



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 02 383 T2** 2004.02.19

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 031 403 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 02 383.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 301 407.3**

(96) Europäischer Anmeldetag: **23.02.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **30.08.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **02.05.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.02.2004**

(51) Int Cl.⁷: **B29B 11/12**

B29B 11/14, B29B 11/16, B29B 17/00,

B29C 43/14, B29C 43/20

(30) Unionspriorität:

259090 26.02.1999 US

(73) Patentinhaber:

Lear Corp., Southfield, Mich., US

(74) Vertreter:

**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, GB, IT, SE

(72) Erfinder:

**Van Ert, Jack M., Rochester Hills, Michigan 48306,
US; LaPorte, Gregory A., New Hudson, Michigan
48165, US; Slaven, John P., Harper Woods,
Michigan 48225, US; Liu, Xianping, Rochester
Hills, Michigan 48309, US; Witt, John F. Jr., Clinton
Township, Michigan 48035, US**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Herstellen einer Vorform**

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 eingelegt, 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

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen eines Vorformlings unter Verwendung von Kunststoffabfallmaterial.

STAND DER TECHNIK

[0002] Ein früheres Verfahren zum Herstellen eines Kunststoffvorformlings umfasst das Extudieren von frischem Kunstharz, um eine flache Kunststoffbahn zu erstellen, und das Ausstanzen der Kunststoffbahn zur Erstellung des Vorformlings. Weil der Vorformling vollständig aus frischem Kunstharz besteht, ist er in der Herstellung relativ teuer. Weil außerdem die Kunststoffolie ausgestanzt wird, um die gewünschte Gestalt des Vorformlings zu erhalten, ergibt sich erhebliches Verschnitt- oder Abfallmaterial bei diesem Verfahren. Der Vorformling muss auch vor und/oder einem nachfolgendem Formgebungsvorgang erwärmt werden.

[0003] Eine weiteres Verfahren zum Herstellen eines Vorformlings umfasst das Ausstanzen von Fasermateriallagen aus rechteckigen Rohlingen oder zusammenhängenden Materialbahnen. Die Faserschichten, die synthetische und/oder mit Kunstharz imprägnierte Naturfasern enthalten können, werden dann erwärmt und zusammengepresst, um den Vorformling zu bilden. Weil die Faserlagen ausgestanzt werden, um eine gewünschte Gestalt zu erhalten, erzeugt dieses Verfahren ebenfalls Überschuss- oder Abfallmaterial.

[0004] US-Patent Nr. 5 807 513 beschreibt ein Verfahren zur Wiederverwendung gebrauchten Verschnitts zur Erstellung neuer Verkleidungspaneele für die Verwendung in Kraftfahrzeugen. Das Verfahren umfasst das Zerkleinern von Herstellungsabfall und Verbraucherabfall in kleine Partikel, um Flusen herzustellen. Die Flusen werden dann mit Wasser und einem Bindemittel gemischt, und das Gemisch wird in eine Plattenform gebracht, in der es zu einer Prepreg-Platte gefonnt wird. Schließlich wird die Prepreg-Platte druckgeformt, um ein fertiges Verkleidungsblech zu bilden. Vergleichbar den obigen Verfahren müssen jedoch die Prepreg-Platten typischerweise geschnitten oder auf andere Weise vor und/oder nach dem Druckformschritt zurechtgetrimmt werden.

[0005] Weitere Beispiele bekannter Verfahren zum Wiederverwenden von Kunststoffabfallmaterialien zur Erstellung neuer Verkleidungsbleche und/oder Prepregs für solche Bleche sind in EP 0 566 830; EP 0 638 404; EP 0 443 051; DE 42 15 349; JP 06079836 und JP 05111917 beschrieben. In diesen früheren Patenten wird rückgeführtes Kunststoffabfallmaterial dazu verwendet, laminare Platten herzustellen, die dann typischerweise vor dem Formgeben geschnitten und getrimmt werden. Das hergestellte

Material (Platten oder Prepregs), typischerweise übereinandergelegte, im allgemeinen durchgehende, laminare Plattenprodukte, kann dann geschnitten und geformt werden. Um das ästhetische Aussehen bei einigen dieser früheren Anordnungen zu verbessern, kann eine laminare Schicht aus frischem Kunststoffmaterial als eine Decklage auf der Abfallmaterialschicht verwendet werden.

[0006] Diese bekannten Anordnungen können insbesondere hinsichtlich der Herstellungskosten und der Produktfestigkeit verbessert werden.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0007] Es ist daher ein wünschenswertes Ziel einer Erfindung, ein verbessertes Verfahren zum Herstellen eines Vorformlings unter Verwendung von Kunststoffabfallmaterial anzugeben. Ein solches Kunststoffabfallmaterial kann Verbraucher-Abfallkunststoff, Herstellungsabfall oder nach-industrieller Kunststoffabfall, aus Kraftfahrzeugschreddenensten abgetrennter Kunststoff oder jede Kombination dieser Materialien sein.

[0008] Gemäß der Erfindung wird ein Verfahren zum Herstellen eines Teils angegeben, wie im begleitenden Anspruch 1 beschrieben, wobei weitere Merkmale des Verfahrens in den Ansprüchen 2 bis 16 beschrieben sind.

[0009] Es wird auch eine Vorrichtung zum Herstellen eines Vorformlings gemäß dem Verfahren der Erfindung angegeben, wie im begleitenden Anspruch 17 beschrieben. Weitere vorteilhafte, bevorzugte Elemente einer solchen Vorrichtung sind in den begleitenden Ansprüchen 18 bis 22 beschrieben.

[0010] Es wird weiterhin ein Vorformling angegeben, der in Übereinstimmung mit dem Verfahren hergestellt ist, und zur Verwendung bei der Herstellung eines Teils, wie im begleitenden Anspruch 21 beschrieben, wobei weitere vorteilhafte Merkmale eines solchen Vorformlings in den begleitenden Ansprüchen 23 bis 34 beschrieben sind.

[0011] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfasst ein Verfahren zum Herstellen eines Vorformlings für die Verwendung bei der Herstellung eines Teils das selektive Aufbringen von frischem Kunststoff an diskreten Stellen innerhalb des Rohlings. Auf diese Weise kann frischer Kunststoff selektiv in Bereichen des Vorformlings aufgebracht werden, die zusätzliche Festigkeit erfordern und/oder bei denen Inkonsistenzen im Rohmaterial nicht zulässig sind.

[0012] Das Verfahren kann auch das selektive Anbringen von Armierungsfasern im Rohling beinhalten.

[0013] Zur Erfindung gehört weiterhin ein Verfahren zum Erstellen eines Vorformlings zur Verwendung bei der Herstellung eines Teils, das einen Teileumriss hat, umfassend das Anordnen von Kunststoffabfallmaterial innerhalb eines unverfestigten Rohlings, der einen im gewünschten Umriss des Vorformlings und des Teileumrisses entsprechenden Umriss hat, das

selektive Anordnen von Armierungsmaterial innerhalb des unverfestigten Rohlings für zusätzliche Festigkeit; das Erwärmen des unverfestigten Rohlings und das Komprimieren des unverfestigten Rohlings zur Bildung des Vorformlings.

[0014] Dieses richtet sich auf die Nachteile des Standes der Technik durch Schaffung eines Verfahrens zum Erstellen eines Vorformlings, das vorzugsweise das Anordnen von Kunststoffabfallmaterial innerhalb eines unverfestigten Rohlings umfasst, der einen einem gewünschten Umriss des Vorformlings entsprechenden Umriss hat. Daher vermindert dieses Verfahren Überschuss- oder Schnittmaterialien im Vergleich zu bekannten Verfahren.

[0015] Weil der Vorformling Kunststoffabfallmaterial enthält, ist er außerdem und allgemeiner weniger teurer herzustellen, als Vorformlinge, die nur aus frischem Kunstharz bestehen.

