



(10) **DE 10 2010 018 603 B4** 2023.10.26

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 018 603.1**

(51) Int Cl.: **B60N 2/68 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **28.04.2010**

(43) Offenlegungstag: **03.11.2011**

(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **26.10.2023**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE**

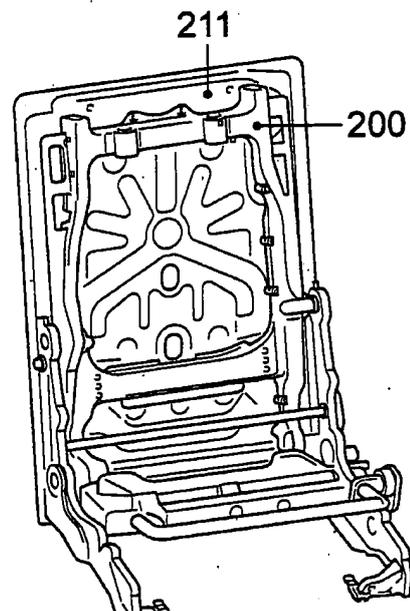
(56) Ermittelter Stand der Technik:

(72) Erfinder:  
**Brückner, Tim, 38440 Wolfsburg, DE**

DE	10 2004 010763	C5
DE	100 18 186	B4
DE	195 46 613	B4
DE	195 23 112	A1
DE	195 46 613	A1
DE	197 54 248	A1
DE	10 2006 050144	A1
DE	600 17 701	T2
US	48 49 277	A
EP	1 294 552	B1
EP	0 497 209	A2
EP	1 057 691	A1

(54) Bezeichnung: **Sitzstruktur eines Fahrzeugsitzes, Verfahren und Werkzeug zu ihrer Herstellung**

(57) Hauptanspruch: Sitzstruktur eines Fahrzeugsitzes, der mindestens ein durch Magnesium-Spritzgießen hergestelltes Rahmenelement (200) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass während des Spritzgießens im oder am Rahmenelement (200) als integriertes Funktionselement eine Grundblechauflage mit Bezugseinhängungen (203) und/oder ein Anschraubpunkt für ein Grundblech (204), ein Aufnahmeelement für ein Verriegelungselement (205) und/oder ein Aufnahmeelement für ein Entriegelungsgestänge (206) und/oder ein Aufnahmeelement für einen ISOFIX-Bügel (207) und/oder ein Freischnitt für eine Top-Tether-Blende (208) und/oder Drehaufnahmen für ein Flachboden-System (209) und/oder Polstereinhängungen (202, 210) ausgebildet ist/sind.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine im Magnesium-Thixomolding-Verfahren hergestellte, aus einer Magnesium-Legierung bestehende Sitzstruktur sowie ein Verfahren und ein Werkzeug zu ihrer Herstellung.

**[0002]** Rückenlehnenrahmen für Fahrzeugsitze sind in vielfältigen Ausführungsformen bekannt. In der Regel werden sie aus Rohr- oder Blechprofilen hergestellt, die durch Bearbeitung in Biegewerkzeugen und/oder Tiefziehwerkzeugen auf ihre Endform gebracht werden. Derartige Rahmen werden sowohl für die Rückenlehne als auch für das Sitzteil verwendet. Für die Anbringung von Funktionsteilen wie beispielsweise Kopfstützen, Sitzbeschlägen, Sitzschalen, Querstreben, Sitzbeinen, Stellmotoren für die Längs- und/oder Höhenverstellung oder Airbagmodulen werden spanende Bearbeitungen und der Einsatz von Füge-Techniken (Schweißen, Löten etc.) notwendig. Der Fertigungsaufwand für die Erstellung derartiger Fahrzeugsitze ist somit sehr groß. Üblicherweise werden Stahlrohre oder Stahlbleche verwendet.

**[0003]** Derzeit wird dem Trend der Gewichtseinsparung von Bauteilen für Kraftfahrzeuge, einschließlich der Herstellung und Verwendung von gewichtsreduzierten Kraftfahrzeugsitzen, verstärkt gefolgt.

**[0004]** Als Werkstoff für die im Wesentlichen die Sitzstruktur bildenden Rahmenelemente, insbesondere Rückenlehnenrahmen und/oder Sitzteilrahmen, bieten sich Leichtmetall-Legierungen, insbesondere Legierungen aus Magnesium (Mg) an. Dabei ist es bekannt, Rückenlehnenrahmen im Druckgieß-Verfahren oder in dem speziell entwickelten Magnesium-Thixomolding-Verfahren herzustellen.

**[0005]** Eine solche Herstellung von Rückenlehnenrahmen im Thixomolding-Verfahren schlägt beispielsweise die DE 195 46 613 B4 vor. Bei der Herstellung von Rahmenelementen im Magnesium-Thixomolding-Verfahren werden in vorteilhafter Weise verhältnismäßig hohe Festigkeits- und Dehnungswerte des Werkstoffes erreicht.

**[0006]** Das Magnesium-Thixomolding ist die mit weitem Abstand am stärksten verbreitete Technologie, mit der metallische Legierungen im Erstarrungsintervall „semi-solid“ verarbeitet werden. Ein Vergleich zu den Verfahren Thermoplastspritzgießen, Druckgießen und Thixoforming zeigt, dass das Mg-Thixomolding ein Hybridverfahren ist. Beim Magnesium-Spritzgießen (Mg-Thixomolding) wird Granulat unterhalb der Solidus-Temperatur einer Schubschnecke einer Spritzgießmaschine zugeführt. Im Zylinder der Schubschnecke wird das Granulat hauptsächlich durch Wärmezufuhr von außen erwärmt. Beim Einspritzvorgang verlässt die Düse

eine aufbereitete, teilerstarre oder teilaufgeschmolzene, thixotrope Masse, mit der die Kavität eines Werkzeuges gefüllt wird.

