



(10) **DE 10 2014 017 492 A1** 2016.06.02

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2014 017 492.1**

(22) Anmeldetag: **27.11.2014**

(43) Offenlegungstag: **02.06.2016**

(51) Int Cl.: **B32B 15/08 (2006.01)**

**B32B 5/02 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**ThyssenKrupp AG, 45143 Essen, DE;  
ThyssenKrupp Steel Europe AG, 47166 Duisburg,  
DE**

(74) Vertreter:

**Groth, Christine, Dipl.-Phys., 47166 Duisburg, DE**

(72) Erfinder:

**Bode, Lars, 40470 Düsseldorf, DE; Sünkel, Ralf,  
40883 Ratingen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

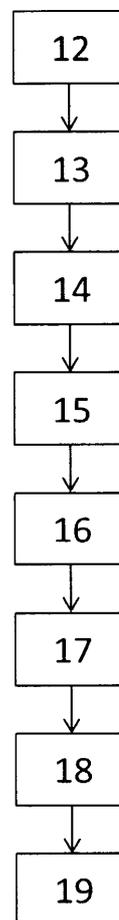
DE	35 31 123	A1
DE	37 21 849	A1
DE	10 2007 046 187	A1
DE	10 2012 112 821	A1
EP	2 193 021	B1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Halbzeug, Verfahren zum Herstellen eines Halbzeugs sowie dessen Verwendung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein platinen- oder bandförmiges Halbzeug (7, 7') umfassend mindestens eine erste Metallschicht (8, 8') und mindestens eine Kunststoffschicht (10, 10'), die vollflächig zu einem Metall/Kunststoffverbund (7) miteinander verbunden sind, wobei die Materialdicke der Metallschicht (8, 8') höchstens 1,5 mm beträgt und die Materialdicke der Kunststoffschicht (10, 10') mindestens 0,2 mm beträgt. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zu seiner Herstellung sowie dessen Verwendung. Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Halbzeug bereitzustellen, welches deutlich leichter ist als die im Stand der Technik eingesetzten Halbzeuge, wird für ein Halbzeug mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein platinen- oder bandförmiges Halbzeug umfassend mindestens eine erste Metallschicht und mindestens eine Kunststoffschicht, die vollflächig zu einem Metall/Kunststoffverbund miteinander verbunden sind, wobei die Materialdicke der Metallschicht höchstens 1,5 mm beträgt und die Materialdicke der Kunststoffschicht mindestens 0,2 mm beträgt. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zu seiner Herstellung sowie dessen Verwendung.

**[0002]** Im Stand der Technik sind insbesondere Metall/Kunststoff/Metallverbunde bekannt. Die Anmelderin vertreibt unter dem Handelsnamen Litecor® Sandwichbleche, die aus zwei Stahlblechdecklagen mit einer Materialdicke zwischen 0,2 bis 0,3 mm und einem zwischen den Stahlblechdecklagen angeordneten Kunststoffkernschicht mit einer Materialdicke von mindestens 0,3 mm bestehen, welche sich als Außen- und/oder Innenteile insbesondere eines Personenkraftwagens hervorragend eignen.

**[0003]** Ferner sind aus dem Stand der Technik Bauteile insbesondere für die Beplankung von beispielsweise Nutzfahrzeugen, speziell von Anhängern (Trailer), insbesondere Kofferaufbauten für den Tiefkühltransport aus Metall-Sandwich-Paneelen bekannt. Beispielsweise wird dabei als Außenfläche ein beidseitig feuerverzinktes Coil-Coating-Stahlblech, als Innenfläche ein beidseitig feuerverzinktes und mit einem lebensmittelbeständigen Kunststoffbeschichtetes Stahlblech und eine dazwischen angeordnete Kernschicht aus einem Polyurethanschaum verwendet (Produktinformation zu „ISOPLUS II vario“ der Fa. Rohr Nutzfahrzeuge). Die eingesetzten Stahlbleche für den Kofferaufbau weisen eine Materialdicke von mindestens 0,6 mm auf. Um eine ausreichende Stabilität des Aufbaus sicherzustellen und aufgrund der insbesondere hohen auftretenden Belastungen während der Fahrt kann die angegebene Dicke zumindest für diesen Bautyp nicht weiter reduziert werden. Das Leichtbaupotential ist insbesondere in diesem Anwendungsfeld noch nicht ausgeschöpft. Auch in anderen Anwendungsfeldern besteht die Möglichkeit, bei dem Einsatz von Coil-Coating-Blechen mit Materialdicken bis zu 3,0 mm weiter Gewicht einzusparen, beispielsweise bei Garagentoren.

