



(10) **DE 10 2016 115 753 B4** 2022.01.05

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 115 753.8**  
(22) Anmeldetag: **25.08.2016**  
(43) Offenlegungstag: **01.03.2018**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **05.01.2022**

(51) Int Cl.: **B62D 35/02** (2006.01)  
**B62D 65/16** (2006.01)  
**B62D 25/20** (2006.01)  
**B22D 11/08** (2006.01)  
**B21D 53/88** (2006.01)

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:  
**Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft, 70435  
Stuttgart, DE**

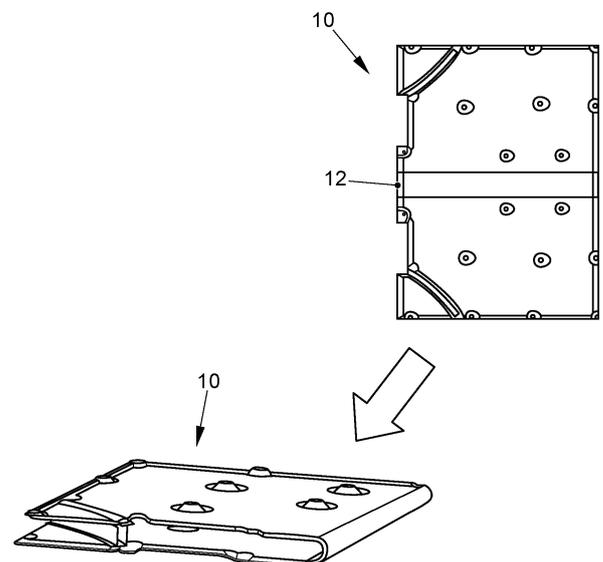
(72) Erfinder:  
**Heilbronn, Fuat, 74074 Heilbronn, DE; Hölzel,  
Steffen, Dr., 71735 Eberdingen, DE**

(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE	10 2005 024 175	A1
DE	10 2012 016 031	A1
DE	20 2013 103 964	U1
DE	20 2014 010 826	U1
US	8 746 782	B2

(54) Bezeichnung: **Klappbare Unterbodenverkleidung**

(57) Hauptanspruch: Unterbodenverkleidung aus einem Leichtbau-Sandwichmaterial für ein Kraftfahrzeug, wobei die Unterbodenverkleidung einteilig ausgestaltet ist, wobei zwischen einem ersten Abschnitt der Unterbodenverkleidung und einem zweiten Abschnitt der Unterbodenverkleidung (14) mindestens eine sich in Querrichtung der Unterbodenverkleidung erstreckende durchgehende Klappverbindung (12) angeordnet ist, wobei der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt über die Klappverbindung (12) zusammenklappbar sind und im zusammengeklappten Zustand im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet sind zur Verkleinerung einer Größe der Unterbodenverkleidung während eines Transports und einer Lagerung der Unterbodenverkleidung.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Unterbodenverkleidung aus einem Leichtbau-Sandwichmaterial für ein Kraftfahrzeug, sowie ein Verfahren zum Herstellen der Unterbodenverkleidung.

**[0002]** Der Unterboden an Fahrzeugen soll aus aerodynamischen Gründen vollständig und lückenlos verkleidet sein. Dadurch entsteht die Notwendigkeit große Unterbodenverkleidungen zu verbauen. Beispielsweise wird in der US 8,746,782 B2 eine Unterbodenabdeckung beschrieben, die über eine Falllinie in einen vorderen und hinteren Teil getrennt wird, so dass die vordere und hintere Abdeckung unabhängig voneinander geöffnet und geschlossen werden können. Aufgrund der Größe des Unterbodens werden entsprechend große Bauteile bereitgestellt, so dass eine Lagerung und ein Transport der Unterböden viel Platz benötigt. Jedoch sind Bereitstellungsbehälter und entsprechende Bereitstellungsflächen in der Montage aufgrund der Bauteilgröße und Variantenvielfalt nur bedingt vorhanden.