**[0007]** Die Gefügeausbildung einer spritzgegossenen Magnesium-Legierung wird durch Einflussfaktoren wie der Abkühlgeschwindigkeit im Werkzeug, der Temperatur im Werkzeug, dem Temperaturprofil des Werkzeuges sowie der Verweilzeit und Scherung und den Strömungsverhältnissen im Werkzeug bestimmt. Die Vorteile des Magnesium-Spritzgießens gegenüber dem Magnesium-Druckgießen bestehen darin, dass Einlegeteile umspritzbar sind, das Material eine geringe Porosität aufweist und die hergestellten Bauteile zudem verschweißbar sind. Ferner wird durch das Magnesium-Spritzgießen gegenüber dem Druckgießen eine höhere Maßhaltigkeit und eine höhere Werkzeugstandzeit erzielt, wobei bei benötigten dünnen Wandstärken außerdem eine höhere Oberflächenqualität erreicht wird, wodurch das Erscheinungsbild insgesamt eine höhere Wertigkeit erkennen lässt.

**[0008]** Im Vergleich zum Kunststoff-Spritzgießen, auch Thermoplast-Spritzgießen genannt, werden höhere Materialsteifigkeiten bei gleicher Dichte erreicht. Ein im Mg-Thixomolding-Verfahren hergestelltes Bauteil weist ferner gegenüber einem im Kunststoff-Spritzgießverfahren hergestellten Bauteil eine höhere Energieabsorption, eine bessere elektromagnetische Abschirmung sowie eine höhere Wärmeleitfähigkeit auf.

**[0009]** Insgesamt benötigen Bauteile, die durch Magnesium-Spritzgießen hergestellt worden sind, weniger Nacharbeit und erreichen sehr hohe Standzeiten, wobei das Verfahren gegenüber den anderen vergleichbaren Verfahren mit einem geringeren Verbrauch an Energie auskommt.

**[0010]** Als technischer Hintergrund der nachfolgend erläuterten Erfindung werden die Druckschriften DE 10 2004 010 763 C5; DE 100 18 186 B4, DE 10 2006 050 144 A1, DE 197 54 248 A1, DE 195 46 613 A1, DE 195 23 112 A1, DE 600 17 701 T2, US 4 849 277 A, EP 1 294 552 B1 und EP 1 057 691 A1 sowie EP 0 497 209 A2 genannt.

**[0011]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Rahmenelemente für eine Sitzstruktur eines Fahrzeugsitzes derart auszugestalten, dass für Fahrzeugsitze mit einem sehr großen Ausstattungsumfang eine wirtschaftliche Fertigung gewährleistet ist.

**[0012]** Ausgangspunkt ist die Sitzstruktur eines Fahrzeugsitzes, der mindestens ein durch Magnesium-Spritzgießen (Mg-Thixomolding-Verfahren) hergestelltes Rahmenelement aufweist.

**[0013]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bereits während des Magnesium-Spritzgießens mindestens ein im oder am Rahmenelement integriertes Funktionselement ausgebildet wird, wobei folgende Funktionselemente wahlweise vorgesehen sind: Eine obere Polstereinhängung (beispielsweise in der Art einer oberen Abheftung für eine Polstertasche), eine Grundblechauflage mit mindestens einer Bezugseinhängung (für erste Ausführungsvariante), ein Anschraubpunkt für ein Grundblech (für erste Ausführungsvariante), ein Aufnahmeelement für ein Verriegelungselement, ein Aufnahmeelement für ein Entriegelungsgestänge, ein Aufnahmeelement für einen ISOFIX-Bügel, ein Freischnitt für eine Top-Tether-Blende, eine Drehaufnahme für ein Flachboden-System und eine untere Polstereinhängung.

**[0014]** Je nach Bedarf ist mindestens ein Funktionselement oder sind mehrere Funktionselemente realisierbar.

**[0015]** In einer bevorzugten Ausgestaltung wird das Rahmenelement in einer ersten Ausführungsvariante separat durch Spritzgießen hergestellt und gegebenenfalls später mit einem Grundblech verbunden oder in einer zweiten Ausführungsvariante wird das Rahmenelement durch Anspritzung oder Umspritzung eines Grundblechs (Einlegeteil) hergestellt, wodurch ein stabilisiertes, einteiliges Rahmenelement an einem Grundblech ausbildbar ist. In der zweiten Ausführungsvariante entfällt somit in vorteilhafter Weise ein Arbeitsschritt, da nach dem Mg-Spritzgießen Rahmenelement und Grundblech bereits eine Baueinheit bilden.

**[0016]** Ferner wird ein Verfahren zur Herstellung einer Sitzstruktur eines Fahrzeugsitzes, dessen Rahmenelement mittels Mg-Spritzgießen hergestellt wird, geschaffen, welches es ermöglicht, während des Mg-Spritzgießens gleichzeitig mit der Herstellung des Rahmenelementes in oder am Rahmenelement die genannten integrierten Funktionselemente auszubilden.

**[0017]** Zur Ausführung des Verfahrens wurde schließlich ein Werkzeug zur Herstellung der genannten Funktionselemente entwickelt, welches wie bisher ein Werkzeugoberteil und ein Werkzeugunterteil umfasst, wobei in mindestens einem der Werkzeugteile mindestens ein Hohlraum für ein Rahmenelement einer Sitzstruktur eines Fahrzeugsitzes ausgeführt ist, der durch Magnesium-Spritzgießen mit einer Schmelze ausfüllbar ist.

**[0018]** Darüber hinaus ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass in mindestens einem der Werkzeugteile des Werkzeuges mindestens ein weiterer durch Magnesium-Spritzgießen mit der Schmelze ausfüllbarer Hohlraum für ein mit dem Rahmenelement in

Verbindung stehendes Funktionselement angeordnet ist.

**[0019]** Das Werkzeug kann zudem in weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung in mindestens einem der Werkzeugteile Befestigungselemente zur Befestigung eines Grundblechs aufweisen, um, gemäß der oben beschriebenen zweiten Ausführungsvariante, in einem Arbeitsschritt des Magnesium-Spritzgießens ein Rahmenelement mit integriertem Grundblech als einstückige Baueinheit herzustellen.

**[0020]** Darüber hinaus wird in einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung vorgeschlagen, in mindestens einem der Werkzeugteile einen relativ zu den Werkzeugteilen beweglichen Schieber anzuordnen, der zur Konturierung des Randbereiches des Grundblechs gedacht ist. Durch im Schieber angeordnete profilierte Vertiefungen können randseitige Abkantungen und komplexere randseitige Geometrien am Grundblech durch Umformen direkt im Werkzeug erhalten werden, die im anschließend an- oder umspritzten Rahmenelement (mit oder ohne Funktionselemente) eine nicht nur flächige Verbindung zwischen den Anlageflächen des im Werkzeug gespritzten Rahmenelementes und des zuvor eingelegten Grundblechs bilden, sondern die mindestens eine zusätzliche formschlüssige Verbindung zur Befestigung des jetzt randseitig profilierten Grundblechs am Rahmenelement in der Art eines Widerhakens bilden.