[0016] Zusätzlich wird ein Verfahren zum Herstellen eines Teils beschrieben, das einen Teileumriss hat, das enthält: Bereitstellen eines Rahmens, der einen ersten Haltebereich bestimmt; Anordnen einer Form nahe dem Rahmen derart, dass ein Teil der Form sich in den ersten Haltebereich erstreckt, wobei der Teil der Form einen zweiten Haltebereich bestimmt; innerhalb des ersten Haltebereichs das selektive Aufbringen von frischem Kunstharz innerhalb des zweiten Haltebereichs; das Entfernen der Form von dem ersten Haltebereich; das Aufbringen von Kunststoffabfallmaterial innerhalb des ersten Haltebereichs mit dem frischen Kunstharz zur Bildung eines unverfestigten Rohlings; das Erwärmen des Rohlings und das Komprimieren des Rohlings.

[0017] Vorzugsweise umfasst der Schritt des Komprimierens des Rohlings das Komprimieren des Rohlings zur Bildung eines verfestigten Vorformlings. Weiterhin hat der erste Haltebereich vorzugsweise einen Umriss, der einen gewünschten Umriss des Vorformlings und des Teileumrisses entspricht, um Abfallmaterialien, die bei der Bildung des Vorformlings entstehen, zu vermindern.

[0018] Es wird auch ein Verfahren zum Erstellen eines Vorformlings zur Verwendung bei der Herstellung eines Teils, das einen Teileumriss hat, beschrieben, das umfasst: das Anbringen einer ersten Armierungslage nahe einer ersten Oberfläche; das selektive Aufbringen von Kunststoffabfallmaterial auf der ersten Armierungslage, um eine Abfallkunststoffmaterialschicht zu bilden, die einen Umriss hat, der einem gewünschten Umriss des Vorformlings und des Teileumrisses entspricht; das Anbringen einer zweiten Armierungslage auf dem Kunststoffabfallmaterial; das Erwärmen der Armierungslagen und der Kunststoffabfallmateriallage; das Komprimieren der Armierungslagen und der Kunststoffabfallmateriallage.

[0019] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Teil-Vorformling angegeben, der nach einem der obigen Verfahren hergestellt ist. Gemäß einem noch weiteren Aspekt der Erfindung wird auch eine Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens zum

Erstellen eines Vorformlings und/oder Teils angegeben.

[0020] Diese und andere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der Erfindung gehen aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung der Erfindung, die im Zusammenhang mit den begleitenden Zeichnungen gegeben wird, hervor.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0021] **Fig. 1** ist eine schematische Ansicht einer Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach der Erfindung zur Herstellung eines Vorformlings und zum Formgeben des Vorformlings zur Erstellung eines Teils, wobei die Vorrichtung einen Vorformlingsrahmen, eine Fließform, erste und zweite Materialaufbringvorrichtungen, erste und zweite Nivellierklingen, eine geheizte Plattenanordnung, eine Form und ein Förderband enthält;

[0022] **Fig. 2** ist eine schematische Schnittansicht des auf einem Förderband angeordneten Rahmens;

[0023] **Fig. 3** ist eine schematische Schnittansicht der auf dem Rahmen angeordneten Form;

[0024] **Fig. 4** ist eine schematische Schnittansicht der Form und des Rahmens, die unter der ersten Materialaufbringvorrichtung angeordnet sind, und zeigt die erste Materialaufbringvorrichtung, die Material in die Form einbringt;

[0025] **Fig. 5** ist eine schematische Schnittansicht der Form und des Rahmens, die unter einer ersten Nivellierklinge angeordnet sind, und zeigt die erste Nivellierklinge, wie sie Überschussmaterial von der Form entfernt;

[0026] **Fig. 6** ist eine schematische Schnittansicht der Form und des Rahmens, und zeigt die von dem Rahmen abgenommene Form;

[0027] **Fig. 7** ist eine schematische Schnittansicht des Rahmens, der unter der zweiten Materialauftragvorrichtung angeordnet ist, und zeigt die zweite Materialauftragvorrichtung, wie sie Material in den Rahmen einbringt;

[0028] **Fig. 8** ist eine schematische Schnittansicht des Rahmens, der unter der zweiten Nivellierklinge angeordnet ist, und zeigt, die die zweite Nivellierklinge überschüssiges Material von dem Rahmen entfernt;

[0029] **Fig. 9** ist eine schematische Schnittansicht des Rahmens und zeigt, wie eine obere Schicht, die innerhalb des Rahmens und über dem Material angeordnet ist, das durch die ersten und zweiten Materialauftragvorrichtungen angeordnet ist;

[0030] **Fig. 10** ist eine schematische Schnittansicht des Rahmens, der zwischen ersten und zweiten Platten der Plattenanordnung angeordnet ist, und zeigt die ersten und zweiten Platten, die die Material innerhalb des Rahmens zusammendrücken, um einen Vorformling zu bilden;

[0031] **Fig. 11** ist eine schematische Schnittansicht des Rahmens, des Vorformlings und der Plattenanordnung und zeigt den von dem Vorformling entfer-

ten Rahmen;

[0032] **Fig. 12** ist eine schematische Schnittansicht des Vorformlings und eines Deckmaterials, das zwischen ersten und zweiten Formteilen der Form angeordnet ist;

[0033] **Fig. 13** ist eine schematische Schnittansicht der Form mit den ersten und zweiten Formteilen in geschlossener Stellung;

[0034] **Fig. 14** ist eine Vorderansicht eines Türplattenvorformlings, der gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt ist;

[0035] **Fig. 15** ist eine Schnittansicht des Türplattenvorformlings längs der Linie 15-15 von **Fig. 14**;

[0036] **Fig. 16** ist eine Schnittansicht ähnlich **Fig. 15** einer zweiten Ausführungsform des Türplattenvorformlings;

[0037] **Fig. 17** ist eine Schnittansicht ähnlich **Fig. 15** einer dritten Ausführungsform des Türplattenvorformlings; und

[0038] **Fig. 18** ist eine Schnittansicht ähnlich **Fig. 15** eines Türplattenvorformlings, bei dem frisches Kunstharzmaterial aufgetragen ist und der keinen Teil der vorliegenden Erfindung bildet.

BESTE AUSFÜHRUNGSART DER ERFINDUNG

[0039] Die vorliegende Erfindung gibt ein Verfahren zum Formen von Teilen unter Verwendung von Kunststoffverschnitt- oder -abfallmaterialien an. Solche Kunststoffabfallmaterialien können Verwender-Abfallkunststoffe, beispielsweise solche, die von Müllplätzen und Haushaltsabfällen gesammelt wurden, sein; Herstellungsprozessabfälle oder nachindustrielle Kunststoffabfälle; Kunststoffe, die aus Kraftfahrzeugschredderanlagen abgetrennt wurden (ASR) oder jede Kombination dieser Materialien. Diese Kunststoffabfallmaterialien sind im allgemeinen komplexe Gemische aus vielen verschiedenen Abfallmaterialien, thermoplastische Materialien, gehärtete thermofixierende Materialien; Papier; Metalle, Fasermaterialien, Schäume, Glas; Gummi, Flüssigkeitsreste und Schmutz. Vorzugsweise enthalten diese Kunststoffabfallmaterialien wesentliche Mengen an thermoplastischen Materialien und sind von Quellen verfügbar, wie KW Plastic of Bloomfield Hills, Michigan (Verbraucherabfallkunststoffe); Washington Penn Plastic Co., Inc. aus Washington, Pennsylvania (Verbraucherabfallkunststoffe und nach industrielle Abfallkunststoffe); und Recovery Plastics International L.L.C. aus Salt Lake City, Utah (Kunststoffe aus ASR abgetrennt). Alle vorgenannten Kunststoffabfallmaterialien werden nachfolgend gemeinsam als Kunststoffabfallmaterial bezeichnet.

[0040] Das Verfahren nach der Erfindung umfasst die Erstellung von Vorformlingen und das Druckformen der Vorformlinge zur Erzeugung von Fertigteilen, wie Türplatten, Innenraumauskleidungen, Verpackungskisten und Sitzrückenlehnen für Kraftfahrzeuge. **Fig. 1** zeigt eine Vorrichtung **10** zur Ausführung des Verfahrens. Die Vorrichtung **10** enthält vorzugs-

weise einen Vorformlingrahmen **12**, eine Fließform **14**, erste und zweite Materialauftragvorrichtungen **16** bzw. **18**, eine oder mehrere Nivelliervorrichtungen, wie erste und zweite Nivellierklingen **20** bzw. **22**, eine erwärmte Verfestigungszelle oder Plattenanordnung **24** und eine Form **26**. Die Vorrichtung **10** enthält vorzugsweise weiterhin einen Träger, wie beispielsweise ein Förderband **28**, zum Transportieren des Rahmens **12** zwischen den Materialauftragvorrichtungen **16** und **18** und der Plattenanordnung **24**.

