfach entfernt werden kann. Schließlich wird der geformte Artikel vom oberen Formteil **11** entfernt, wie dargestellt in [Abb. 8](#).

**[0034]** In einer Ausführungsvariante der Schritte

zum Herausnehmen des geformten Artikels aus der Form, dargestellt in den [Abb. 5](#) bis [Abb. 8](#), wird zuerst das obere Formteil **11** entfernt, wobei das Futter **6** und der geformte Artikel im unteren Formteil **1** bleiben. In der Folge können die Schieber **3**, **4** zurückgezogen werden und kann das Futter **6** zur Seite gezogen werden, sodass der geformte Artikel entfernt werden kann, ohne dass das Futter **6** aus dem Basisformabschnitt **2** entfernt wird. Ein Vorteil dieser Ausführung besteht darin, dass das Futter nicht zur Gänze neu in die Form eingelegt werden muss, bevor der nächste Artikel oder das nächste Verkleidungsteil geformt wird.

**[0035]** Im in den Abbildungen dargestellten Verfahren wurde eine dickere Schaumschicht **12** in die Unterschnitte **15** aufgetragen, sodass die strukturelle Versteifungsschicht **10** einfach in das untere Formteil **1** eingeführt werden konnte. Die strukturelle Versteifungsschicht **10** könnte sich jedoch auch in die Unterschnitte **15** ausdehnen. Um die strukturelle Versteifungsschicht in diesem Fall in das untere Formteil **1** einführen zu können, können die Schieber **3** und **4** zurückgezogen werden und das flexible Futter oder der flexible Schlauch, auf dem die Haut geformt ist, kann ausreichend weit zur Seite gezogen werden, um die Einbringung der strukturellen Versteifungsschicht zu ermöglichen. Nach der Einbringung können die Schieber sowie Haut und Futter in ihre ursprüngliche Position zurückgebracht werden.

**[0036]** Um die dickere Schaumschicht in den Unterschnitten **15** zu vermeiden, ohne das Futter und die Hautschicht zur Seite ziehen zu müssen, kann auch ein oberer Formabschnitt verwendet werden, der einen oder mehrere Schieber umfasst, sodass dieser Formteil in das untere Formteil eingeführt werden kann. Die strukturelle Versteifungsschicht kann dann im Formhohlraum geformt werden, der zwischen der Rückseite der Haut (oder optional der Schaumversteifungsschicht) und dem oberen Formteil gebildet wird. Wenn natürlich die strukturelle Versteifungsschicht wie oben beschrieben aufgesprührt wird, kann die Dicke der Schaumschicht auch in den Unterschnitten reduziert werden.

**[0037]** In [Abb. 9](#) ist eine besondere Ausführung der vorliegenden Erfindung dargestellt, wobei, vor dem Formen der Hautschicht **9**, ein vorgefertigter Einsatz **16** auf die Formoberfläche **7** gelegt wird, welche durch das flexible Futter **6** gebildet wird. Um zu vermeiden, dass das Hautmaterial zwischen der Vorderseite von Einsatz **16** und dem flexiblen Futter **6** durchbohrt wird, wird dieses Futter mit aufstehenden Rändern **17** versehen, die an den umgebenden Rand des Einsatzes **16** anliegen, wenn dieser zwischen die aufstehenden Ränder eingelegt wird, wodurch eine Abdichtung gebildet wird.

## Patentansprüche

1. Ein Verfahren zur Herstellung eines geformten Artikels, der zumindest eine Elastomer-Polyurethanhaut (9) mit einer Vorder- und einer Rückseite umfasst, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- Bereitstellung eines Formstücks mit zumindest einem ersten Formteil (1), das zumindest zwei gegenseitig bewegliche Formabschnitte (2 – 4) umfasst, welche zumindest eine Naht (5) bilden;
- Auftragen zumindest einer reaktiven Polyurethanmischung auf eine Oberfläche (7) des erwähnten ersten Formteils (1); um die erwähnte Haut (9) mit ihrer Vorderseite gegen diese Formoberfläche (7) zu formen;
- Entfernung der gegenseitig beweglichen Formabschnitte (2 – 4) weg voneinander; und
- Entnahme des geformten Artikels aus dem Formstück,

**dadurch gekennzeichnet**, dass das erwähnte erste Formteil (1) ferner ein herausnehmbares flexibles Futter (6) aus einem elastischen Material umfasst, das auf die erwähnten Formabschnitte (2 – 4) gelegt ist, um zumindest einen Abschnitt der erwähnten Formoberfläche (7) zu bilden und die erwähnte Naht (5) zumindest teilweise zu bedecken, sodass, in der Region oder in den Regionen, wo die Naht durch das erwähnte Futter bedeckt ist, auf der Vorderseite des geformten Artikels keine Spur der Naht sichtbar ist.