**[0004]** Des Weiteren ist auch die Bandbeschichtung, in Fachkreisen auch „Coil-Coating“ genannt, Stand der Technik. Als ein Beispiel sind unter dem Link [http://de.wikipedia.org/wiki/Coil\\_Coating](http://de.wikipedia.org/wiki/Coil_Coating) Informationen zu dem Beschichtungsverfahren abrufbar. Beschichtet werden in der Regel Stahlbänder, insbesondere feuerverzinkte Stahlbänder und Aluminiumbänder mit Materialdicken zwischen 0,4 und 3,0 mm. Materialdicken unterhalb von 0,4 mm erweisen sich beim Durchsetzen in Coil-Coating-Anlagen als äußerst schwierig, da eine vollflächige Beschichtung,

insbesondere mit konstanter Dicke auf dem relativ dünnen Material nicht sichergestellt werden kann.

**[0005]** Ausgehend von dem Stand der Technik lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Halbzeug bereitzustellen, welches deutlich leichter ist als die im Stand der Technik eingesetzten Halbzeuge, sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung und dessen Verwendung anzugeben.

**[0006]** Gelöst wird die Aufgabe dadurch, dass die sichtbare Oberfläche der Metallschicht des Metall/Kunststoffverbunds eine Coil-Coating-Beschichtung aufweist.

**[0007]** Die Erfinder haben festgestellt, dass die Kombination aus mindestens einer Metallschicht und mindestens einer Kunststoffschicht zu einem Metall/Kunststoffverbund, welcher im Vergleich zu einem Vollmaterial aus Metall bei mindestens gleicher Materialdicke, wobei die Metallschicht eine Dicke von höchstens 1,5 mm, insbesondere höchstens 1,0 mm, vorzugsweise höchstens 0,5 mm und besonders bevorzugt höchstens 0,35 mm beträgt und die Dicke der Kunststoffschicht mindestens 0,2 mm, insbesondere mindestens 0,3 mm, vorzugsweise mindestens 0,4 mm beträgt, zum einen zu einer reduzierten Masse führen und zum anderen im Coil-Coating-Prozess nun auch bei Metallschichtdicken unterhalb der im Stand der Technik offenbarten Mindestdicke problemlos beschichtet werden können.

**[0008]** Gemäß einer ersten Ausführung des erfindungsgemäßen Halbzeugs ist die Metallschicht aus einem Stahlwerkstoff gebildet. Stahlwerkstoffe sind im Vergleich zu anderen Metallen, insbesondere im Vergleich zu Leichtmetallwerkstoffen zwar etwas schwerer, jedoch kostengünstig zu beziehen und leicht zu verarbeiten, insbesondere kalt zu verformen. Insbesondere werden metallisch, vorzugsweise beidseitig beschichtete Stahlwerkstoffe verwendet. Als Beschichtungen kommen zink- oder aluminiumbasierte Systeme in Frage, wobei verzinkte Stahlwerkstoffe besonders bevorzugt verwendet werden, da sie kostengünstig bereitgestellt werden können.

**[0009]** Gemäß einer weiteren Ausführung des erfindungsgemäßen Halbzeugs umfasst das Halbzeug eine zweite Metallschicht, die vollflächig mit der freien Oberfläche der Kunststoffschicht zu einem Metall/Kunststoff/Metallverbund verbunden ist. Das als Sandwich ausgebildete Halbzeug besitzt eine hohe Biege- und Beulsteifigkeit, welche bei angepasster Dicke im Wesentlichen denen eines Vollmaterials bei gleichzeitig reduzierter Masse entsprechen. Um das Leichtbaupotential sicherzustellen, beträgt die Materialdicke der zweiten Metallschicht höchstens 1,5 mm, insbesondere höchstens 1,0 mm, vorzugsweise höchstens 0,5 mm und besonders bevorzugt höchstens 0,35 mm. Die zweite Metallschicht kann vorzugs-

weise die gleichen Eigenschaften wie die erste Metallschicht, je nach Verwendung eine Coil-Coating-Beschichtung oder alternativ andere Beschichtungssysteme aufweisen. Abhängig vom Anwendungsbereich können die Metallschichten auch unterschiedlich dick ausgebildet sein.