**[0003]** Die US 8 746 782 B2 offenbart eine Unterbodenverkleidung für ein Kraftfahrzeug, wobei zwischen einem ersten Abschnitt der Unterbodenverkleidung und einem zweiten Abschnitt der Unterbodenverkleidung ein sich in Querrichtung der Unterbodenverkleidung erstreckendes Falllinienteil ausgebildet ist. Der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt der Unterbodenverkleidung sind über das Falllinienteil in eine Bogenkontur faltbar.

**[0004]** Die DE 10 2005 024 175 A1, die DE 20 2014 010 826 U1, und die DE 10 2012 016 031 A1 sowie die DE 20 2013 103 964 U1 offenbaren weiteren Stand der Technik.

**[0005]** Es besteht daher das ständige Bedürfnis eine Unterbodenverkleidung aus einem Leichtbau-Sandwichmaterial für ein Kraftfahrzeug zu vereinfachen, um Lagerplatz, Transportvolumen und Transportkosten für die Unterbodenverkleidung einzusparen.

**[0006]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es Maßnahmen für eine einteilig ausgestaltete Unterbodenverkleidung zur Verfügung zu stellen, welche es ermöglichen Lagerplatz und Transportvolumen der Unterbodenverkleidung einzusparen, wobei im Einbauzustand der Unterbodenverkleidung ein lückenloser Unterboden für ein Kraftfahrzeug ermöglicht werden kann.

**[0007]** Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch einen Unterboden mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der

nachfolgenden Beschreibung angegeben, die jeweils einzeln oder in Kombination einen Aspekt der Erfindung darstellen können.

**[0008]** Die Erfindung betrifft eine Unterbodenverkleidung aus einem Leichtbau-Sandwichmaterial für ein Kraftfahrzeug, wobei die Unterbodenverkleidung einteilig ausgestaltet ist, wobei zwischen einem ersten Abschnitt der Unterbodenverkleidung und einem zweiten Abschnitt der Unterbodenverkleidung mindestens eine sich in Querrichtung der Unterbodenverkleidung erstreckende durchgehende Klappverbindung angeordnet ist, wobei der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt über die Klappverbindung zusammenklappbar sind und im zusammengeklappten Zustand im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet sind zur Verkleinerung eine Größe der Unterbodenverkleidung während eines Transports und einer Lagerung der Unterbodenverkleidung.

**[0009]** Insbesondere kann die Klappverbindung mit Hilfe eines Formwerkzeuges, beispielsweise eines Stanzwerkzeuges aus Stahl oder Aluminium, in eine Unterbodenverkleidung eingebracht werden, so dass eine einteilige Unterbodenverkleidung durch die Klappverbindung zusammengeklappt werden kann. Beispielsweise können einteilig ausgestaltete Unterbodenverkleidungen ein Abmaß von 1380 mm x 1000 mm aufweisen. Diese Bauteildimensionen sind zu groß für Ladungsträger zum Lagern der Unterbodenverkleidungen. Weiterhin sind die Stellplätze für die Ladungsträger im PAG-Hochregal auf maximal 700 mm x 700 mm x 1100 mm begrenzt, und Sonderstellplätze sind oft neben der Fertigungsstraße nicht möglich. Mit Hilfe der Klappverbindung kann die Bauteilgröße, und somit das Packmaß, der Unterbodenverkleidung für den Transport und für die Lagerung geändert werden, so dass die Unterbodenverkleidung für den Transport bis zum Montageort zusammengeklappt wird. Dabei kann die Klappverbindung durch ein Überpressen des Halbzeugs der Unterbodenverkleidung auf eine minimale Wandstärke hergestellt werden. Die Klappverbindung kann auch direkt im Umformwerkzeug, das die Form der Unterbodenverkleidung definiert, mit angepasst werden.

**[0010]** Die Unterbodenverkleidung kann dabei aus einem Leichtbau-Sandwichmaterial, auf Englisch Low Weight Reinforced Thermoplastics, abgekürzt LWRT, hergestellt sein, beispielsweise aus Syma-Lite® der Firma Quadrant.