2. Ein Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erwähnte Formoberfläche (7) eine allgemein konkave Form hat.

3. Ein Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Herausnehmens des geformten Artikels aus dem Formstück den Schritt des Herausnehmens des geformten Artikels zusammen mit dem flexiblen Futter (6) aus den gegenseitig beweglichen Formabschnitten (2 – 4) und den Schritt des Entfernens des flexiblen Futters (6) vom geformten Artikel umfasst.

4. Ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erwähnte reaktive Mischung gegen das erwähnte erste Formteil (1) gesprührt wird.

5. Ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das erwähnte Formstück zumindest ein zweites Formteil (11) umfasst, das mit dem erwähnten ersten Formteil (1) kooperiert, um einen geschlossenen Formhohlraum zu bilden, in dem die erwähnte reaktive Polyurethanmischung insbesondere gemäß einem Reaktionsspritzgussverfahren (RIM) aufgebracht wird, wobei das erwähnte zweite Formteil (11) insbesondere nur aus einem Formabschnitt besteht.

6. Ein Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die erwähnte reaktive Polyurethanmischung ein Treibmittel umfasst und zusammengesetzt ist, um einen Polyurethanschaum zu bilden, der die erwähnte Haut (9) als integrale Haut aufweist, die gegen die erwähnte Formoberfläche (7) geformt wird.

7. Ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die erwähnte reaktive Polyurethanmischung zusammengesetzt ist, um eine elastomerische, nicht-zelluläre oder mikrozelluläre Polyurethanhaut (9) zu ergeben, die eine Dichte über 400 kg/m<sup>3</sup> und vorzugsweise über 700 kg/m<sup>3</sup> aufweist.

8. Ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass, bevor die gegenseitig beweglichen Formabschnitte (2 – 4) voneinander weg bewegt werden, um den geformten Artikel aus dem Formstück zu entfernen, zumindest eine erste Versteifungsschicht (12) gegen die Rückseite der geformten Haut (9) geformt wird.

9. Ein Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Formens der erwähnten ersten Versteifungsschicht (12) das Auftragen einer aufschäumbaren Mischung umfasst, um ein Schaummaterial gegen die Rückseite der geformten Haut (9) zu erhalten.

10. Ein Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die erwähnte aufschäubare Mischung zwischen die geformte Haut (9) und eine zweite, strukturelle Versteifungsschicht (10) aufgetragen wird, welche sich auf der Rückseite der Haut (9) befindet, wobei das Schaummaterial, das aus der aufschäubaren Mischung erhalten wurde, die strukturelle Versteifungsschicht (10) mit der Rückseite der geformten Haut (9) verbindet.

11. Ein Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass, bevor die gegenseitig beweglichen Formabschnitte (2 – 4) voneinander weg bewegt werden, um den geformten Artikel aus dem Formstück zu entfernen, eine zweite strukturelle Versteifungsschicht (10) gegen die Rückseite der Schaumschicht (12) geformt wird.

12. Ein Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die erwähnte erste Versteifungsschicht eine strukturelle Versteifungsschicht (10) aus einem starren Material ist.

13. Ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das erwähnte flexible Futter (6) in Übereinstimmung mit der Form der Vorderseite der Haut (9) vorgeformt, insbesondere geformt ist.

14. Ein Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das erwähnte flexible Futter (6) ein geformtes Silikonfutter umfasst.

15. Ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das erwähnte flexible Futter (6) auf der Seite, gegen die die Haut (9) geformt wird, eine vorbestimmte Textur und/oder Körnung, wie eine Ledertextur, aufweist.

16. Ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das erwähnte flexible Futter (6) eine durchschnittliche Dicke von zwischen 0,03 und 15 mm, insbesondere zwischen 0,05 und 5 mm, aufweist.

17. Ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass, bevor die reaktive Polyurethanmischung auf die Oberfläche (7) des erwähnten ersten Formteils (1) aufgetragen wird, um die erwähnte Haut (9) zu formen, ein Umlenk-Coating auf diese Oberfläche (7) aufgebracht wird, insbesondere ein Lackcoating auf Wasser- oder Lösungsmittelbasis.

18. Ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass, bevor die reaktive Polyurethanmischung auf die Oberfläche (7) des erwähnten ersten Formteils (1) aufgetragen wird, um die erwähnte Haut (9) zu formen, ein Einsatz (16) auf die Formoberfläche (7) gelegt wird, welche durch das flexible Futter (6) gebildet wird, wobei der Einsatz zumindest einen umgebenden Rand aufweist, durch den er anliegend an zumindest einen aufstehenden Rand (17) positioniert wird, welcher auf dem flexiblen Futter (6) vorhanden ist.

19. Ein Formstück zur Verwendung in einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18, das zumindest ein erstes Formteil (1) aufweist, welches eine Formoberfläche (7) bildet, gegen die die erwähnte Haut (9) mit ihrer Vorderseite geformt wird, und welches zumindest zwei gegenseitig bewegliche Formabschnitte (2 – 4) umfasst, die zumindest eine Naht (5) bilden, dadurch gekennzeichnet, dass das erwähnte erste Formteil (1) ferner ein herausnehmbares flexibles Futter (6) aus einem elastischen Material umfasst, das optional auf der Seite, gegen die die Haut (9) geformt wird, gekörnt ist und das auf die erwähnten Formabschnitte (2 – 4) gelegt ist, um zumindest einen Abschnitt der erwähnten Formoberfläche (7) zu bilden und die erwähnte Naht (5) zumindest teilweise zu bedecken, wobei das herausnehmbare flexible Futter so konfiguriert ist, dass während des Formens in der Region oder in den Regionen, wo die Naht durch das erwähnte Futter bedeckt ist, auf der Vorderseite des geformten Artikels keine Spur der Naht sichtbar ist.

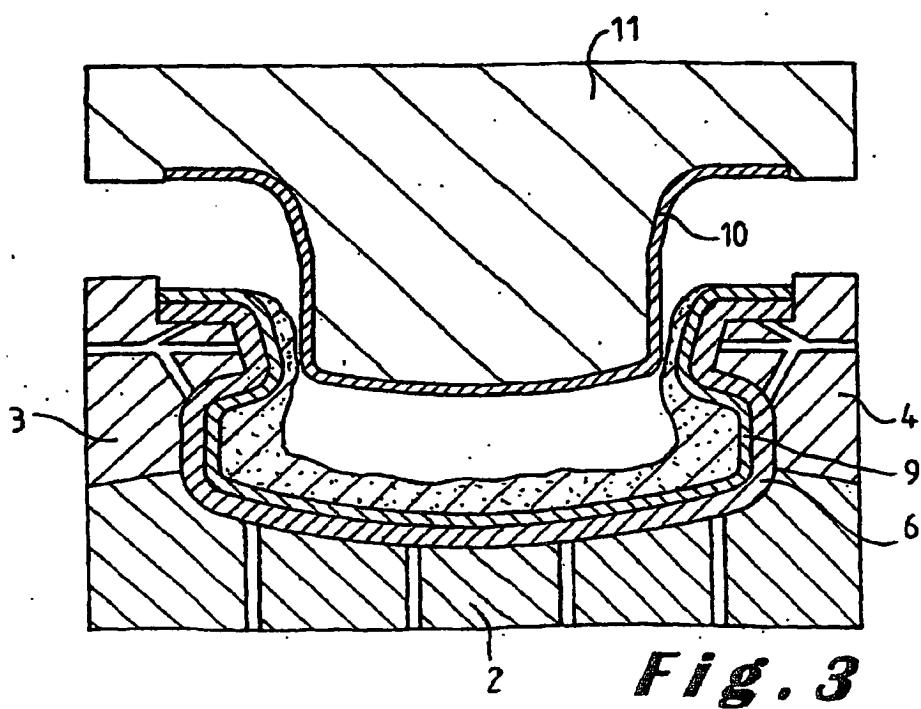
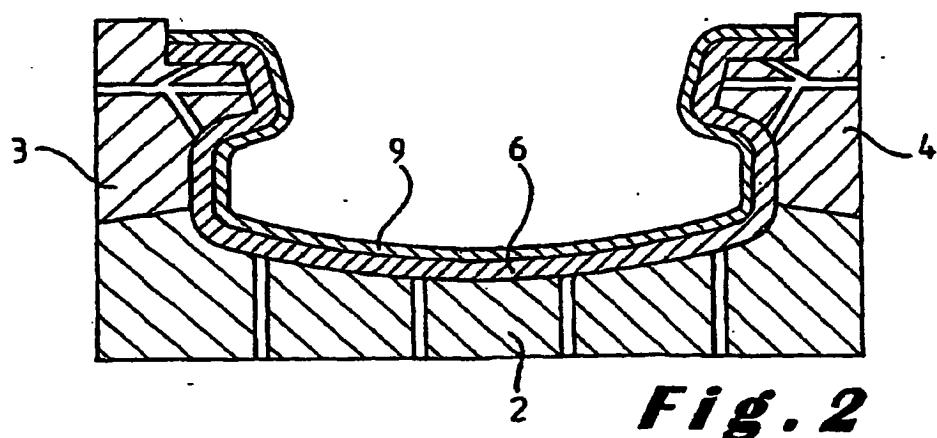
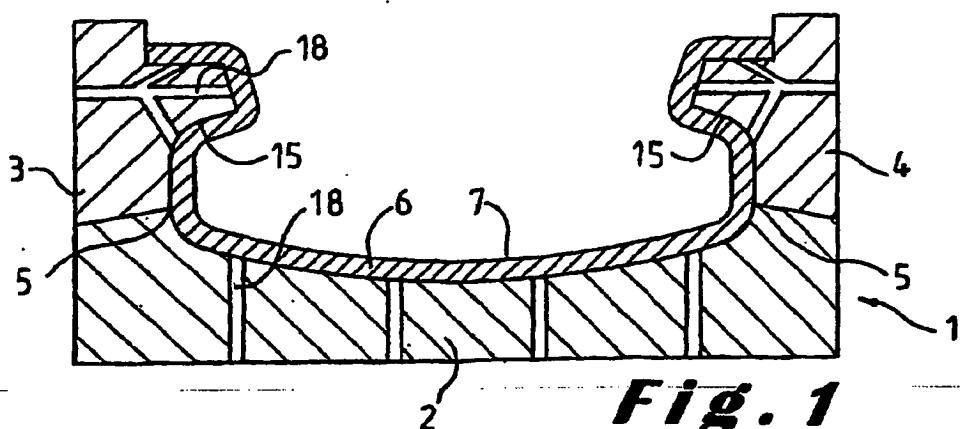
20. Ein Formstück nach Anspruch 19, dadurch