[0041] Der Rahmen **12** bestimmt einen ersten Haltebereich **29** zur Aufnahme und zum Halten unverfestigten, darin aufgetragenen Materials und zum Halten des Materials während der Verfestigung durch die Plattenanordnung **24**. Der erste Haltebereich **29** hat vorzugsweise einen Umriss, der im wesentlichen ähnlich einem gewünschten Umriss eines mit dem Rahmen **12** zu erstellenden Vorformlings ist. Weiterhin ist der Umriss des ersten Haltebereichs **29** vorzugsweise im wesentlichen ähnlich einem vorbestimmten Umriss eines aus dem Vorformling zu erstellenden Fertigteils. Die Form **14** ist dazu eingerichtet, auf dem Rahmen **12** montiert zu werden und bestimmt einen zweiten Haltebereich **30** zum Aufnehmen und Halten darin aufgetragenen Materials. Alternativ kann die Form **14** mehrere Haltebereiche bestimmen. Während der Rahmen **12** und die Form **14** aus jedem geeigneten Material hergestellt sein können, bestehen sie in einer bevorzugten Ausführungsform aus mit TEFLON® beschichteten Stahl.

[0042] Die erste Materialauftragvorrichtung **16** ist vorzugsweise mit einer Quelle (nicht gezeigt) für frisches Kunstharz, wie Polypropylen, verbunden, und sie ist so gestaltet, dass sie das Kunstharz innerhalb des Haltebereichs **30** der Form **14** aufträgt. Das Kunstharz kann jede geeignete Konfiguration haben, beispielsweise in Form von Granalien, Perlen und/oder Pellets, und es dient vorzugsweise als Verstärkungsmaterial zur Verfestigung des erhaltenen Vorformlings. Die erste Materialauftragvorrichtung **16** kann auch mit einer Quelle (nicht dargestellt) von Armierungsfasern, wie Sisal, Flachs, Jute, Gambo und/oder Glas verbunden sein. Die zweite Materialauftragvorrichtung **18** ist mit einer Quelle (nicht gezeigt) für Kunststoffabfallmaterial verbunden und ist so gestaltet, dass sie das Kunststoffabfallmaterial innerhalb des ersten Haltebereichs **29** des Rahmens **12** aufträgt. Das Kunststoffabfallmaterial kann jede geeignete Konfiguration haben, beispielsweise in Form von Granalien, Perlen, Pellets, Flocken, Schnitzel, Fasern und/oder andere Partikelarten, und die Partikel haben vorzugsweise eine Länge oder einen Durchmesser von weniger als 0,25 Zoll (etwa 6,35mm). Die zweite Materialauftragvorrichtung **18** kann auch mit einer Quelle (nicht gezeigt) für Armierungsfasern, wie Sisal, Flachs, Jute, Gambo und/oder Glas verbunden sein. Die ersten und zweiten Nivellierklingen **20** und **22** können dazu verwendet werden, überschüssiges Material aus der Form **14** bzw. dem Rahmen **12** zu entfernen.

[0043] Die erwärmte Plattenanordnung **24** enthält eine bewegliche erste oder obere Platte **31**, die vorzugsweise in den Rahmen **12** einführbar ist, und eine zweite oder untere Platte **32**, die beweglich sein kann, oder auch nicht. Vorzugsweise werden beiden Platten **31** und **32** in jeder geeigneten Weise auf eine ausreichende Temperatur erwärmt, um das Kunstharzmaterial und/oder das Kunststoffabfallmaterial zu erweichen.

[0044] Die Form **26** enthält erste und zweite Formteile **34** und **36** zum Zusammendrücken und Formgeben des dazwischen angeordneten Materials. Die Formteile **34** und **36** können temperaturgeregelt sein, um das dazwischen angeordnete Material zu erwärmen und/oder zu kühlen.

[0045] Das Förderband **28** hat erste und zweite Seiten **37** und **38** und hat vorzugsweise klebfreies Material, wie beispielsweise TEFLON®, so dass die erste Seite **37** im Wesentlichen nicht klebt. Alternativ kann der Träger aus einem im Wesentlichen nicht klebenden Film bestehen, wie beispielsweise einem Film, der TEFLON® enthält, oder der Träger kann jede geeignete Konfiguration haben, die ausreichend ist, das innerhalb des Rahmens **12** aufgetragene Material zu tragen. Beispielsweise kann der Träger eine Mullschicht, eine perforierte Folie, ein Gitter, eine Plattenoberfläche oder eine Formoberfläche sein.

[0046] Die Fig. 2 bis 13 zeigen den Formzyklus zum Erstellen eines Vorformlings und das Druckformen des Vorformlings zur Bildung eines Fertigteils gemäß der Erfindung. Zunächst wird der Rahmen **12** auf das Förderband **28** gesetzt, und eine erste oder untere Schicht **39** wird in den Rahmen **12** eingebracht, wie in Fig. 2 gezeigt. Die untere Schicht **39** hilft vorzugsweise beim Tragen des in den Rahmen **12** aufgetragenen Materials, und sie kann jede geeignete Konfiguration haben, wie beispielsweise ein Kunststofffilm oder eine Mullschicht. Weiterhin kann die untere Schicht **39** Armierungsmaterialien enthalten, wie beispielsweise Natur- und/oder Kunstfasern, und sie kann als eine Armierungsschicht wirken zur Verstärkung des sich ergebenden Vorformlings und des Fertigteils. Die untere Schicht **39** kann eine vorgeformte Schicht sein, die auf eine gewünschte Gestalt geschnitten oder in anderer Weise gebracht wurde, oder die untere Schicht **39** kann durch Abscheiden von Materialien in den Rahmen **12** gebildet werden. Alternativ kann die untere Schicht **39** weggelassen werden, wenn sie bei einer speziellen Anwendung nicht erforderlich ist. Die Form **14** wird dann auf den Rahmen **12** aufgebracht, wie in Fig. 3 gezeigt.

[0047] Als nächstes werden der Rahmen **12** und die Form **14** unter die erste Materialauftragvorrichtung **16** durch das Förderband **28** gebracht, und Kunstharz wird selektiv innerhalb der Form **14** durch die erste Materialauftragvorrichtung **16** aufgebracht, wie in Fig. 4 gezeigt, um einen Kunstharzbereich **14** zu bilden. Die erste Materialauftragvorrichtung **16** kann auch selektiv Armierungsfasern mit dem Kunstharz aufbringen. Alternativ können Armierungsfasern

durch eine getrennte Vorrichtung aufgebracht werden, oder sie können wahlweise innerhalb oder benachbart dem Kunstharzbereich **40** in jeder bekannten Weise angebracht werden. Beispielsweise können eine oder mehrere Faserschichten aus einer zusammenhängenden Fasermaterialbahn ausgeschnitten werden, und die Faserschichten können über, unter und/oder in den Kunstharzbereich **40** angeordnet werden. Gemäß Fig. 5 wird dann die erste Nivellierklinge **20** dazu verwendet, überschüssiges Kunstharz und/oder Armierungsfasern von der Form **14** zu entfernen. Vorteilhafterweise können die von der ersten Nivellierklinge **20** entfernten Materialien in einem nachfolgenden Formzyklus zur Bildung eines weiteren Vorformlings wieder verwendet werden. Alternativ kann Kunstharz selektiv aufgebracht oder ansonsten an einer oder mehreren diskreten Stellen ohne Verwendung einer Form angebracht werden.