**[0021]** In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung wird zum Magnesium-Spritzgießen eine Schmelze aus AM50 in Gewichtsprozent: mit 5 % Al (Aluminium) und 0,3 % Mn (Mangan) und Rest Fe (Eisen) sowie nicht zu vermeidende Verunreinigungen oder AM60 in Gewichtsprozent: mit 5,7-6,3% Al (Aluminium) und einem Anteil >0,27 % Mn (Mangan) und <0,2 % Zn (Zink) und Rest Fe (Eisen) sowie nicht zu vermeidende Verunreinigungen vorgesehen.

**[0022]** Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen, in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

**[0023]** Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand der zugehörigen Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1A** eine Fahrzeugsitzstruktur mit einem Stahl-Lehnenrahmen nach dem Stand der Technik;

**Fig. 1B** einen mehrteiligen Stahl-Zusammenbau-Lehnenrahmen nach dem Stand der Technik;

**Fig. 2A** eine Fahrzeugsitzstruktur mit einem aus einer Mg-Legierung hergestellten Lehnenrahmen gemäß der Erfindung;

**Fig. 2B** den aus einer Mg-Legierung hergestellte Lehnrahmen in einer perspektivischen Ansicht von hinten;

**Fig. 2C** den aus einer Mg-Legierung hergestellte Lehnrahmen in einer perspektivischen Ansicht von vorn;

**Fig. 2D** eine Einzelheit E1 mit Funktionselementen im oberen Bereich des Lehnrahmens;

**Fig. 2E** eine Einzelheit E2 mit Funktionselementen im unteren Bereich des Lehnrahmens;

**Fig. 2F** eine Einzelheit E3 mit Funktionselementen im Bereich einer unteren Quertraverse;

**Fig. 3** ein Werkzeug zur im Mg-Thixomolding-Verfahren durchgeführten Herstellung des Lehnrahmens;

**Fig. 4A bis Fig. 4F** ein Werkzeug zur im Mg-Thixomolding-Verfahren durchgeführten Herstellung des Lehnrahmens mit einem an- oder umspritzten Grundblech.

**[0024]** **Fig. 1A** zeigt eine Fahrzeugsitzstruktur mit einem Lehnrahmen 100 nach dem Stand der Technik. Ein solcher Zusammenbau-Lehnrahmen 100 wird beispielsweise nach dem Stand der Technik aus mehreren Einzelteilen zusammengebaut.

**[0025]** Die dazu benötigten Einzelteile sind in **Fig. 1B** beispielhaft dargestellt. Ein mehrteiliger, zumeist aus Stahlteilen bestehender Zusammenbau-Lehnrahmen 100 weist, am Beispiel des Lehnrahmens erläutert, Längsträger 152, 153 und eine obere und eine untere Quertraverse 130, 131 auf. Stabilisierende Zugbänder 126, 127 sind zwischen der unteren Quertraverse 131 und den Längsträgern 152, 153 angeordnet. Die obere Quertraverse 130 weist ferner eine integrierte Polstereinhängung für den oberen Bereich auf. Für den unteren Bereich ist eine separate Polstereinhängung 128 vorgesehen, die mit der unteren Quertraverse 131 verbunden ist. Im seitlichen Bereich der Längsträger 152, 153 sind mit den Längsträgern 152, 153 verbundene längsseitige Polstereinhängungen 147, 148 ausgeführt. Halteelemente 150, 151 sind in den unteren Enden der Längsträger 152, 153 angeordnet. Sie dienen der späteren Anbindung von Entriegelungselementen. Schließlich sind Schweißbuchsen 144, 145 dargestellt, die der vorzugsweise durch Schweißen durchgeführten Verbindung des Lehnrahmens 100 mit der weiteren Sitzstruktur dienen. Durch **Fig. 1A** und **Fig. 1B** wird deutlich, dass die Herstellung einer Sitzstruktur nach dem Stand der Technik viele Einzelteile benötigt, die durch eine Vielzahl von Fertigungsschritten hergestellt und zu dem beispielhaft beschriebenen Lehnrahmen 100 zusammengefügt werden müssen.

**[0026]** **Fig. 2A** zeigt eine Fahrzeugsitzstruktur mit einem Lehnrahmen 200, der durch Magnesium-Spritzgießen im so genannten Magnesium-Thixomolding-Verfahren hergestellt ist. Nachfolgend wird hierfür wie bisher nur noch die kurze Bezeichnung Mg-Spritzgießen verwendet.

**[0027]** **Fig. 2B** zeigt den spritzgegossenen Lehnrahmen 200R perspektivisch von seiner Rückseite, während **Fig. 2C** den Lehnrahmen 200V perspektivisch in einer Ansicht von vorn zeigt. Der in den **Fig. 2A bis Fig. 2C** dargestellte Lehnrahmen 200 ist in vorteilhafter Weise einteilig und weist, was ebenfalls von besonderem Vorteil ist, bereits die gewünschten während des Spritzgießens ausgebildeten Funktionselemente 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210 auf, auf die in den nachfolgenden Figuren noch näher eingegangen wird.

**[0028]** Zunächst wird jedoch im Zusammenhang mit **Fig. 2A** auf das Funktionselement 211, das Grundblech, eingegangen.

**[0029]** In einer ersten Ausführungsvariante besteht die Möglichkeit, den Lehnrahmen 200 und das die Sitzstruktur versteifende Grundblech 211 getrennt auszubilden und nachträglich, beispielsweise durch Verschrauben, miteinander zu verbinden.

**[0030]** In einer zweiten Ausführungsvariante besteht die Möglichkeit, das vorgefertigte Grundblech 211 in ein beim Spritzgießen verwendetes Werkzeug 300 einzulegen und den Lehnrahmen 200 an das Grundblech 211 anzuspritzen oder um das Grundblech 211 herum zu umspritzen.

**[0031]** Es besteht in beiden Ausführungsvarianten die Möglichkeit, ein Grundblech 211 aus einer Magnesium-Legierung oder einer beschichteten Stahl-, Edelstahl- oder Aluminiumlegierung zu verwenden.