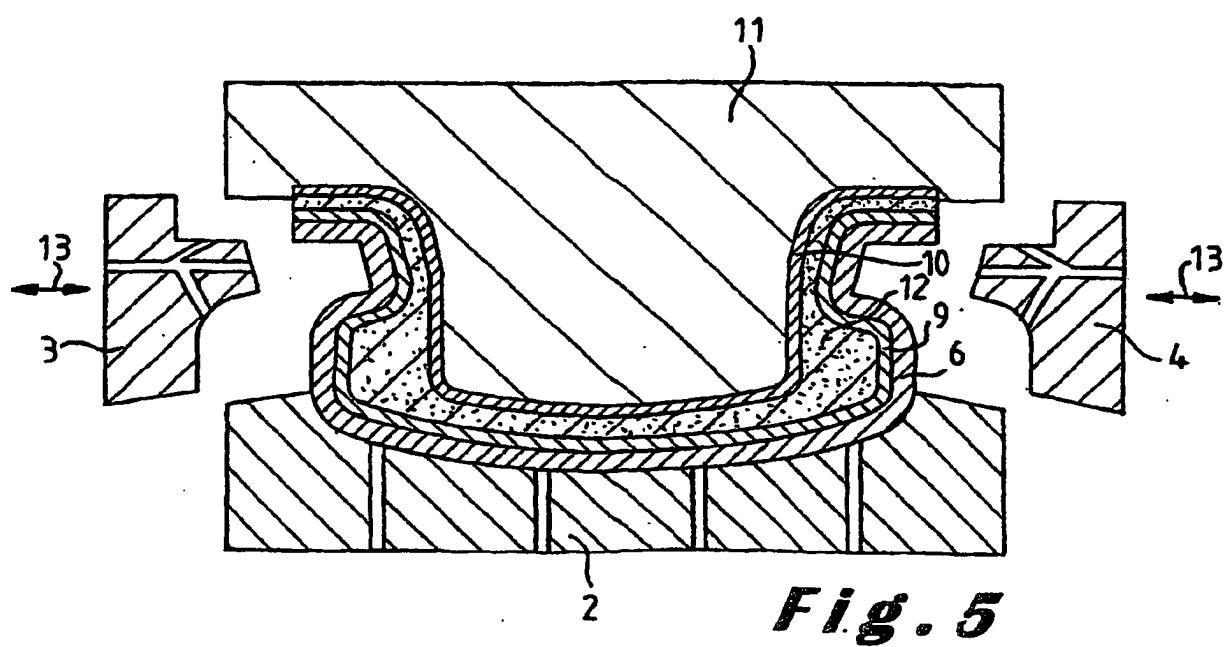
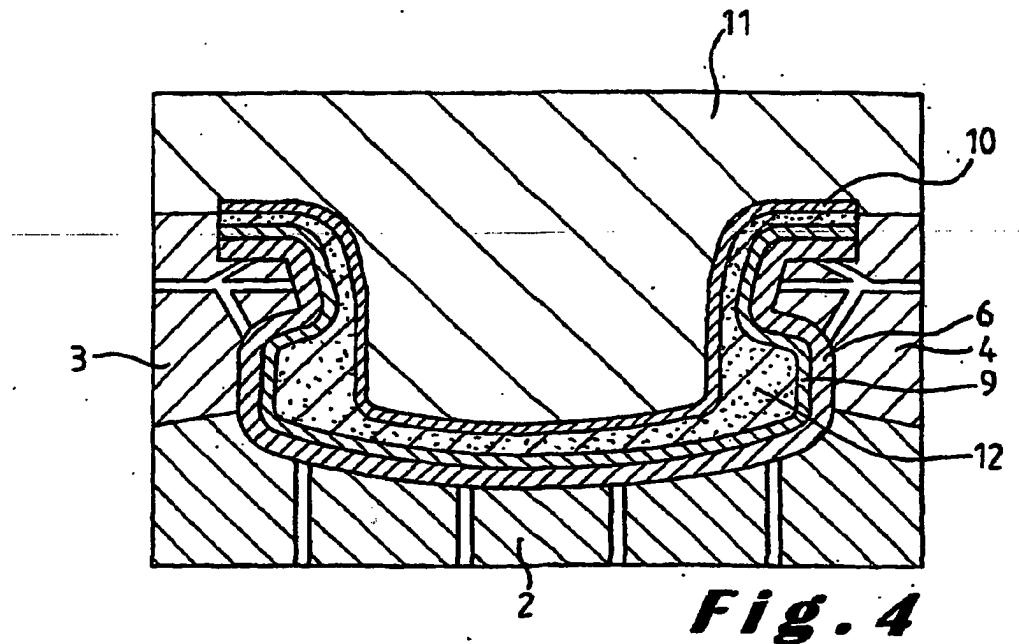
gekennzeichnet, dass die erwähnte Formoberfläche (7) eine allgemein konkave Form hat.