[0048] Als nächstes wird die Form **14** vom Rahmen **12** entfernt, wie in Fig. 6 gezeigt. Gemäß Fig. 7 wird der Rahmen **12** dann unter die zweite Materialauftragvorrichtung **18** durch das Förderband **28** gebracht, Kunststoffabfallmaterial wird selektiv in den Rahmen **12** durch die zweite Materialauftragvorrichtung **18** aufgetragen, um einen Kunststoffabfallmaterialbereich **41** zu bilden. Die zweite Materialauftragvorrichtung **18** kann wahlweise auch Armierungsfasern zusammen mit dem Kunststoffabfallmaterial aufbringen. Alternativ können Armierungsfasern durch eine getrennte Vorrichtung aufgebracht werden, oder sie können selektiv innerhalb oder benachbart dem Kunststoffabfallmaterialbereich **41** in jeder bekannten Art aufgetragen werden. Beispielsweise können eine oder mehrere Faserschichten aus einer Fasermaterialbahn ausgeschnitten werden, und die Faserschichten können über, unter und/oder in dem Kunststoffabfallmaterialbereich **41** angeordnet werden. Als nächstes kann die zweite Nivellierklinge **22** dazu verwendet werden, überschüssiges Kunststoffabfallmaterial und/oder Armierungsfasern von dem Rahmen **12** zu entfernen, wie in Fig. 8 gezeigt. Vorteilhafterweise werden die von der zweiten Nivellierklinge **22** in einem nachfolgenden Formzyklus zur Bildung eines weiteren Vorformlings wieder verwendet.

[0049] Eine zweite oder obere Schicht **42** wird dann in den Rahmen **12** und über das Kunstharz- oder Kunststoffabfallmaterial aufgebracht, wie in Fig. 9 gezeigt. Die obere Schicht **42** hilft beim Halten des Kunstharzes und des Kunststoffabfallmaterials innerhalb des Rahmens **12**, und sie kann jede geeignete Konfiguration haben, wie beispielsweise ein Kunststofffilm oder eine Mullschicht. Weiterhin kann die obere Schicht **42** Armierungsmaterialien, wie Natur- und/oder Kunstfasern enthalten und kann als eine Armierungsschicht zur Verstärkung des sich ergebenden Vorformlings und Teils dienen. Die obere Schicht **42** kann eine vorgeformte Schicht sein, die in eine gewünschte Gestalt geschnitten und in anderer Weise erstellt ist, oder die obere Schicht **42** kann durch Abscheiden von Materialien innerhalb des Rahmens **12**

gebildet sein. Alternativ kann die obere Schicht **42** weggelassen werden, wenn sie bei einer speziellen Anwendung nicht benötigt wird. Als eine weitere Alternative können mittlere Schichten über und/oder unter dem Kunstharz und/oder dem Kunststoffabfallmaterial angeordnet sein. Als eine noch weitere Alternative kann der Rahmen **12** aus dem Prozess weggelassen werden, und das Kunststoffabfallmaterial und/oder andere Materialien können selektiv aufgetragen oder in anderer Weise auf dem Förderband **28** oder anderer geeigneter Oberfläche angeordnet werden, wie beispielsweise einer Platte oder einer Formoberfläche, um einen gewünschten Umriss eines resultierenden Vorformlings zu bestimmen, welcher Umriss vorzugsweise im Wesentlichen ähnlich einem vorbestimmten Umriss eines Fertigteils ist, das mit dem Vorformling hergestellt wird. Vor dem Verfestigungsschritt, der unten beschrieben wird, werden die Materialien, die innerhalb des Rahmens **12** aufgetragen oder in anderer Weise angebracht worden sind oder auf eine geeignete Oberfläche abgeschieden oder in anderer Weise angeordnet wurden, als unverfestigter Rohling bezeichnet.

[0050] Gemäß **Fig. 10** wird der Rahmen **12** dann zwischen die oberen und unteren Platten **31** bzw. **32** gebracht, und die obere Platte **31** wird in Richtung auf die untere Platte **32** bewegt, um das Kunstharz, das Kunststoffabfallmaterial und die Armierungsfasern, falls verwendet, und die oberen und unteren Schichten **39** und **42**, wenn verwendet, zu erwärmen. Das Kunstharz und das Kunststoffabfallmaterial werden unter Hitze und Druck verfestigt, und sie werden mit den Armierungsfasern und den oberen und unteren Schichten **39** und **40** verbunden, um einen verfestigten Rohling oder Vorformling **43** zu bilden, der vorzugsweise einen Umriss hat, der im Wesentlichen ähnlich einem gewünschten Umriss des fertigen Teils ist. Wie in **Fig. 10** gezeigt, ist die obere Platte **31** so gestaltet, dass sie von dem Rahmen **12** aufgenommen wird. Alternativ kann, wenn der Rahmen **12** im Prozess keinen Einsatz findet, die obere Platte jede geeignete Gestalt haben, die ausreichend ist, das Kunstharz, das Kunststoffabfallmaterial und andere Materialien gegen die untere Platte **32** zu drücken.

[0051] Der Rahmen **12** wird dann angehoben, wie in **Fig. 11** gezeigt, und der Vorformling **43** wird von der Plattenanordnung **24** freigegeben. Ein Luftvorhang kann verwendet werden, um beim Freigeben des Vorformlings **43** aus der Plattenanordnung **24** zu helfen, wie in der Technik bekannt.

[0052] Weiterhin kann der Vorformling mit einer Schicht aus Kunststoffabfallmaterial gebildet werden, das sandwichartig zwischen zwei Verstärkungsschichten angeordnet ist, die Armierungsmaterialien, wie beispielsweise Naturfasern, enthalten können.

[0053] Als nächstes wird der Vorformling **43** zwischen die Formteile **34** und **36** gebracht, wie in **Fig. 12** gezeigt. Ein Deckmaterial **44**, das Materialien, Tuch, Vinyl, thermoplastisches Polyolefin und/oder Leder enthalten kann, kann ebenfalls zwi-

schen den Formteilen **34** und **36** angeordnet werden. Wie in **Fig. 13** gezeigt, werden dann die Formteile **34** und **36** aufeinander zu bewegt, um den Vorformling **43** und das Deckmaterial **44** zusammenzudrücken und zu formen, um dadurch ein fertiges Teil eines vorbestimmten Umrisses zu erstellen. Dieser Schritt ist in der Technik als Druckformen bekannt. Vorteilhafterweise kann der Vorformling **43** vor und/oder während des Druckformvorgangs keine zusätzliche Erwärmung erfordern, wenn der Vorformling **43** bald nach dem Verfestigungsschritt druckgeformt wird. Für relativ einfache Teile, die ein Deckmaterial haben, das den während des oben beschriebenen Verfestigungsschritts entwickelten Wärme- und Druckeinflüssen standhalten kann, oder für Teile, die ohne jegliches Deckmaterial versehen sind, können der Verfestigungsschritt und der Druckformschritt gleichzeitig entweder durch die Plattenanordnung **24**, die Form **26** oder jede geeignete Druckanordnung ausgeführt werden. Weil der Umriss des Vorformlings **43** vorzugsweise im Wesentlichen ähnlich dem vorbestimmten Umriss des fertigen Teils ist, ist, wenn überhaupt, nur minimales Beschneiden und/oder Trimmen des Vorformlings **43** erforderlich. Als Folge führt das Verfahren der vorliegenden Erfindung zu weniger Überschuss- oder Abfallmaterial im Vergleich zu bekannten Verfahren bei der Herstellung von Vorformlingen und Fertigteilen aus den Vorformlingen.

[0054] Die **Fig. 14** und **15** zeigen einen Türplatten-vorformling **146**, der nach der vorliegenden Erfindung hergestellt ist, zur Verwendung bei der Herstellung einer fertigen Türplatte. Der Vorformling **146** hat erste und zweite Bereiche **148** bzw. **150**, die selektiv angebrachtes frisches Kunstharz enthalten, und einen dritten Bereich **152**, der selektiv angebrachtes Kunststoffabfallmaterial enthält. Die ersten und zweiten Bereiche **148** und **150** entsprechen jenen Bereichen, die relativ hohe Anforderungen stellen, wie beispielsweise eine Armlehnenstelle und/oder Befestigungspunkte. Durch selektives Anordnen des frischen Kunstharzes in den ersten und zweiten Bereichen **148** bzw. **150** können die Leistungseigenschaften, wie Festigkeit und Dauerhaftigkeit, in diesen Bereichen optimiert werden. Weiterhin sind durch Verwendung des weniger teuren Kunststoffabfallmaterials im Rest des Vorformlings **146** die Gesamtkosten des Vorformlings im Vergleich zu Vorformlingen, die vollständig aus frischem Kunstharz bestehen, vermindert.