**[0032]** Insbesondere, wird vorgeschlagen, für die Herstellung des Lehnrahmens 200 und des Grundblechs 211 die Magnesium-Legierungen AM50 oder AM60 zu verwenden.

**[0033]** **Fig. 2D** zeigt eine vergrößerte Einzelheit E1 mit den Funktionselementen 201, 202, 203, 204 im oberen Bereich des Lehnrahmens 200. Während des Mg-Spritzgießens werden als Funktionselemente im Bereich des oberen Lehnrahmens 200, in der oberen Quertraverse 230, in bekannter Weise eine Kopfstützenaufnahme 201 und eine obere Polstereinhängung 202 in der Art einer Abheftung für eine Polstertasche ausgebildet. Für die Anbringung des Grundblechs 211 gemäß der ersten Ausführungsvariante sind an den Längsträgern 252, 253 Grundblechauflagen mit integrierten Bezugseinhängungen 203 und Anschraubpunkte 204 (nur an Längsträger 252 sichtbar) für ein Grundblech 211 vorgesehen.

**[0034]** Wird die Herstellung in der zweiten Ausführungsvariante durch Anspritzen des Lehnrahmens 200 an das Grundblech 211 oder durch Umspritzen des Grundbleches 211 unter Ausbildung des Lehnrahmens 200 mit einem integrierten Grundblech 211 vorgenommen, so kann auf die Ausbildung der Grundblechauflagen und Anschraubpunkte 203, 204 verzichtet werden, wobei die oben genannten Bezugseinhängungen dann als separate Funktionselemente und nicht mehr als integrierte Funktionselemente in der Grundblechauflage 203 ausgebildet werden.

**[0035]** Fig. 2E zeigt eine vergrößerte Einzelheit E2 mit Funktionselementen im unteren Bereich des Lehnrahmens 200. Während des Mg-Spritzgießens werden als Funktionselemente im Bereich des unteren Lehnrahmens 200 an den Längsträgern 252, 253 bereits Aufnahmeelemente für ein Verriegelungselement 205 und ein Aufnahmeelement für ein Entriegelungsgestänge 206 ausgebildet. In der Öffnung 205 kann ein Verriegelungselement eingesteckt und befestigt werden, während durch die halbrunde Öffnung 206 ein Entriegelungsgestänge oder dergleichen geführt wird, um das Verriegelungselement ver- und entriegeln zu können.

**[0036]** Fig. 2F zeigt eine weitere Einzelheit E3 mit Funktionselementen im Bereich einer unteren Quertraverse 231 des Lehnrahmens 200. Während des Mg-Spritzgießens werden als Funktionselemente im Bereich des unteren Lehnrahmens 200 in der unteren Quertraverse 231 bereits Aufnahmeelemente für ISOFIX-Bügel 207, ein Freischnitt für eine Top-Tether-Blende 208 und eine untere Polstereinhängung 210 vorgesehen. In den Längsträgern 252, 253 (nur im Längsträger 253 sichtbar) ist eine Drehaufnahme für ein Flachboden-System 209, welches auch als Flat-Floor-System bezeichnet wird, angeordnet. Über diese Drehaufnahme 209 ist der Lehnrahmen 200 allein oder gemeinsam mit dem Grundblech 211, je nach Ausführungsvariante in Richtung Ladegutraum klappbar und bildet unter Beachtung der Polsterhöhe der Rückenlehne zu dem angrenzenden Ladeboden eine gestufte oder flache ebene Ladefläche aus.

**[0037]** Fig. 3 zeigt das Werkzeugunterteil 301 eines Werkzeuges 300 zur Herstellung des Lehnrahmens 200 im Magnesium-Spritzgieß-Verfahren. Zur Durchführung des Magnesium-Spritzgießens wird das Werkzeugunterteil 301 mit einem Werkzeugoberteil verschlossen. Im Werkzeugunterteil 301 ist als Negativform die Sitzstruktur des Fahrzeugsitzes ausgebildet, wobei die Besonderheit darin besteht, dass in der Negativform gleichzeitig die Negativformen der Funktionselemente 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210 ausgebildet sind.

**[0038]** Es wurde in Versuchen herausgefunden, dass die Schmelze durch einen zentralen Anspritzpunkt 310 über ein Verteilerkreuz 301-1 mit nur einer Düse gleichmäßig über die Ecken des Rahmenelementes 200 in den für das Rahmenelement 200 vorgesehenen Hohlraum 303 verteilt werden kann, wodurch auch eine homogene Füllung der Hohlräume 304 der Funktionselemente 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210 erreicht wird. Die Erfindung umfasst für die beschriebenen Funktionselemente auch Lösungen mit mehreren Anspritzpunkten 310. Darüber hinaus können noch weitere, hier nicht explizit beschriebene, kompliziert liegende Kavitäten für weitere Funktionselemente vorgesehen sein. Wenn notwendig besteht die Möglichkeit, weitere Anspritzpunkte zur Sicherstellung der homogenen Füllung der zugehörigen Formhohlräume vorzusehen.

**[0039]** In den Fig. 4A bis Fig. 4F werden das Werkzeug 300 und die Verfahrensschritte bei der Herstellung des mit Funktionselementen 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210 ausbildbaren Rahmenelementes 200 mit einem an- oder umspritzten Grundblech 211 gezeigt. Diese Lösung mit einem an- oder umspritzten Grundblech 211 funktioniert, wie erkennbar ist, auch für Rahmenelemente 200, die keine integrierten Funktionselemente aufweisen.

**[0040]** Fig. 4A zeigt das Werkzeugunterteil 301 des Werkzeuges 300. In das Werkzeugunterteil 301 wird ein unbearbeitetes oder bearbeitetes Grundblech 211 eingelegt. Materialeitig handelt es sich vorzugsweise um ein Magnesium-Grundblech, wobei nach einer Beschichtung auch Stahl- oder Aluminiumbleche zum Einsatz kommen können. Im Werkzeugunterteil 301 sind gegenüberliegende Schieberelemente 330 angeordnet, die zum Einlegen des Grundbleches 211 auseinander gefahren sind. Nach dem Einlegen des Grundbleches 211, gemäß Fig. 4B, wird das Grundblech 211 durch Befestigungselemente 320 von oben fixiert, damit beim Zusammenfahren der Schieber 330 kein Aufweiten des Grundbleches 211 bewirkt wird.