**[0010]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Halbzeugs ist die sichtbare Oberfläche der ersten und/oder zweiten Metallschicht texturiert. Die Texturierung kann zum einen als Erhebung im Zuge des Coil-Coatings auf die Metallschicht aufgebracht respektive appliziert werden. Dies kann beispielsweise durch entsprechend bearbeitete Applizierwalzen umgesetzt werden. Dadurch, dass zumindest die erste Metallschicht eine geringe Materialdicke aufweist, können Unebenheiten im Material vorliegen, die je nach Anwendung, beispielsweise bei großflächigen Bauteilen, insbesondere bei Beplankungsteilen bei schlechten Licht- und Sichtverhältnissen ein negatives Erscheinungsbild vermitteln. Um diesem Nachteil entgegen zu wirken, können die Erhebungen die schlechte Anmutung in Form von beispielsweise wiederkehrenden Mustern kompensieren bzw. ein verbessertes Erscheinungsbild verleihen. Alternativ oder kumulativ können Einprägungen nach dem Coil-Coating respektive nach dem Einbrennprozess in die zumindest erste Metallschicht eingeformt werden, beispielsweise mittels einer Prägewalze. Vorteilhaft ist zum einen, wie beispielsweise bei den Erhebungen die wiederkehrenden Muster, der zumindest ersten Metallschicht ein verbessertes Erscheinungsbild zu verleihen, aber zum anderen kann auch eine geringfügige Verfestigung in der Metallschicht bewirkt werden. Insbesondere ist die Prägekraft derart anzupassen, dass es nicht zu einem Fließen bzw. zu einer Dickenabnahme der Kunststoffschicht im Verbund kommt.

**[0011]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Halbzeugs ist die Kunststoffschicht aus einem temperaturbeständigen Kunststoffgebildet. Dies ist von Vorteil, da der Metall/Kunststoffverbund respektive Metall/Kunststoff/Metallverbund im Coil-Coating-Prozess temporär hohen Temperaturen insbesondere beim Einbrennen eines beispielsweise vorher applizierten Haftvermittlers (Primer) und der Coil-Coating-Beschichtung respektive des auf die Metallschicht aufgetragenen Lackes ausgesetzt wird. Damit der Kunststoff sich nicht zersetzt respektive fließt, wird vorzugsweise ein Kunststoffeingesetzt, der bis mindestens 200°C, insbesondere bis mindestens 220°C temperaturbeständig ist. Bevorzugte Kunststoffe sind beispielsweise Systeme auf Basis PA, PE und/oder deren Mischungen.

**[0012]** Um die Steifigkeit und/oder Festigkeit des Halbzeugs zu verbessern bzw. die tragende Funktion im Halbzeug in die Kunststoffschicht zu verlagern, kann gemäß einer weiteren Ausführungsform des

erfindungsgemäßen Halbzeugs ein faserverstärkter Kunststoff verwendet werden. Bevorzugt kommen insbesondere mit Glas-, Kohle- und/oder Naturfasern, insbesondere mit biologisch abbaubaren Fasern versetzte Kunststoffsysteme in Frage, wobei je nach Art der Faser Einfluss auf die Höhe der Festigkeit und/oder Steifigkeit des Kunststoffs genommen werden kann, insbesondere auch durch den Anteil des Füllgehaltes. Die eingesetzten Fasern sind vorzugsweise bis mindestens 200°C, insbesondere bis mindestens 220°C temperaturbeständig.