[0055] Die Vorformling **146** hat weiterhin einen Umriss **153**, der vorzugsweise im Wesentlichen ähnlich dem gewünschten Umriss der fertigen Türplatte ist. In einem nachfolgenden Formvorgang können eine oder mehrere Deckmaterialien an den Vorformling **146** angeheftet werden, und dieser kann in die Form der fertigen Türplatte gebracht werden. Weil der Umriss **153** des Vorformlings **146** im Wesentlichen ähnlich dem gewünschten Umriss der fertigen Türplatte ist, ist, wenn überhaupt, nur minimales Beschneiden und/oder Trimmen des Vorformlings **146** notwendig.

[0056] **Fig. 16** zeigt eine zweite Ausführungsform

240 des Türplattenvorformlings, der gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt ist. Der Vorformling 240 hat erste und zweite Scrim-Schichten **242** bzw. **244**, die über und unter den ersten, zweiten und dritten Bereichen **148**, **150** bzw. 152 angeordnet sind, und eine Faserschicht **246**. Die Scrim-Schichten **242** und **244** bieten zusätzliche Festigkeit für den Vorformling **240** und können helfen, ein Verwerfen des Vorformlings **240** während und/oder nach einem nachfolgenden Formvorgang zu verhindern. Während die Scrim-Schichten **242** und **244** jedes geeignete Material enthalten können, bestehen sie doch vorzugsweise aus Polyethylenterephthalat. Die Faserschicht **246** bietet ebenfalls zusätzliche Festigkeit für den Vorformling **240** und enthält vorzugsweise Naturfasern, wie Sisal, Flachs, Gambo und/oder Jute.

[0057] **Fig. 17** zeigt eine dritte Ausführungsform 340 eines Türplattenvorformlings, der gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt ist. Der Vorformling **340** enthält erste und zweite Kunststofffilme **342** bzw. **344**, die über und unter den ersten, zweiten und dritten Bereichen **148**, **150** bzw. 152 angeordnet sind. Die Kunststofffilme **342** und **344** bilden im Wesentlichen homogene äußere Kunststoffoberflächen relativ hoher Qualität am Vorformling **340**. Weiterhin dienen die Kunststofffilme **342** und **344** vorzugsweise dem Einschließen von Verunreinigungen und/oder Gerüchen, die bei dem Kunststoffabfallmaterial auftreten können. Während die Kunststofffilme **342** und **344** jedes geeignete Kunststoffmaterial enthalten können, sind sie doch vorzugsweise aus Polypropylen.

[0058] **Fig. 18** zeigt einen Türplattenvorformling, der keinen Teil der beanspruchten Erfindung bildet und außerhalb des Umfangs der Ansprüche liegt. Der Vorformling **440** enthält eine Mittenschicht **442** aus Kunststoffabfallmaterial, erste und zweite Faserschichten **444** bzw. **446** und erste und zweite Kunststofffilme **448** bzw. **450**. Die Faserschichten **444** und **446** bieten ausreichende Festigkeit für den Vorformling **440** bei einer speziellen Anwendung, so dass kein frisches Kunstharzmaterial notwendig ist. Ähnlich der Faserschicht **246** des Vorformlings **240** enthalten die Faserschichten **444** und **446** vorzugsweise Naturfasern, wie Sisal, Flachs, Gambo und/oder Jute. Die Kunststofffilme **448** und **450** sind in der Funktion und in der Zusammensetzung ähnlich den Kunststofffilmen **343** und **344** des Vorformlings **340**.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ausbilden eines Teils, wobei das Verfahren umfasst: selektives Aufbringen von Abfall-Kunststoffmaterial in einem ersten Bereich (**41**) eines nichtverfestigten Rohlings; wahlweises Aufbringen von Verstärkungsmaterial in einem zweiten, separaten Bereich (**40**) des Rohlings, wobei der erste und der zweite Bereich seitlich angeordnete, aneinandergrenzende Gebiete einer Schicht

des Rohlings umfassen;
Erhitzen des Rohlings; und
Pressen des Rohlings.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Verstärkungsmaterial frisches Harz umfasst.

3. Verfahren nach Anspruch 2, das des Weiteren das Positionieren einer Form (**14**) nahe an einem Rahmen (**12**) umfasst, der einen ersten Haltebereich (**29**) aufweist, so dass ein Teil der Form (**14**) sich in den ersten Haltebereich (**29**) hinein erstreckt, wobei der Teil der Form (**14**) einen zweiten Haltebereich (**30**) innerhalb des ersten Haltebereiches (**29**) aufweist und wobei das selektive Aufbringen von frischem Harz das Aufbringen des frischen Harzes in dem zweiten Haltebereich (**30**) umfasst.

4. Verfahren nach Anspruch 3, das des Weiteren das Entnehmen der Form (**14**) aus dem ersten Haltebereich (**29**) umfasst, und wobei das selektive Aufbringen von Abfall-Kunststoffmaterial das Aufbringen von Abfall-Kunststoffmaterial in dem ersten Haltebereich (**29**) mit dem selektiv aufgebrauchten frischen Harz umfasst.

5. Verfahren nach Anspruch 4, das des Weiteren das Positionieren des Rahmens (**12**) nahe an einem Träger (**28**) vor dem selektiven Aufbringen des frischen Harzes umfasst.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei der Träger (**28**) ein Film ist.

7. Verfahren nach Anspruch 5, wobei der Träger eine Gitterstoffschicht ist.

8. Verfahren nach Anspruch 5, wobei der Träger (**28**) ein Förderband ist.

9. Verfahren nach Anspruch 4, das des Weiteren das Aufbringen von Naturfasern in dem ersten Haltebereich (**29**) vor dem Schritt des Erhitzens umfasst, so dass die Fasern einen Teil des nichtverfestigten Rohlings bilden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 9, das des Weiteren das Positionieren einer Gitterstoffschicht (**39** oder **42**) in dem ersten Halteabschnitt (**29**) vor dem Schritt des Erwärmens umfasst, so dass die Gitterstoffschicht (**39** oder **42**) einen Teil des nichtverfestigten Rohlings bildet.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 10, das des Weiteren das Positionieren eines Kunststofffilms (**39** oder **42**) in dem ersten Haltebereich (**29**) vor dem Schritt des Erwärmens umfasst, so dass der Kunststofffilm (**39** oder **42**) einen Teil des nichtverfestigten Rohlings bildet.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 11, wobei das Pressen des Rohlings das Pressen des Rohlings zum Herstellen eines verfestigten Vorformlings (43) umfasst, und wobei der erste Haltebereich (29) einen Umriss hat, der einem gewünschten Umriss des Vorformlings (43) und einem Teilumriss entspricht.

13. Verfahren nach Anspruch 12, das des Weiteren das Positionieren des Vorformlings (43) zwischen zwei Formteilen (34, 36) und das Bewegen eines Formteils (34) auf den anderen Formteil (36) zu umfasst, um den Vorformling (43) zu formen und so das Teil auszubilden.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 13, das des Weiteren das Aufbringen von verstärkenden Fasern in dem ersten Haltebereich (29) umfasst.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 14, das des Weiteren das Aufbringen von verstärkenden Fasern in dem zweiten Haltebereich (30) umfasst.

16. Verfahren nach Anspruch 2, wobei der erste Bereich (41) des nichtverfestigten Rohlings einen Umriss hat, der dem gewünschten Umriss eines Vorformlings (43) für das Teil entspricht.

17. Vorrichtung (10) zum Ausbilden eines Vorformlings (43) zum Einsatz bei der Erzeugung eines Teils, wobei die Vorrichtung umfasst:
einen Rahmen (12), der einen ersten Haltebereich (29) zum Aufnehmen und Halten von darin aufgebrachtem Material aufweist; eine Form (14), die nahe an dem Rahmen (12) entfernt so positioniert werden kann, dass sich ein Teil der Form (14) in dem ersten Haltebereich (29) hinein erstreckt, wobei der Teil der Form (14) einen zweiten Haltebereich (30) zum Aufnehmen und Halten von darin aufgebrachtem Material aufweist;
eine erste Material-Aufbringvorrichtung (16) zum Aufbringen von verstärkendem Material in dem zweiten Haltebereich (30);
und eine zweite Material-Aufbringvorrichtung (18) zum Aufbringen von Abfall-Kunststoffmaterial in dem ersten Haltebereich (29).