**[0041]** Fig. 4C und Fig. 4D zeigen die Situation in vergrößerten Darstellungen, wobei insbesondere in Fig. 4D sichtbar ist, dass die Schieber 330 eine profilierende Vertiefung 330A aufweisen. Im Ausführungsbeispiel, siehe Fig. 4D und Fig. 4E, handelt es sich um eine in der Erstreckung des Grundbleches 211 liegende Nut 330A, wie im Schnitt Fig. 4D sichtbar ist, die einen rechtwinkligen nutartigen Abgang 330B entlang der Schieber 330 aufweist, wie es in einer sich von Fig. 4D unterscheidenden Schnittebene der Fig. 4E gezeigt ist. Die profilierende Vertiefung 330A kann, wie beispielhaft beschrieben ist, als rechtwinkliger nutartiger Abgang 330B ausgestaltet werden, jedoch sind auch andere profilartige Vertiefungen 330A im Schieber 330 vor-

sehbar, wobei die Art des Profiles der Vertiefung 330A nach folgenden Gesichtspunkten ausgewählt wird: der Herstellungsprozess soll möglichst einfach sein und die erreichte Kontur der am Grundblech 211 erzeugten Abkantungen 211 B muss die verbesserte Befestigungsfunktion des Rahmenelementes 200 am Grundblech 211 erfüllen.

**[0042]** Beim Zusammenfahren der Schieber 330 gemäß **Fig. 4E**, **Fig. 4F** werden die den Schiebern 330 zugewandten Kanten des Grundbleches 211 konturiert, indem der Randbereich 211A des Grundbleches 211 umgeformt wird. Im Ausführungsbeispiel werden durch die Nut 330A und den rechtwinkligen Abgang 330B durch die Umformung gegenüberliegende rechtwinklige Abkantungen 211B am Grundblech 211 erzeugt, wobei auch komplexere Randgeometrien erzeugt werden können. Ziel dieser Umformung ist die Erzeugung einer vorteilhaften Funktion eines grundblechseitigen Widerhakens oder dergleichen, damit das Grundblech 211 beim anschließenden Mg-Spritzgießen fest im Rahmenelement 200, insbesondere in den Längsträgern 252, 253 des Rahmenelementes 200 verankert ist.

**[0043]** Nach diesen beschriebenen Verfahrensschritten werden in einem nächsten Verfahrensschritt die Schieber 330 auseinander gefahren, damit die rechtwinkligen Abkantungen 211B im Randbereich 211A frei liegen. Anschließend wird das Werkzeug 300 mittels Werkzeugoberteil (nicht dargestellt) geschlossen, wobei die durch Mg-Spritzgießen mit Mg-Schmelze zu füllenden Kavitäten im Ausführungsbeispiel teilweise im Werkzeugunterteil 301 und teilweise im Werkzeugoberteil (nicht dargestellt) ausgeführt sind, so dass das Rahmenelement 200 von oben und unten sowie seitlich umspritzt werden kann. Um ein Umspritzen des Grundbleches 211, wie in den **Fig. 4A** bis **Fig. 4F** gezeigt, bewerkstelligen zu können, sind die Anspritzpunkte 310 jetzt beidseitig in den freiliegenden Randbereichen 211A des Grundbleches 211, dort wo keine Schieber 330 sind, angeordnet. Dadurch fließt die Mg-Schmelze über die Kavitäten der Längsträger 252, 253 und der Quertraversen 230, 231 zu den als Kavitäten wahlweise ausgebildeten Funktionselementen 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, wodurch ein Rahmenelement 200 mit während des Mg-Spritzgießens im oder am Rahmenelement 200 integrierten Funktionselementen und mit einem integrierten Grundblech 211 ausgebildet wird.

**[0044]** Durch die Ausbildung eines solchen einteiligen Rahmenelementes 200 mit Grundblech 211 und integrierten Funktionselementen sind nach der Entnahme des Bauteils keine weiteren Arbeitsschritte mehr notwendig, wie es der bisherige Stand der Technik (**Fig. 1B**) vorsah.

## Bezugszeichenliste

100	Lehnenrahmen (Stand der Technik)
126, 127	Zugband
128	untere Polstereinhängung
130	Quertraverse oben mit oberer Polstereinhängung
131	Quertraverse unten mit unterer Polstereinhängung 128
144, 145	Schweißbuchse
147, 148	längsseitige Polstereinhängung
150, 151	Halteelemente
152, 153	Längsträger
200	Lehnenrahmen (Erfindung)
200R	Rückseite Lehnenrahmen
200V	Vorderseite Lehnenrahmen
201	Kopfstützenaufnahme
202	obere Polstereinhängung
203	Grundblechauflagen mit Bezugseinhängungen
204	Anschraubpunkte für ein Grundblech
205	Aufnahmeelement für ein Verriegelungselement
206	Aufnahmeelement für ein Entriegelungsgestänge
207	Aufnahmeelement für einen ISO-FIX-Bügel
208	Freischnitt für Top-Tether-Blende
209	Drehaufnahme für ein Flachboden-System
210	untere Polstereinhängung
211	Grundblech
211A	Randbereich
211B	Abkantung
230	Quertraverse oben mit oberer Polstereinhängung 202
231	Quertraverse unten
252, 253	Längsträger
300	Werkzeug
301	Werkzeugunterteil
303	Hohlraum Rahmenelement
304	Hohlräume Funktionselemente

301-1	Verteilerkreuz
310	Anspritzpunkt
320	Befestigungselement
330	Schieber
330A	profilierende Vertiefung (Nut)
330B	Abgang

(204) und/oder ein Aufnahmeelement für ein Verriegelungselement (205) und/oder ein Aufnahmeelement für ein Entriegelungsgestänge (206) und/oder ein Aufnahmeelement für einen ISOFIX-Bügel (207) und/oder ein Freischnitt für eine Top-Tether-Blende (208) und/oder Drehaufnahmen für ein Flachboden-System (209) und/oder Polstereinhängungen (202, 210), ausgebildet wird/werden.