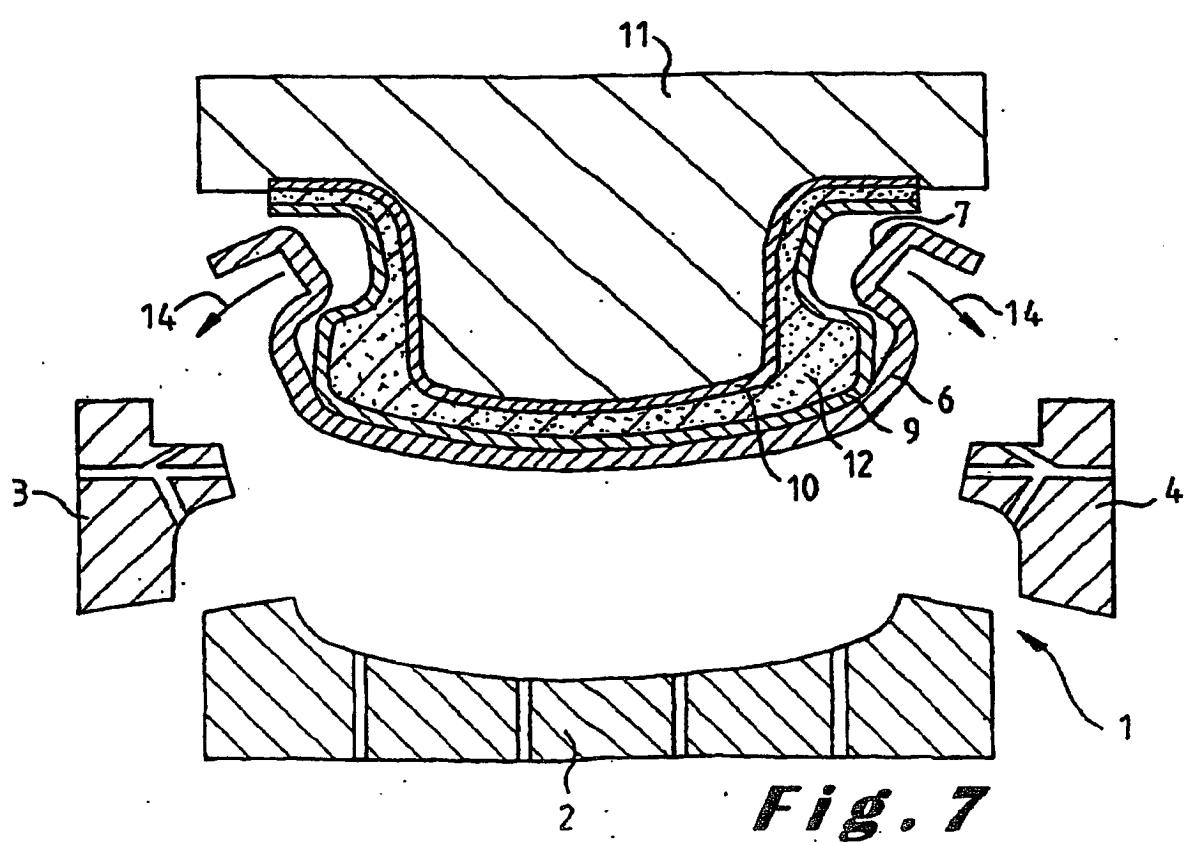
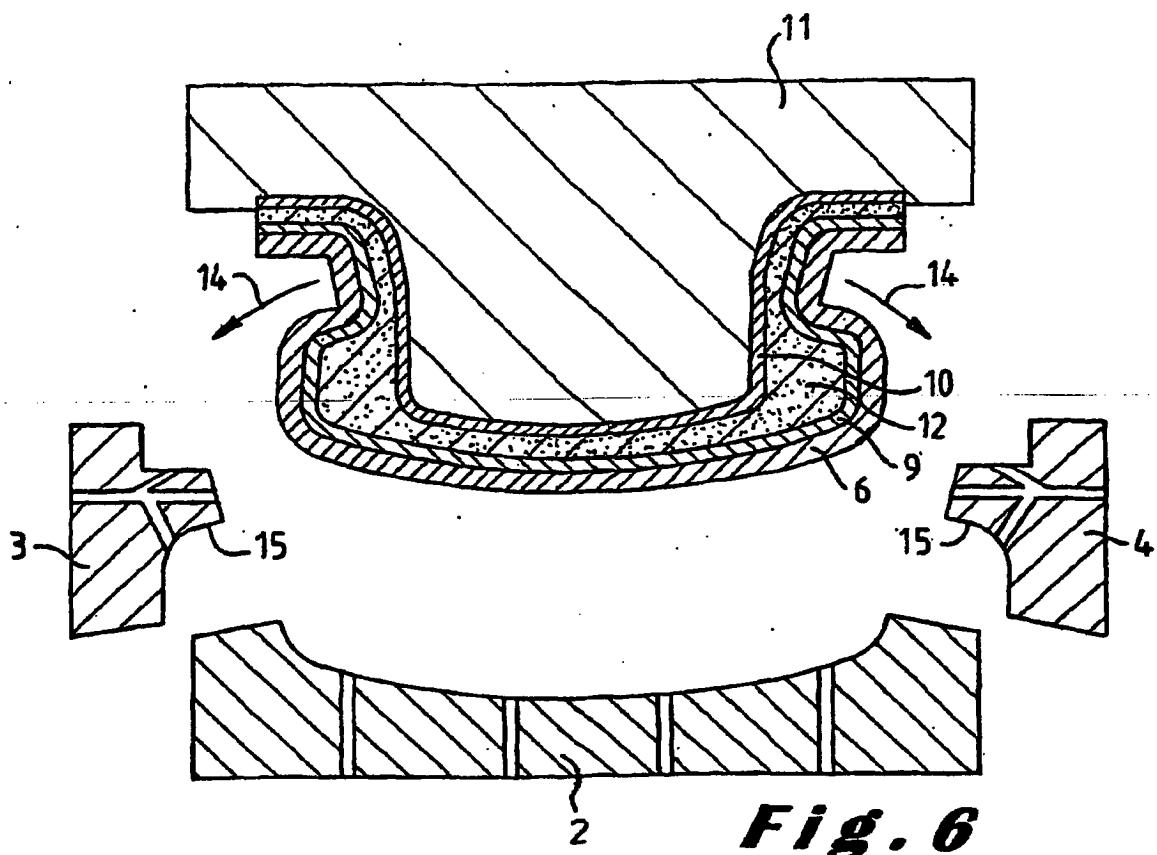
21. Ein Formstück nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass das erwähnte flexible Futter (6) auf der Seite, gegen die die Haut (9) geformt wird, eine vorbestimmte Textur und/oder Körnung aufweist und insbesondere ein geformtes Silikonfutter umfasst.