**[0011]** Auf diese Weise kann eine einteilig ausgestaltete Unterbodenverkleidung zur Verfügung gestellt werden, welche es ermöglicht Lagerplatz und Transportvolumen für die Unterbodenverkleidung einzusparen, wobei im Einbauzustand der Unterbodenverkleidung ein lückenloser Unterboden für ein Kraftfahrzeug ermöglicht wird.

**[0012]** Es ist bevorzugt, dass die Klappverbindung im Wesentlichen in der Mitte der Unterbodenverkleidung angeordnet ist. Auf diese Weise kann die Unterbodenverkleidung im Wesentlichen symmetrisch zusammengeklappt werden.

**[0013]** Vorzugsweise umfasst die Klappverbindung mindestens zwei Biegekanten. Durch die Verwendung von mindestens zwei Biegekanten, welche vorzugsweise in Längsrichtung der Unterbodenverkleidung beabstandet voneinander angeordnet sind, kann zwischen den sich zugewandten Seiten des ersten Abschnitts und des zweiten Abschnitts ein Hohlraum ausgebildet werden, in welchem beispielsweise Haltevorrichtungen, Befestigungsmittel, Leitungskanäle, Kabelführungen, Leitelemente und/oder andere Bauteile angeordnet werden können, wodurch Beschädigungen, beispielsweise Verformen oder Verbiegen, vermieden werden können.

**[0014]** In einer bevorzugten Ausgestaltung sind die mindestens zwei Biegekanten jeweils keilförmig ausgestaltet und jeweils um 45° umklappbar. Dabei können die mindestens zwei Biegekanten in Längsrichtung der Unterbodenverkleidung beabstandet voneinander angeordnet sein. Durch eine keilförmige Ausbildung und durch eine Begrenzung des Umklappwinkels auf 45° kann eine definierte Höhe der umgeklappten Unterbodenverkleidung ermöglicht werden, so dass eine bestimmte Anzahl an zusammengeklappten Unterbodenverkleidungen in einem Ladungsträger gespeichert werden kann.

**[0015]** Es ist bevorzugt, dass die mindestens zwei Biegekanten jeweils am Übergang von Biegekante zur benachbarten Fläche der Unterbodenverkleidung einen Radienübergang aufweisen. Durch einen Radienübergang können Lastspitzen verringert werden, wodurch ein optimierter Kraftfluss ermöglicht werden kann.

**[0016]** Vorzugsweise deckt mindestens eine Weichkomponente die Biegekanten zumindest teilweise ab. Die Weichkomponenten können insbesondere auf den Biegekanten angepresst werden. Insbesondere können die Weichkomponenten an den Rändern der Biegekanten angeordnet sein. Weiterhin kann die Weichkomponente die Klappverbindung vollständig abdecken. Die Weichkomponente kann aus einem Thermoplastischen Elastomer, abgekürzt TPE, hergestellt sein. Die Weichkomponente kann als eine Folie in der Unterbodenverkleidung eingebunden oder eingebettet sein. Weiterhin kann die Weichkomponente durch eine stoffschlüssige Verbindung, beispielsweise durch Kleben oder Schweißen, mit der Unterbodenverkleidung verbunden sein. Durch mindestens eine Weichkomponente können Rissbildungen verhindert oder Risse gestoppt werden.

**[0017]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist die mindestens eine Weichkomponente in einem One-Shop-Fertigungsprozess auftragbar. Beispielsweise können alle Komponenten der Unterbodenverbindung zusammen in das Formwerkzeug eingelegt werden, in dem sowohl die Klapp-Geometrie als auch die Verschweißung der Komponenten erzeugt werden. Insbesondere kann die Weichkomponente als eine Folie auf das Halbzeug der Unterbodenverkleidung gelegt werden und in einem Formgebungsprozess der Unterbodenverkleidung an der entsprechenden Stelle der Unterbodenverkleidung angepresst werden.

**[0018]** Es ist bevorzugt, dass die der Weichkomponente gegenüberliegend angeordnete Seite der Unterbodenverkleidung mindestens einen in Querrichtung der Unterbodenverkleidung verlaufenden Schlitz umfasst. Insbesondere können die Schlitze teilweise oder vollständig in Querrichtung der Bauteillänge verlaufen. Dabei können die Schlitze auf der Gegenüberliegenden Seite der Weichkomponente angeordnet sein und die Unterbodenverkleidung vollständig durchdringen. Mit Hilfe der Schlitze kann die Unterbodenverkleidung definiert gefaltet, gebrochen oder zusammengeklappt werden, um die Größe für den Transport und zum Lagern zu verkleinern.