### Patentansprüche

1. Sitzstruktur eines Fahrzeugsitzes, der mindestens ein durch Magnesium-Spritzgießen hergestelltes Rahmenelement (200) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass während des Spritzgießens im oder am Rahmenelement (200) als integriertes Funktionselement eine Grundblechauflage mit Bezugseinhängungen (203) und/oder ein Anschraubpunkt für ein Grundblech (204), ein Aufnahmeelement für ein Verriegelungselement (205) und/oder ein Aufnahmeelement für ein Entriegelungsgestänge (206) und/oder ein Aufnahmeelement für einen ISOFIX-Bügel (207) und/oder ein Freischnitt für eine Top-Tether-Blende (208) und/oder Drehaufnahmen für ein Flachboden-System (209) und/oder Polstereinhängungen (202, 210) ausgebildet ist/sind.

2. Sitzstruktur nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rahmenelement (200) durch Anspritzung oder Umspritzung eines Grundblechs (211) hergestellt wird, wodurch ein stabilisiertes, einteiliges Rahmenelement (200) an einem Grundblech (211) ausbildbar ist.

3. Sitzstruktur nach Anspruch 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rahmenelement ein Lehnrahmen (200) oder ein Sitzteilrahmen ist.

4. Sitzstruktur nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Grundblech (211) entweder

- aus einer Magnesium-Legierung oder
- aus einer beschichteten Stahl- oder Aluminiumlegierung hergestellt ist.

5. Sitzstruktur nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Grundblech (211) aus einer Stahl- oder Aluminiumlegierung beschichtet ist.

6. Verfahren zur Herstellung einer Sitzstruktur eines Fahrzeugsitzes, dessen Rahmenelement (200) mittels Magnesium-Spritzgießen hergestellt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass während des Magnesium-Spritzgießens mit der Herstellung des Rahmenelementes (200) in oder am Rahmenelement (200) integrierte Funktionselemente, wie eine Grundblechauflage mit Bezugseinhängungen (203) und/oder ein Anschraubpunkt für ein Grundblech

7. Werkzeug (300) zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 6, welches ein Werkzeugoberteil und ein Werkzeugunterteil (301) umfasst, wobei in mindestens einem der Werkzeugteile (301) mindestens ein Hohlraum (303) für ein Rahmenelement (200) einer Sitzstruktur eines Fahrzeugsitzes ausgeführt ist, der durch Magnesium-Spritzgießen mit einer Schmelze ausfüllbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass in mindestens einem der Werkzeugteile (301) des Werkzeuges (300) mindestens ein weiterer durch Magnesium-Spritzgießen mit der Schmelze ausfüllbarer Hohlraum (304) für ein mit dem Rahmenelement (200) in Verbindung stehendes Funktionselement, wie eine Grundblechauflage mit Bezugseinhängungen (203) und/oder ein Anschraubpunkt für ein Grundblech (204) und/oder ein Aufnahmeelement für ein Verriegelungselement (205) und/oder ein Aufnahmeelement für ein Entriegelungsgestänge (206) und/oder ein Aufnahmeelement für einen ISOFIX-Bügel (207) und/oder ein Freischnitt für eine Top-Tether-Blende (208) und/oder Drehaufnahmen für ein Flachboden-System (209) und/oder Polstereinhängungen (202, 210), angeordnet ist.

8. Werkzeug (300) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass in mindestens einem der Werkzeugteile (301) Befestigungselemente (320) zur Befestigung eines Grundblechs (211) angeordnet sind.

9. Werkzeug (300) nach Anspruch 7 oder 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass in mindestens einem der Werkzeugteile (301) relativ zu den Werkzeugteilen (301) bewegliche Schieber (330) zur Konturierung eines Randbereiches (211A) eines Grundblechs (211) angeordnet sind.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