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, wobei das verstärkende Material frisches Harz umfasst.

19. Vorrichtung (10) nach Anspruch 18, die des Weiteren eine erste Planiereinrichtung (20) zum Entfernen von überschüssigem Harz von der Form (14) umfasst.

20. Vorrichtung (10) nach Anspruch 18 oder 19, die des Weiteren eine zweite Planiereinrichtung (22) zum Entfernen von überschüssigem Abfall-Kunststoffmaterial von dem Rahmen (12) umfasst.

21. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 16 bis 20, die des Weiteren eine beheizte Plattenanordnung (24) zum Pressen des Harzes und des Abfall-Kunststoffmaterials zum Ausbilden des Vorformlings (43) umfasst.

22. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 16 bis 21, die des Weiteren ein Förderband (28) zum Transportieren des Rahmens (12) zwischen den Materialaufbringvorrichtungen (16) und (18) umfasst.

23. Vorformling (43) zum Einsatz bei der Herstellung eines Teils, wobei der Vorformling (43) umfasst:
einen ersten Bereich (41), der selektiv aufgebracht Abfall-Kunststoffmaterial enthält;
einen zweiten, separaten Bereich (40), der selektiv aufgebracht verstärkendes Material enthält; und
wobei der erste und der zweite Bereich seitlich angeordnete, aneinandergrenzende Gebiete einer Schicht des Vorformlings umfassen.

24. Vorformling (43) nach Anspruch 23, wobei das verstärkende Material frisches Harz umfasst.

25. Vorformling (43) nach Anspruch 24, wobei der erste Bereich (41) den zweiten Bereich (40) umgibt.

26. Vorformling (43) nach Anspruch 23, 24 oder 25, der des Weiteren einen Umriss hat, der einem gewünschten Umriss des Teils entspricht.

27. Vorformling (43) nach einem der Ansprüche 23 bis 6, der des Weiteren eine Gitterstoffschicht (39) umfasst, die unterhalb des ersten und des zweiten Bereiches (41 und 40) angeordnet ist.

28. Vorformling (43) nach einem der Ansprüche 23 bis 27, der des Weiteren einen Kunststofffilm (39) umfasst, der unterhalb des ersten und des zweiten Bereiches (41 und 40) angeordnet ist.

29. Vorformling (43) nach einem der Ansprüche 23 bis 28, der des Weiteren eine erste und eine zweite Schicht (39 und 42) umfasst, die den ersten und den zweiten Bereich (41 und 40) einschließen.

30. Vorformling (43) nach Anspruch 29, wobei eine der Schichten (39 und 42) eine Gitterstoffschicht ist.

31. Vorformling (43) nach Anspruch 29, wobei eine der Schichten (39 und 42) ein Kunststofffilm ist.

32. Vorformling (43) nach Anspruch 29, wobei eine der Schichten (39 und 42) Naturfasern umfasst.

33. Vorformling (43) nach Anspruch 29, wobei eine der Schichten (39 und 41) Kunstfasern umfasst.

34. Vorformling (**43**) nach Anspruch **29**, wobei jeder Bereich (**40** und **41**) sich zwischen den Schichten (**39** und **42**) erstreckt.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