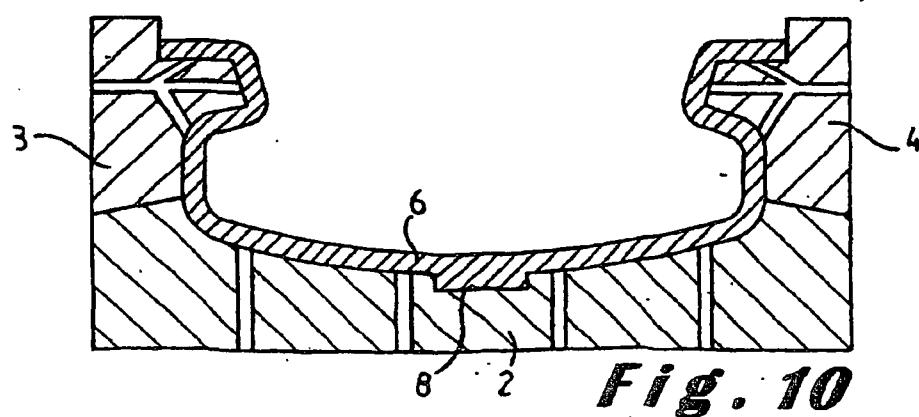
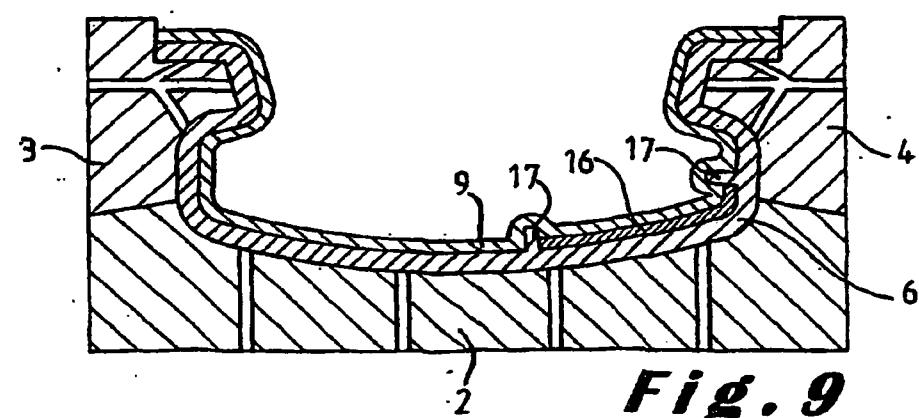
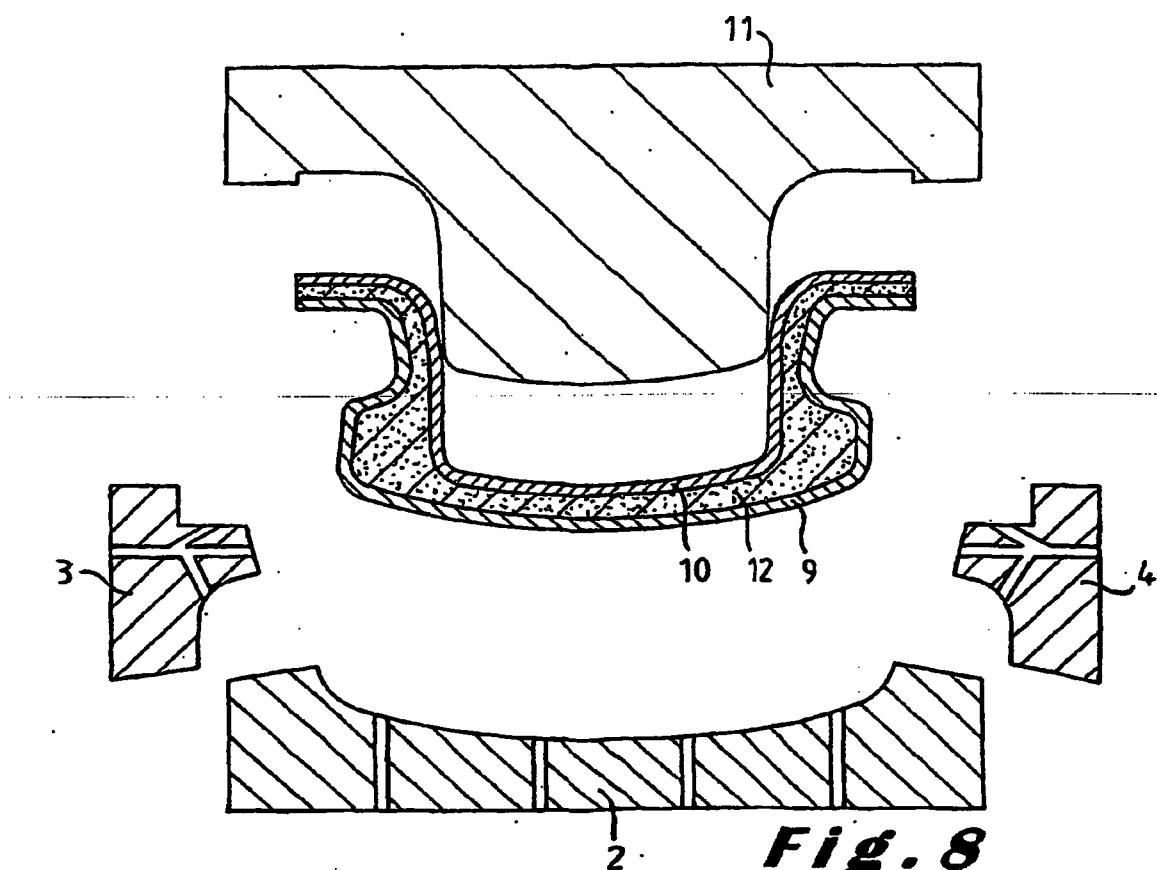
Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