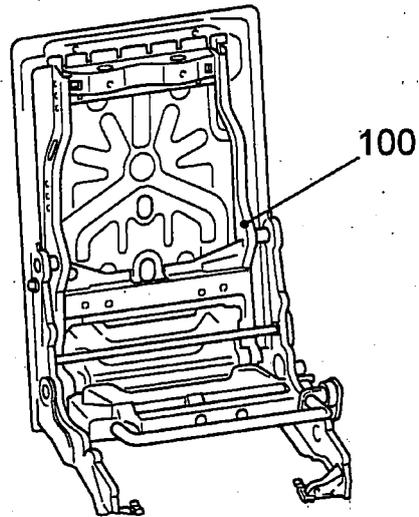


FIG. 1A  
Stand der Technik

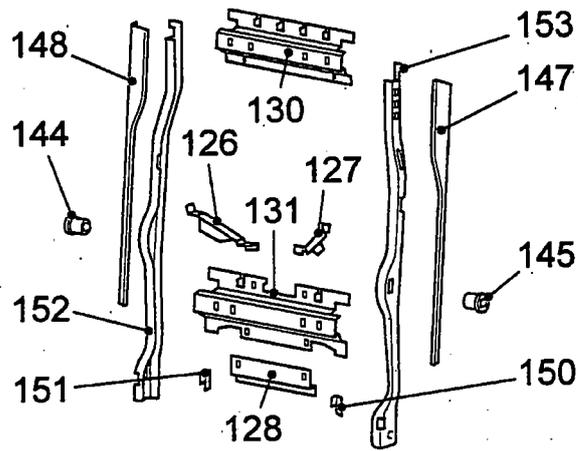


FIG. 1B  
Stand der Technik

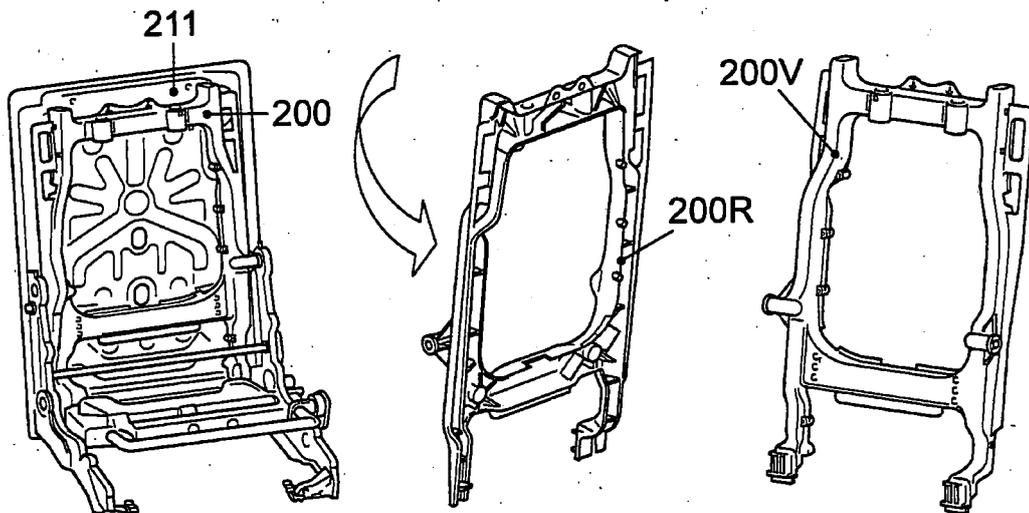


FIG. 2A

FIG. 2B

FIG. 2C

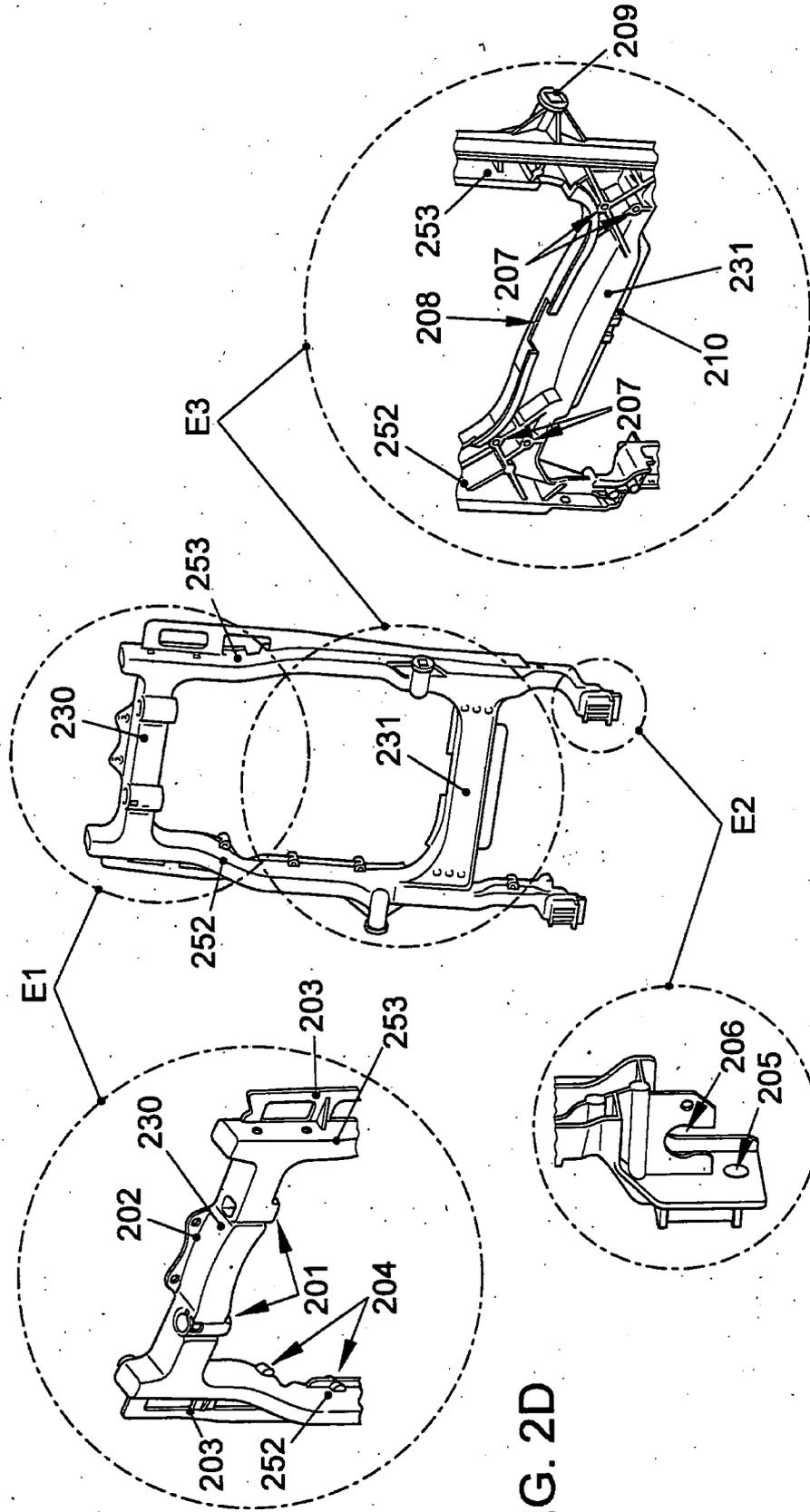


FIG. 2D

FIG. 2F

FIG. 2E

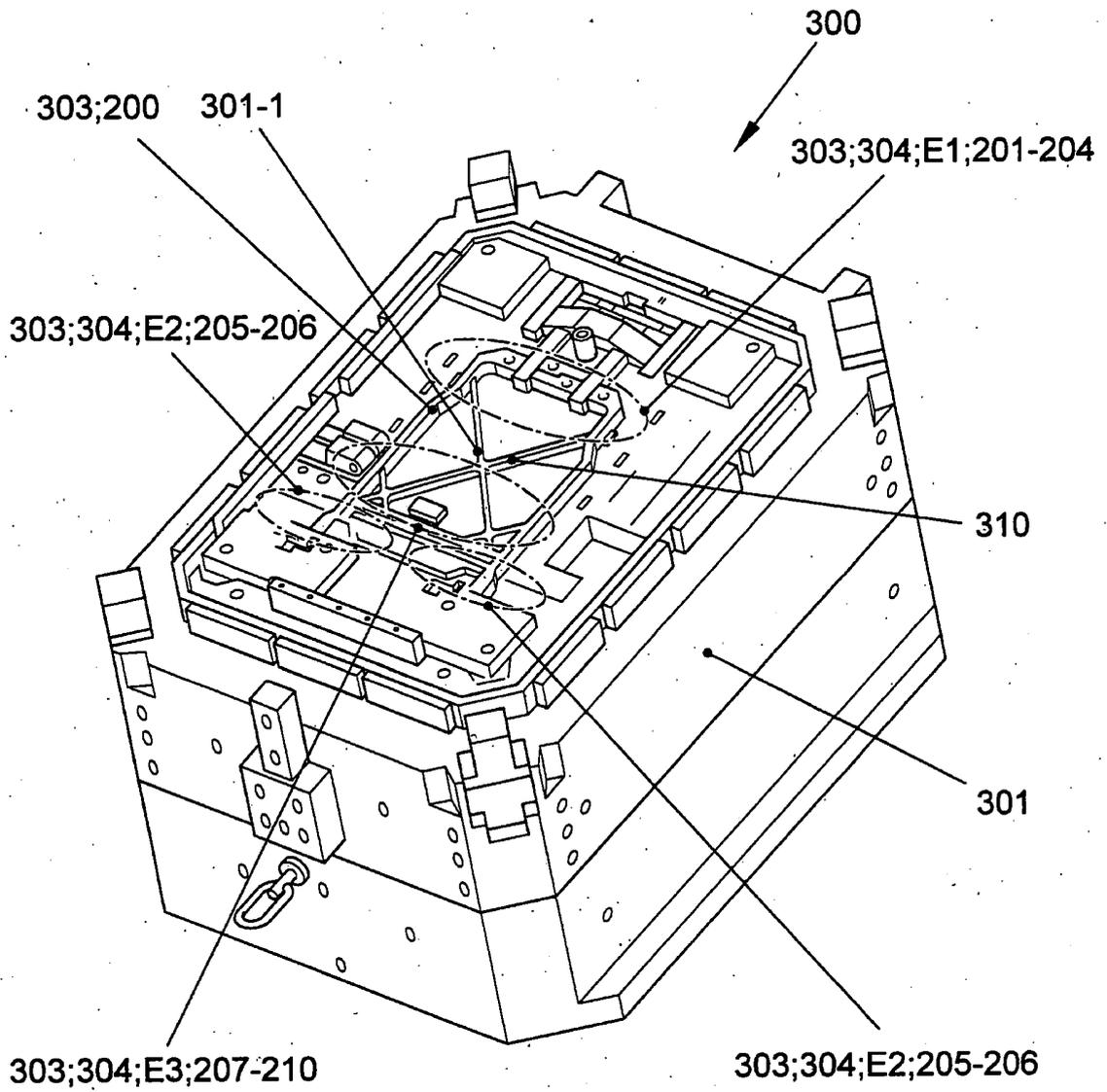