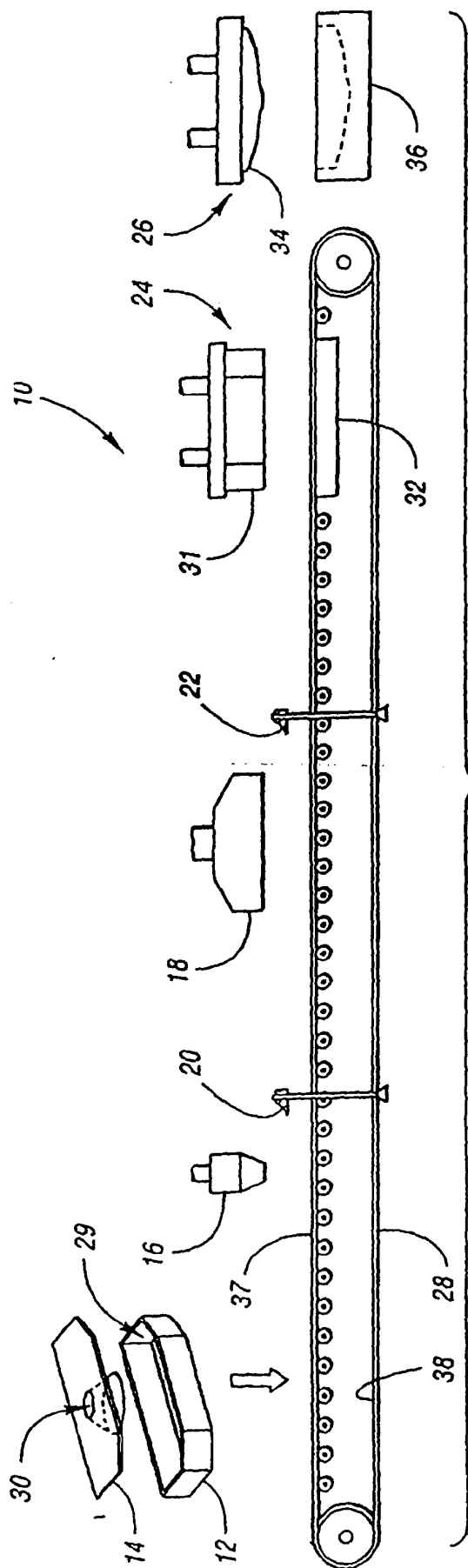


Fig. 1

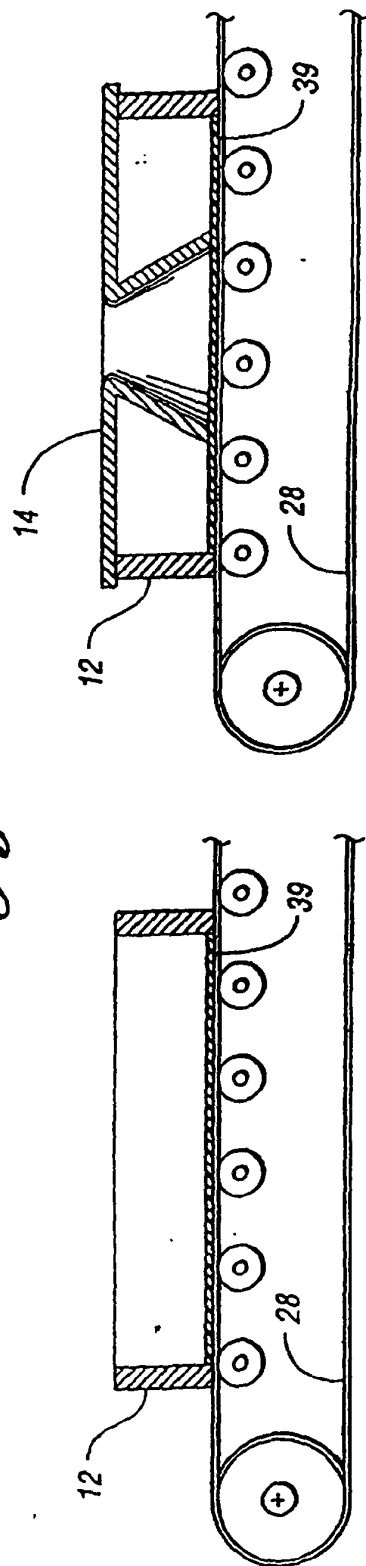


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

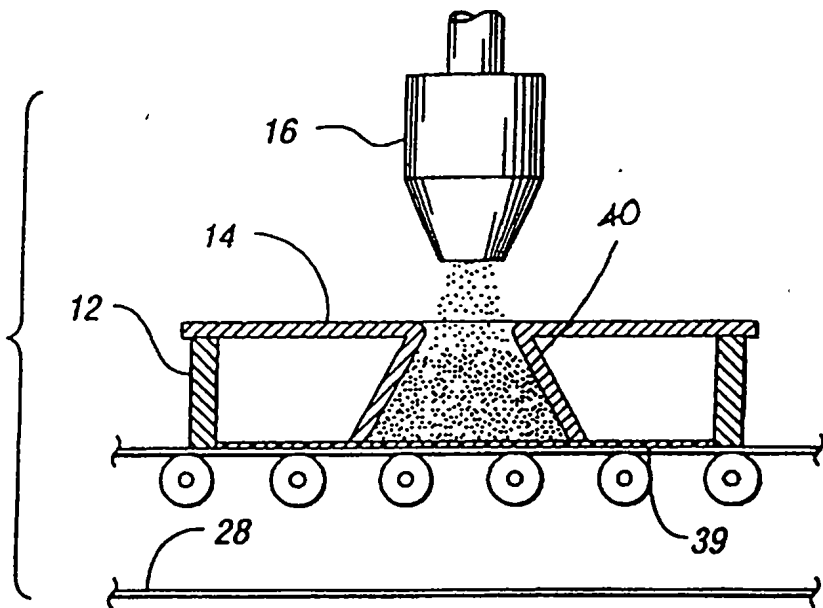


Fig. 5

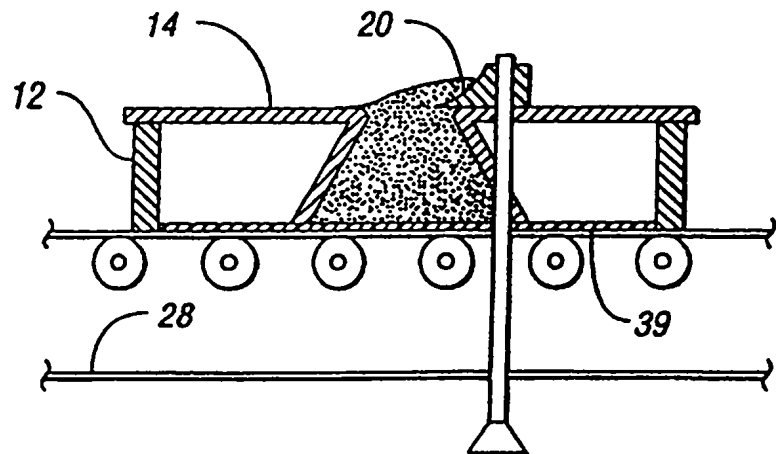


Fig. 6

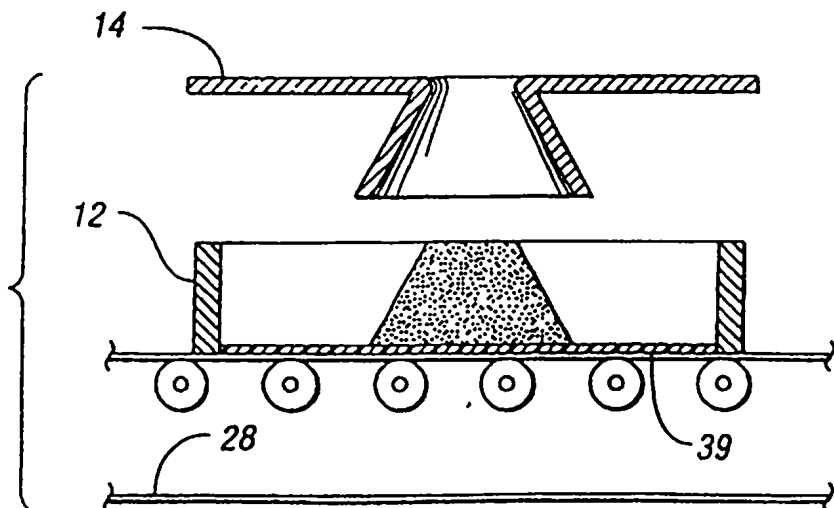


Fig. 7

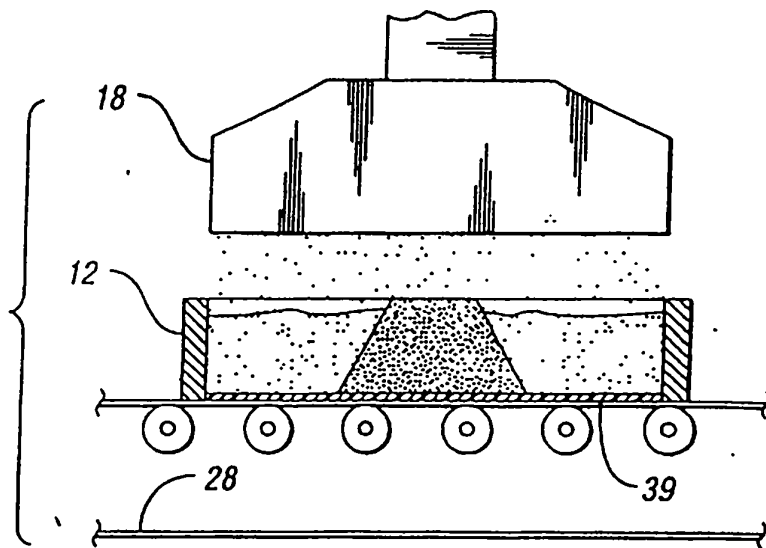


Fig. 8

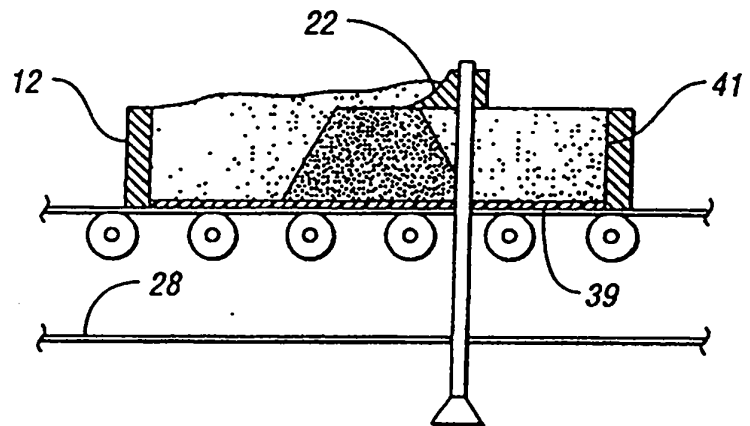


Fig. 9

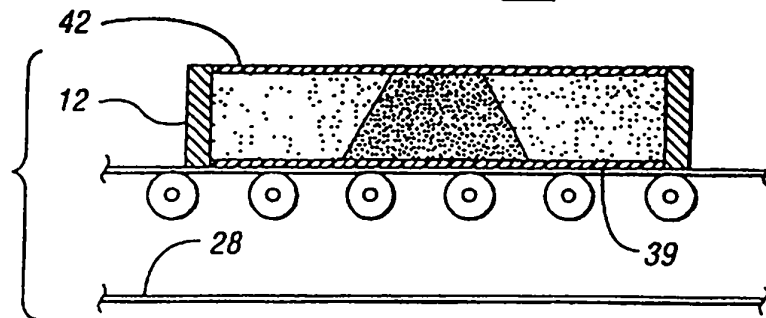