**[0019]** Vorzugsweise ist der mindestens eine Schlitz durch Laserschnitt herstellbar. Der Begriff Laserschnitt beschreibt ein thermisches Trennverfahren für plattenförmiges Material, beispielsweise Metallbleche, Holzplatten oder organische Materialien und dreidimensionale Körper, wie Rohre oder Profile, mittels eines Lasers. Das Verfahren wird dort eingesetzt, wo komplexe Umrisse, wie zwei- oder auch dreidimensionale Umrisse, eine präzise, schnelle Verarbeitung, die Herstellung dreidimensionaler Durchbrüche, insbesondere auch an schlecht zugänglichen Stellen, oder/und eine berührungslose, nahezu kraftfreie Bearbeitung gefordert sind. Gegenüber alternativen Verfahren wie etwa dem Stanzen ist das Laserschneiden bereits bei sehr niedrigen Losgrößen wirtschaftlich einsetzbar. Um die Vorteile des Laserschneidens mit denen des Nibbelns und Stanzens zu kombinieren, bieten die Hersteller auch kombinierte Maschinen an, die sowohl Operationen mit dem Stanzkopf als auch das Auslasern beliebiger Konturen ermöglichen. Zum Einsatz kommen fokussierte Hochleistungslaser, meist der CO<sub>2</sub>-Laser, beispielsweise ein Gaslaser, oder auch zunehmend Nd:YAG-Laser sowie die effizienteren, gut fokussierbaren Faserlaser.

**[0020]** Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung einer Klappverbindung in einer Unterbodenverkleidung, welche wie vorstehend ausgebildet oder weitergebildet sein kann, umfassend folgende Schritte:

- Bereitstellen einer Unterbodenverkleidung,
- Überpressen der Unterbodenverkleidung an der Klappverbindung auf eine minimale Wandstärke.

**[0021]** Mit Hilfe des Verfahrens kann eine Unterbodenverkleidung zur Verfügung gestellt werden, welche es ermöglicht Lagerplatz und Transportvolumen der Unterbodenverkleidung einzusparen, wobei im Einbauzustand der Unterbodenverkleidung ein lückenloser Unterboden für ein Kraftfahrzeug ermöglicht werden kann. Insbesondere kann bei dem Verfahren die Unterbodenverkleidung direkt in einem lagerfähigen und transportfähigen Abmaß hergestellt werden.

**[0022]** Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele exemplarisch erläutert, wobei die nachfolgend dargestellten Merkmale sowohl jeweils einzeln als auch in Kombination einen Aspekt der Erfindung darstellen können. Es zeigen:

**Fig. 1:** eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform eines Unterbodens;

**Fig. 2:** eine perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform eines Unterbodens,

**Fig. 3:** eine perspektivische Ansicht einer dritten Ausführungsform eines Unterbodens,

**Fig. 4:** einen Ausschnitt einer perspektivischen Detailansicht einer Klappverbindung des Unterbodens der **Fig. 3**,

**Fig. 5:** einen Ausschnitt einer perspektivischen Detailansicht der gegenüberliegenden Seite der Detailansicht der **Fig. 4**,

**Fig. 6:** eine perspektivische Ansicht einer vierten Ausführungsform eines Unterbodens,

**Fig. 7:** einen Ausschnitt einer perspektivischen Detailansicht einer Klappverbindung des Unterbodens der **Fig. 6**,

**Fig. 8:** einen Ausschnitt einer perspektivischen Detailansicht der gegenüberliegenden Seite der Detailansicht der **Fig. 7**,

**Fig. 9:** eine schematische Ansicht eines Zusammenklappens einer fünften Ausführungsform des Unterbodens,

**Fig. 10.:** eine schematische Ansicht eines Zusammenklappens einer sechsten Ausführungsform des Unterbodens, und

**Fig. 11:** eine perspektivische Ansicht eines gefüllten Ladungsträgers mit zusammengeklappten Unterbodenverkleidungen.

**[0023]** In **Fig. 1** ist eine Unterbodenverkleidung 10 aus einem Leichtbau-Sandwichmaterial für ein Kraftfahrzeug dargestellt. Die Unterbodenverkleidung 10 ist einteilig ausgestaltet und weist eine sich in Querrichtung der Unterbodenverkleidung 10 erstreckende durchgehende Klappverbindung 12 auf. Das Material für die Unterbodenverkleidung 10 ist SymaLite der Firma Quadrant.