FIG. 3

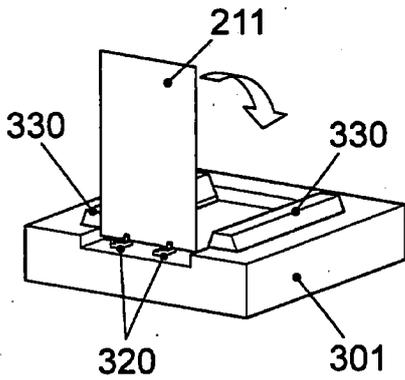


FIG. 4A

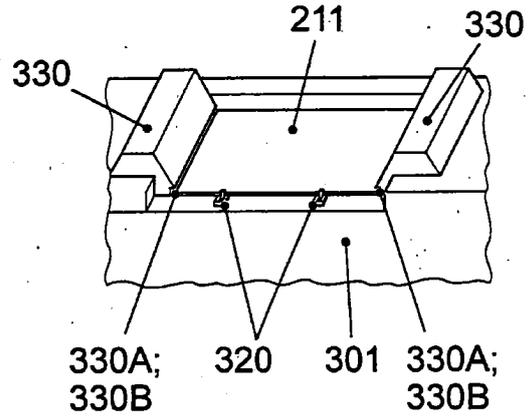


FIG. 4B

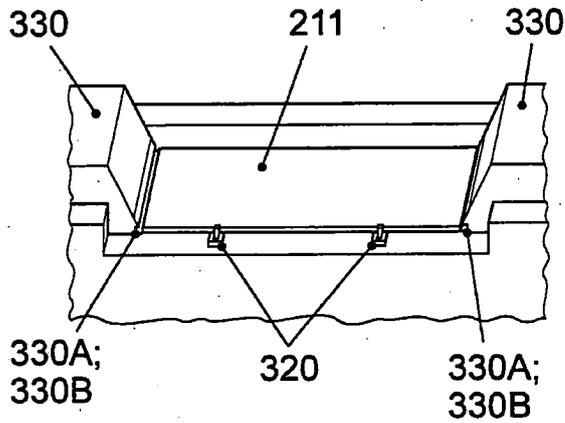


FIG. 4C

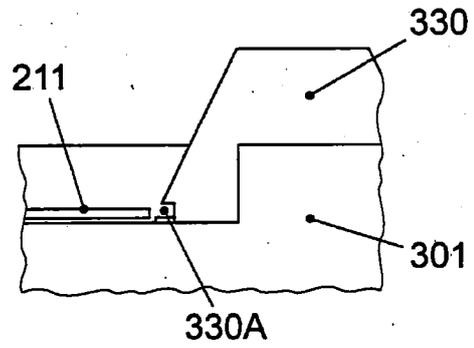


FIG. 4D

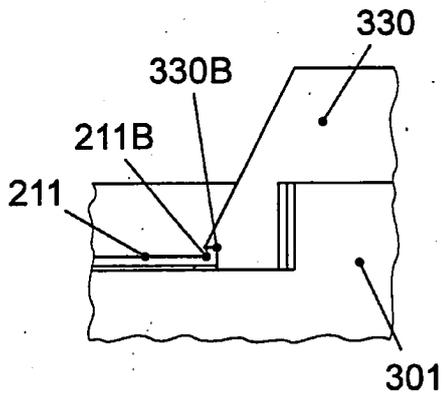


FIG. 4E

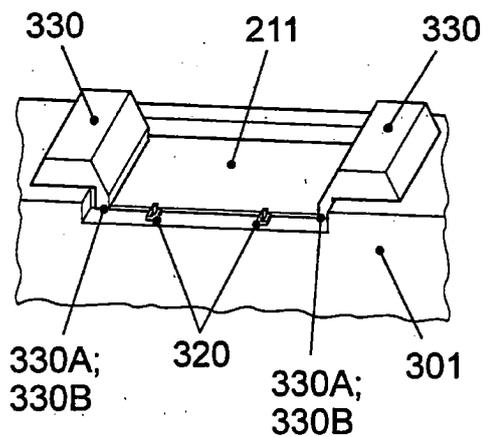


FIG. 4F