**[0013]** Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen eines zumindest einseitig beschichteten platinen- oder bandförmigen Halbzeugs, welches durch Verwendung eines Halbzeugs, welches mindestens eine erste Metallschicht und mindestens eine Kunststoffschicht umfasst, die vollflächig zu einem Metall/Kunststoffverbund miteinander verbunden sind, wobei die Materialdicke der Metallschicht höchstens 1,5 mm beträgt und die Materialdicke der Kunststoffschicht mindestens 0,2 mm beträgt, wobei die sichtbare Oberfläche der Metallschicht des Metall/Kunststoffverbunds im Coil-Coating-Verfahren beschichtet wird. Gemäß einer ersten Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine zweite Metallschicht angeordnet, die vollflächig mit der freien Oberfläche der Kunststoffschicht zu einem Metall/Kunststoff/Metallverbund verbunden wird, wobei die freie Oberfläche der zweiten Metallschicht des Metall/Kunststoff/Metallverbunds im Coil-Coating-Verfahren beschichtet wird. Um Wiederholungen zu vermeiden, wird auf das Vorhergesagte, insbesondere zu den Ausführungen betreffend das erfindungsgemäße Halbzeug verwiesen.

**[0014]** Gemäß einer weiteren Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Einbrenntemperatur, die insbesondere zum Einbrennen eines vorher applizierten Haftvermittlers (Primer) und zum Einbrennen der Coil-Coating-Beschichtung respektive des auf die Metallschicht aufgetragenen Lackes derart auf den Kunststoff abgestimmt ist, sodass die Temperaturbeständigkeit des Kunststoffs sichergestellt ist, wobei eine Temperatur von insbesondere maximal 220°, vorzugsweise maximal 200°C eingestellt wird.

**[0015]** Gemäß einer weiteren Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die sichtbare Oberfläche der ersten und/oder zweiten Metallschicht texturiert. Dies kann zum einen als Erhebung im Zuge des Coil-Coatings auf die zumindest erste und/oder zweite Metallschicht appliziert werden und/oder zum anderen durch Einprägungen nach dem Coil-Coating respektive nach dem Einbrennprozess in die Metallschicht eingeformt werden.

**[0016]** Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung eine Verwendung eines erfindungsgemäßen Halbzeugs als Bauteil, insbesondere als Beplankungsteil für beispielsweise Nutzfahrzeuge, Anhänger (Trailer) oder Weiße Ware (Haushaltsgeräte). Um Wiederholungen zu vermeiden, wird auf das Vorhergesagte verwiesen.

**[0017]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher erläutert. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen. Es zeigt

**[0018]** Fig. 1: einen Querschnitt durch einen Teil eines Kofferaufbaus für einen Tiefkühltransport aus dem Stand der Technik,

**[0019]** Fig. 2a): einen Schnitt durch ein erstes Beispiel eines erfindungsgemäßen Halbzeugs, das als Beplankungsteil verwendet werden kann,

**[0020]** Fig. 2b): einen Schnitt durch ein zweites Beispiel eines erfindungsgemäßen Halbzeugs, das als Beplankungsteil verwendet werden kann, und

**[0021]** Fig. 3: eine schematische Abfolge von Schritten eines ersten Beispiels eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

**[0022]** In Fig. 1 ist als Beispiel ein Querschnitt durch einen Teil eines Kofferaufbaus für einen Tiefkühltransport aus Metall-Sandwich-Paneelen, wie er derzeit im Stand der Technik umgesetzt wird, dargestellt. Das Metall-Sandwich-Paneel **1** weist beispielsweise ein auf der Außenseite A angeordnetes erstes Stahlblech **2** auf, welches auf beiden Seiten des Stahlblechs **2** mit einer metallischen Beschichtung **3**, insbesondere mit einer Zinkbeschichtung versehen ist. Zur Außenseite A ist auf der sichtbaren Oberfläche des Stahlblechs **2** eine weitere Beschichtung in Form einer Coil-Coating-Beschichtung **4** aufgebracht. Auf der Innenseite I des Metall-Sandwich-Paneels **1** ist ein zweites Stahlblech **2'**, welches auf beiden Seiten des Stahlblechs **2'** mit einer metallischen Beschichtung **3'**, insbesondere mit einer Zinkbeschichtung und einer zur Innenseite I weiteren lebensmittelbeständigen organischen Schicht **5** versehen ist und eine Materialdicke aufweist, die beispielsweise der Materialdicke des ersten Stahlblechs **2** gleicht, angeordnet. Zwischen den Stahlblechen **2**, **2'** ist ein Kunststoffkern **6**, beispielsweise ein geschäumter Kunststoff angeordnet, der das Metall-Sandwich-Paneel **1** komplettiert. Die Materialdicke der Stahlbleche **2**, **2'**, insbesondere die des ersten Stahlblechs **2** beträgt beispielsweise 0,6 mm und kann aus Stabilitätsgründen und hohen auftretenden Belastungen während der Fahrt in der Materialdicke nicht weiter gesenkt werden.