Fig. 10

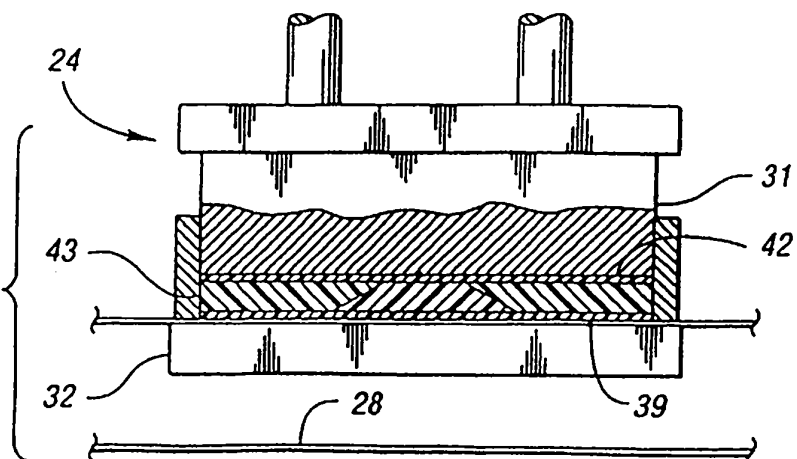


Fig. 11

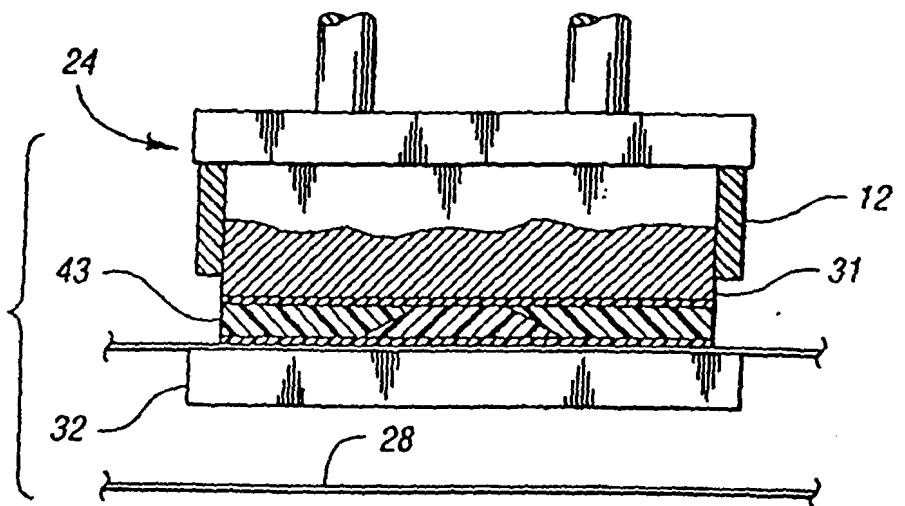


Fig. 12

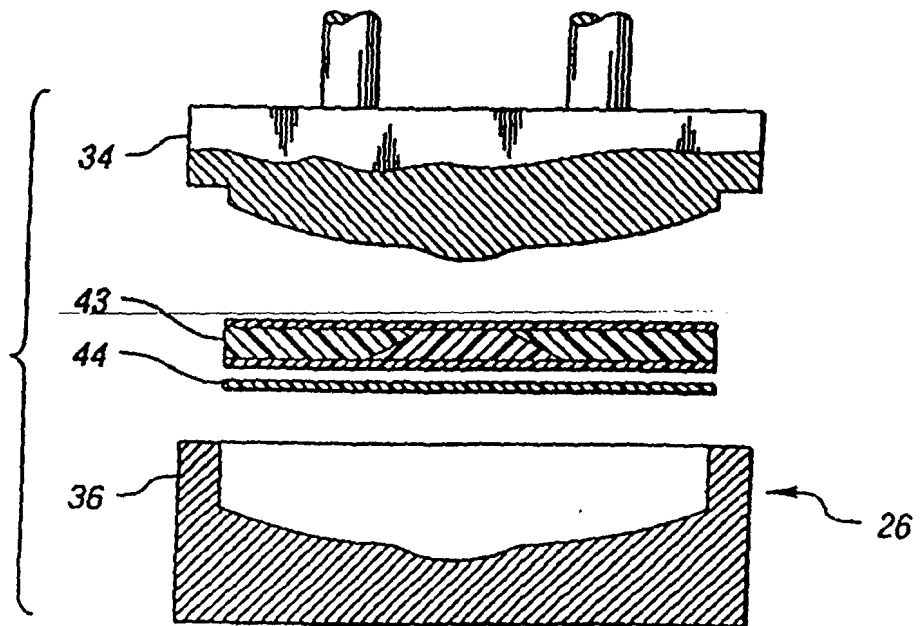


Fig. 13

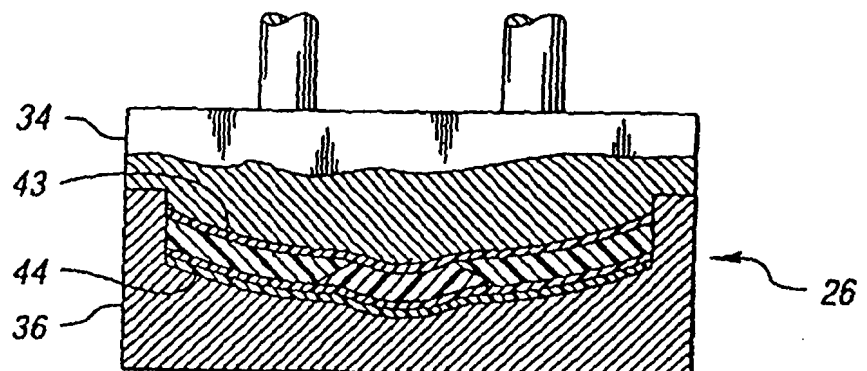


Fig. 14

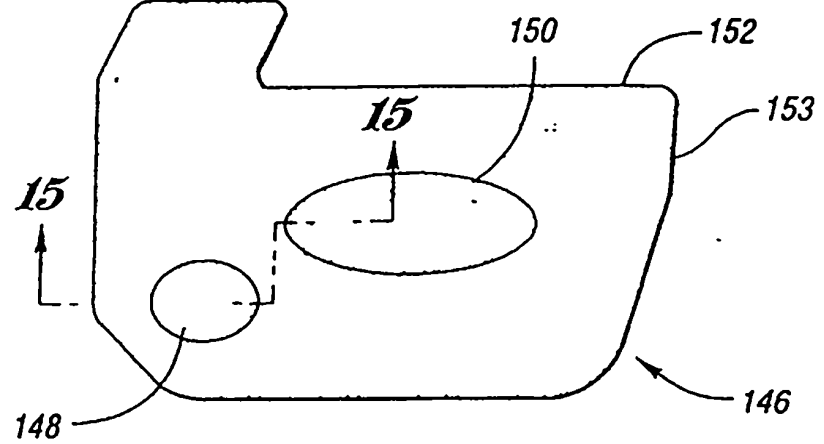


Fig. 15

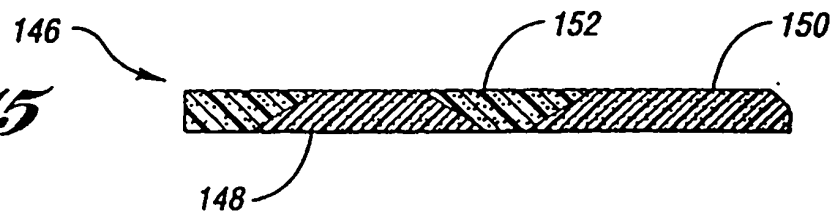


Fig. 16

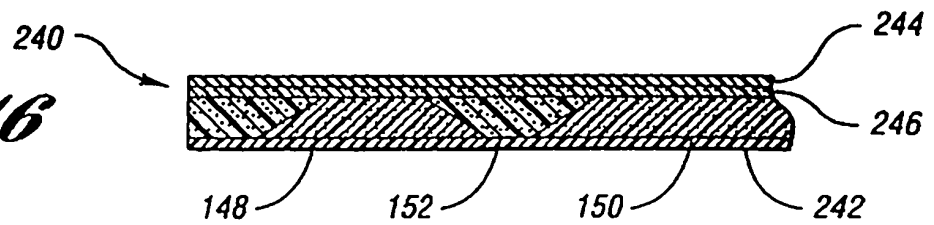


Fig. 17

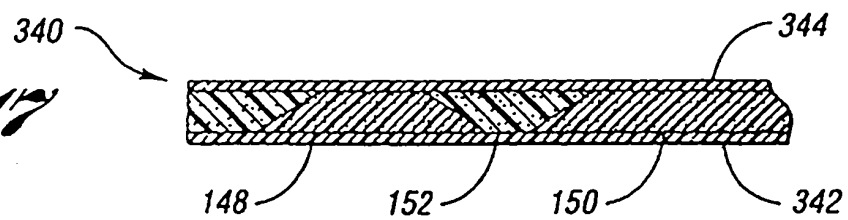


Fig. 18