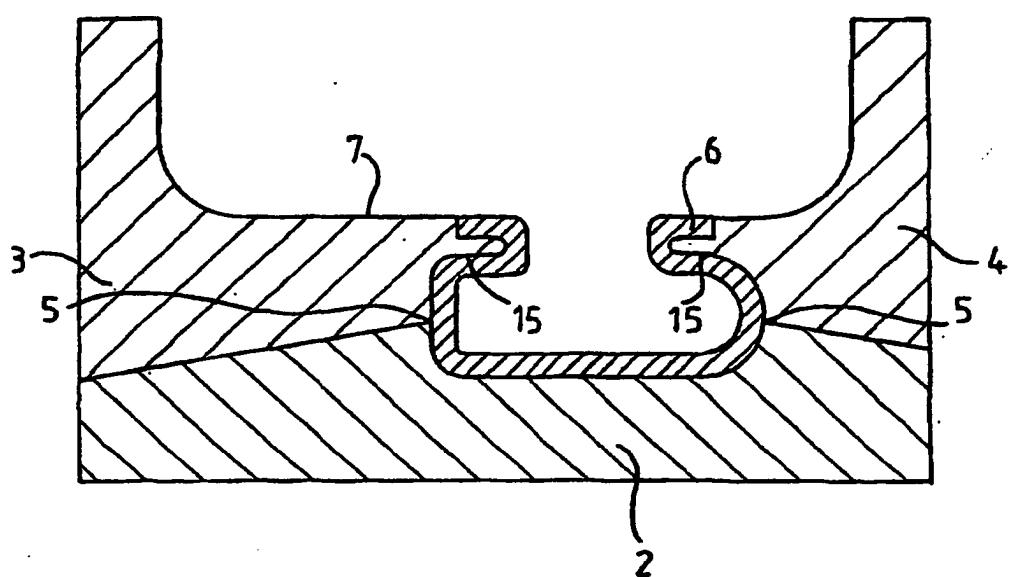
Anhängende Zeichnungen











***Fig. 11***