**[0023]** Als erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Halbzeugs ist in Fig. 2a) ein Halbzeug **7** in Form eines Metall/Kunststoffverbundes dargestellt. Das Halbzeug **7** umfasst eine Metallschicht **8**, vorzugsweise aus einem Stahlwerkstoff, welcher beidseitig metallisch beschichtet **9** ist, insbesondere verzinkt, vorzugsweise elektrolytisch verzinkt ist und eine Materialdicke von beispielsweise 0,3 mm aufweist. Der vorzugsweise beidseitig elektrolytisch beschichtete Stahlwerkstoff **8** ist einseitig vollflächig mit einer Kunststoffschicht **10** verbunden, welche bis mindestens 200°C, insbesondere bis mindestens 220°C temperaturbeständig ist und eine Materialdicke von beispielsweise 0,5 mm aufweist. Auf der der Kunststoffschicht gegenüberliegenden Seite ist die sichtbare Seite der Metallschicht **8** mit einer Coil-Coating-Beschichtung **11** versehen. Das erfindungsgemäße Halbzeug **7** eignet sich hervorragend als Bauteil, insbesondere als Beplankungsteil für Nutzfahrzeuge oder Anhänger. Zwar fällt die Materialdicke des Stahlblechs **2** aus, jedoch kann durch Reduzierung des Metallanteils im erfindungsgemäßen Halbzeug **7** Masse eingespart werden, wenn sie beispielsweise als Beplankungsteil als Teil eines Kofferaufbaus für einen Tiefkühltransport verwendet wird, und die relativ dünne Metallschicht lässt sich kombiniert mit einer Kunststoffschicht als Metall/Kunststoffverbund problemlos durch Coil-Coating-Anlagen durchsetzen (hier nicht dargestellt). Hier ebenfalls nicht dargestellt, kann die Kunststoffschicht faserverstärkt sein, was wiederum die Steifigkeit und/oder Festigkeit des Halbzeugs verbessern kann. Es kann durchaus sein, dass bei der Verwendung von faserverstärktem Kunststoff je nach Anwendung eine weitere Reduzierung der Materialdicke der Metallschicht möglich ist.

**[0024]** Als zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Halbzeugs ist in Fig. 2b) ein Halbzeug **7'** in Form eines Metall/Kunststoff/Metallverbundes dargestellt. Das Halbzeug **7'** weist im Unterschied zu dem Halbzeug **7** eine zweite Metallschicht **8'**, vorzugsweise aus einem Stahlwerkstoff auf, welcher beidseitig metallisch beschichtet **9'**, insbesondere verzinkt, vorzugsweise elektrolytisch verzinkt ist und vollflächig mit der freien Oberfläche der Kunststoffschicht **10'** verbunden ist. Die einzelnen Materialdicken des Halbzeugs **7'** betragen bei der ersten und zweiten Metallschicht **8**, **8'** beispielsweise 0,2 mm und bei der Kunststoffschicht **10'** beispielsweise 0,3 mm. Die zu dem Halbzeug **7** genannten Vorteile lassen sich auch auf das Halbzeug **7'** übertragen.

**[0025]** Nicht dargestellt, kann beispielsweise die sichtbare Oberfläche zumindest der ersten Metallschicht **8** texturiert sein, um der späteren Verwendung des erfindungsgemäßen Halbzeugs **7**, **7'** ein verbessertes Erscheinungsbild zu verleihen.

**[0026]** In Fig. 3 ist eine schematische Abfolge von Schritten zur Herstellung von zumindest einseitig beschichteten platinen- oder bandförmigen Halbzeugen, insbesondere in einer Coil-Coating-Anlage. In Schritt **12** wird vorzugsweise ein bandförmiges Coil bereitgestellt, das entweder einen vorgenannten Metall/Kunststoffverbund, welcher auf der Kunststoffseite vorzugsweise mit einer Schutzfolie zum Schutz der Kunststoffoberfläche und zur Vermeidung der Anhaftung mit der Metallseite im aufgehaspelten Zustand versehen ist, die im weiteren Verlauf entfernt respektive abgezogen wird, oder einen Metall/Kunststoff/Metallverbund umfasst, wobei die Dicke der Metallschicht höchstens 0,5 mm, insbesondere höchstens 0,4 mm, vorzugsweise höchstens 0,35 mm und besonders bevorzugt höchstens 0,3 mm beträgt, wobei die Metallschicht vorzugsweise aus einem Stahlwerkstoff gebildet ist und beidseitig vorzugsweise elektrolytisch beschichtet ist, und die Dicke der Kunststoffschicht mindestens 0,2 mm, insbesondere mindestens 0,3 mm, vorzugsweise mindestens 0,4 mm beträgt, wobei der Kunststoff bis mindestens 200°C, insbesondere bis mindestens 220°C temperaturbeständig ist. Das bandförmige Coil wird aufgehaspelt und Schritt **13** kontinuierlich zur Reinigung der zumindest ersten Metallschicht zugeführt. Eine Passivierung/Aktivierung der zumindest ersten Metallschicht erfolgt in Schritt **14**, so dass anschließend ein Haftvermittler (Primer) auf die zumindest ersten Metallschicht mittels Applizierwalze aufgetragen wird (Schritt **15**), welcher bei einer Temperatur eingebrannt wird (Schritt **16**), die derart auf den Kunststoff abgestimmt ist, sodass die Temperaturbeständigkeit des Kunststoffs im Verbund sichergestellt ist, wobei eine Temperatur von insbesondere maximal 220°, vorzugsweise maximal 200°C eingestellt wird. Im nächsten Schritt **17** wird eine Coil-Coating-Beschichtung auf die zumindest erste Metallschicht, die bereits den eingebrannten Haftvermittler aufweist, mittels Applizierwalze aufgetragen wird, welche wiederum bei einer Temperatur eingebrannt wird (Schritt **18**), die im Wesentlichen der Temperatur in Schritt **16** entspricht. In Schritt **19** erfolgt entweder ein Aufhaspeln zu einem bandförmigen Halbzeug, wobei die Coil-Coating-Beschichtung mit einer Schutzfolie versehen wird, oder ein Ablängen zu platinenförmigen Halbzeugen.

**[0027]** Hier nicht dargestellt, kann die zumindest erste Metallschicht texturiert werden. Die Texturierung kann zum einen als Erhebung im Zuge des Coil-Coating-Verfahrens auf die zumindest erste Metallschicht aufgebracht respektive appliziert werden, beispielsweise in Schritt **18**. Dies kann beispielsweise durch entsprechend bearbeitete Applizierwalzen umgesetzt werden. Alternativ oder kumulativ können Einprägungen nach dem Coil-Coating-Prozess respektive nach dem Einbrennprozess in die zumindest erste Metallschicht eingeformt werden, beispielsweise mittels einer Prägewalze nach Schritt **19**, wobei insbesondere

die Prägekraft derart angepasst ist, dass es nicht zu einem Fließen bzw. zu einer Dickenabnahme der Kunststoffschicht im Verbund kommt. Die Materialdicke der Metallschicht (**8, 8'**) beträgt mindestens 0,05 mm, insbesondere mindestens 0,1 mm und vorzugsweise mindestens 0,15 mm. Die Materialdicke der Kunststoffschicht (**10, 10'**) beträgt höchstens 3,0 mm, insbesondere höchstens 2,5 mm und vorzugsweise höchstens 2,0 mm.

**[0028]** Die Erfindung ist nicht auf die in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt, vielmehr können erfindungsgemäße Halbzeuge in allen Bereichen verwendet werden und bestehende Lösungen (Coil-Coating-Bleche) ersetzen, in denen eine Gewichtsreduzierung eine wichtige Rolle spielen, z. B. im Bereich von Türen, Industrietore, Garagentore etc.. Die Verwendung ist nicht auf den Fahrzeugbau oder Weiße Ware beschränkt.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Metall-Sandwich-Paneel
<b>2, 2'</b>	Stahlblech
<b>3, 3'</b>	metallische Beschichtung
<b>4</b>	Coil-Coating-Beschichtung
<b>5</b>	lebensmittelbeständige organische Beschichtung
<b>6</b>	Kunststoffkern
<b>7</b>	Metall/Kunststoffverbund, Halbzeug
<b>7'</b>	Metall/Kunststoff/Metallverbund, Halbzeug
<b>8, 8'</b>	Metallschicht
<b>9, 9'</b>	metallische Beschichtung
<b>10, 10'</b>	Kunststoffschicht
<b>11</b>	Coil-Coating-Beschichtung
<b>12</b>	Bereitstellung eines bandförmigen Coils
<b>13</b>	Reinigung
<b>14</b>	Aktivierung/Passivierung
<b>15</b>	Haftvermittlerauftrag
<b>16</b>	Einbrennen des Haftvermittlers
<b>17</b>	Coil-Coating-Beschichtungsauftrag
<b>18</b>	Einbrennen der Coil-Coating-Beschichtung
<b>19</b>	Aufhaspeln/Ablängen

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Nicht-Patentliteratur**

- [http://de.wikipedia.org/wiki/Coil\\_Coating](http://de.wikipedia.org/wiki/Coil_Coating)  
[0004]

### Patentansprüche

1. Platinen- oder bandförmiges Halbzeug (7, 7') umfassend mindestens eine erste Metallschicht (8, 8') und mindestens eine Kunststoffschicht (10, 10'), die vollflächig zu einem Metall/Kunststoffverbund (7) miteinander verbunden sind, wobei die Materialdicke der Metallschicht (8, 8') höchstens 1,5 mm beträgt und die Materialdicke der Kunststoffschicht (10, 10') mindestens 0,2 mm beträgt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die sichtbare Oberfläche der Metallschicht (8) des Metall/Kunststoffverbunds (7) eine Coil-Coating-Beschichtung (4) aufweist.

2. Halbzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Metallschicht (8, 8') aus einem Stahlwerkstoff, insbesondere aus einem beidseitig metallisch beschichteten (9, 9') Stahlwerkstoff gebildet ist.

3. Halbzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Halbzeug eine zweite Metallschicht (8') umfasst, die vollflächig mit der freien Oberfläche der Kunststoffschicht (10') zu einem Metall/Kunststoff/Metallverbund (7') verbunden ist, wobei die Materialdicke der zweiten Metallschicht (8') höchstens 1,5 mm beträgt.

4. Halbzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die sichtbare Oberfläche der zweiten Metallschicht (8') des Metall/Kunststoff/Metallverbunds (7') eine Coil-Coating-Beschichtung aufweist.

5. Halbzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die sichtbare Oberfläche der ersten und/oder zweiten Metallschicht (8, 8') texturiert ist.

6. Halbzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kunststoffschicht (10, 10') aus einem temperaturbeständigen Kunststoff gebildet ist, der bis mindestens 200°C, insbesondere bis mindestens 220°C temperaturbeständig ist.

7. Halbzeug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kunststoff faserverstärkt ist, wobei die eingesetzten Fasern bis mindestens 200°C, insbesondere bis mindestens 220°C temperaturbeständig sind.

8. Verfahren zum Herstellen eines zumindest einseitig beschichteten platinen- oder bandförmigen Halbzeugs, gekennzeichnet durch die Verwendung eines Halbzeugs gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wobei die sichtbare Oberfläche der Metallschicht des Metall/Kunststoffverbunds im Coil-Coating-Verfahren beschichtet wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine zweite Metallschicht angeordnet wird, die vollflächig mit der freien Oberfläche der Kunststoffschicht zu einem Metall/Kunststoff/Metallverbund verbunden wird, wobei die sichtbare Oberfläche der zweiten Metallschicht des Metall/Kunststoff/Metallverbunds im Coil-Coating-Verfahren beschichtet wird.

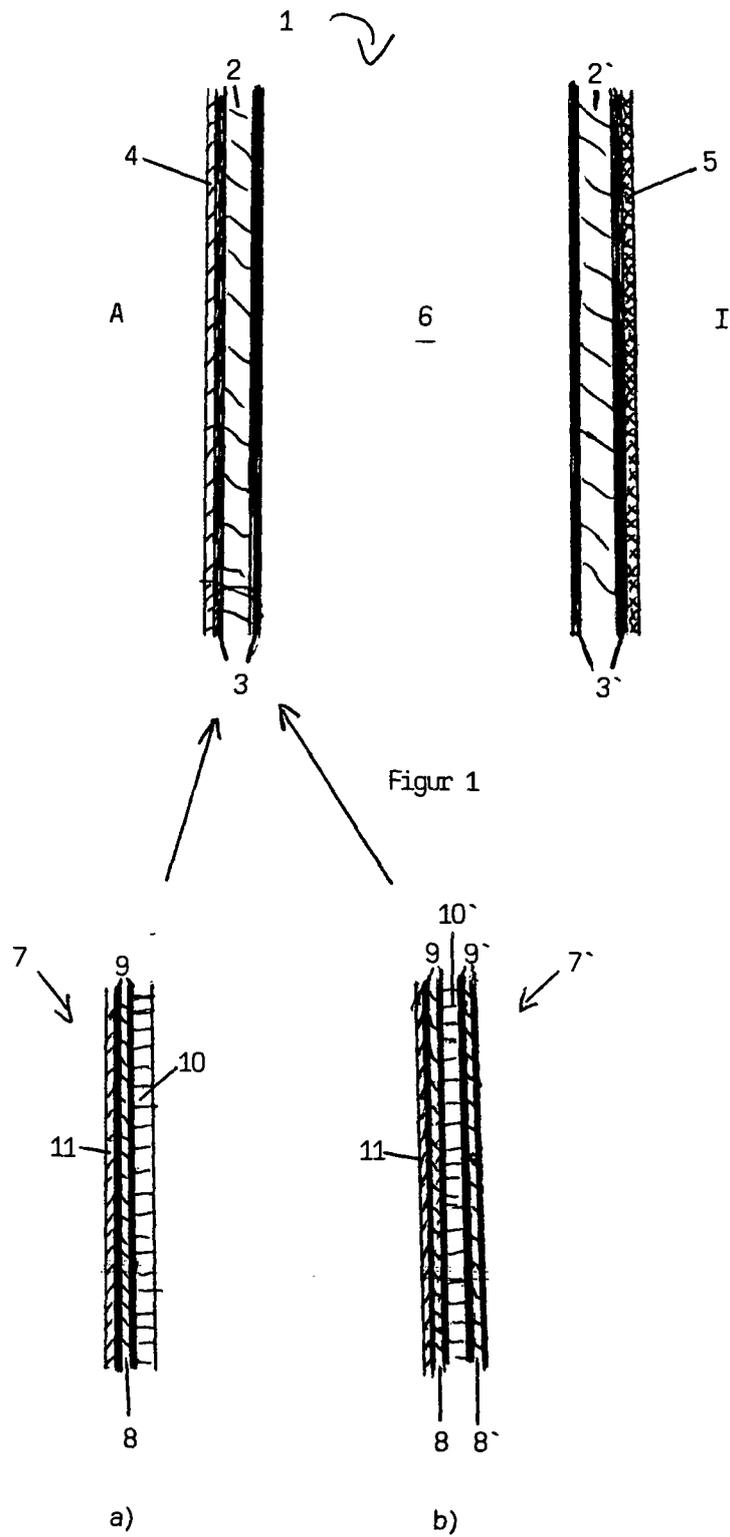
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einbrenntemperatur derart auf den Kunststoff abgestimmt ist, dass die Temperaturbeständigkeit des Kunststoffs sichergestellt ist, wobei eine Temperatur von insbesondere maximal 220°, vorzugsweise maximal 200°C eingestellt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die sichtbare Oberfläche der ersten und/oder zweiten Metallschicht texturiert wird.

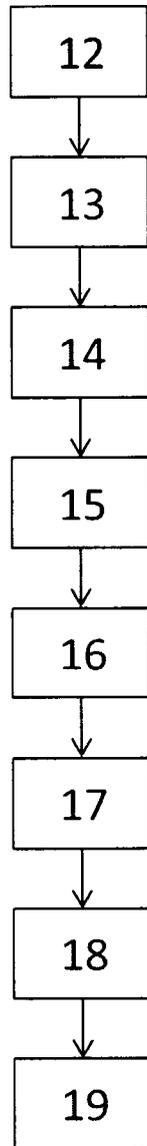
12. Verwendung des Halbzeugs nach einem der Ansprüche 1 bis 7 als Bauteil für Nutzfahrzeuge, Anhänger oder Weiße Ware.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



Figur 2



Figur 3