**[0024]** Die Unterbodenverkleidung 10 weist eine Größe von 1380 mm x 1300 mm auf. Um eine einteilige Unterbodenverkleidung 10 mit derartigen Maßen zu lagern und zu transportieren werden große Ladungsträger benötigt, welche oft die Stellfläche in übliche PAG-Hochregalen überragen. Weiterhin sind oft Sonderstellplätze neben der Fertigungsstraße aufgrund der dortigen Platzverhältnisse nicht möglich. Aus diesem Grund weist die Unterbodenverkleidung 10 zwischen einem ersten Abschnitt und einem zweiten Abschnitt die Klappverbindung 12 auf, welche im Wesentlichen in der Mitte der Unterbodenverkleidung 10 angeordnet ist.

**[0025]** Wie in **Fig. 1** erkennbar, sind der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt über die Klappverbindung 12 zusammenklappbar, und im zusammengeklappten Zustand der Unterbodenverkleidung im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet. Dadurch wird die Größe der Unterbodenverkleidung 10 während eines Transports und einer Lagerung verkleinert. Die Überführung der Unterbodenverkleidung 10 in einen zusammengeklappten Zustand durch Zusammenklappen und damit die Reduzierung der Größe ist in **Fig. 1** mit Hilfe des Pfeils dargestellt.

**[0026]** **Fig. 2** zeigt eine zweite Ausführungsform einer Unterbodenverkleidung 13a, 13b, welche in einem Einbauzustand und einem Transportzustand dargestellt ist. Die unterschiedlichen Zustände sind dabei in einer Zeichnung vereint. Dabei stellt die Unterbodenverkleidung 13a den Einbauzustand und die Unterbodenverkleidung 13b den Transportzustand dar. Es ist erkennbar, dass zwischen einem ersten Abschnitt und einem zweiten Abschnitt 14 der Unterbodenverkleidung 13a, 13b die Klappverbindung mehrere Biegekanten 16 umfasst. Zwischen den Biegekanten und dem ersten Abschnitt und dem zweiten Abschnitt 14 sind Radienübergänge zur Verringerung von Lastspitzen und zur Optimierung des Kraftflusses angeordnet. Dabei weisen der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt einen gelöteten Bereich auf, welche eine dickere Wandstärke als die Biegekanten 16 der Klappverbindung aufweisen.

**[0027]** In **Fig. 3** ist eine Unterbodenverkleidung 18 mit vier Biegekanten 20 dargestellt. Die Biegekanten 20 sind jeweils keilförmig ausgestaltet und jeweils um 45° umklappbar. Die Biegekanten 20 und der

erste Abschnitt und der zweite Abschnitt weisen jeweils zueinander Radienübergänge auf zur Verringerung von Lastspitzen und zur Optimierung des Kraftflusses. Auf den Biegekanten 20 sind an den Rändern der Unterbodenverkleidung 18 und in der Mitte insgesamt drei Weichkomponenten 22 zur Vermeidung oder zum Stoppen von Rissen angeordnet. Die Weichkomponenten 22 sind aus TPE, eine Abkürzung für thermoplastische Elastomere, hergestellt. Die Weichkomponenten 22 werden als Folie bei der Produktion der Unterbodenverkleidung 18 eingebunden und die Unterbodenverkleidung 18 wird in einem One-Shot-Fertigungsprozess hergestellt.

**[0028]** Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt einer Detailansicht der Klappverbindung der Unterbodenverkleidung 18 der Fig. 3. In Fig. 4 ist erkennbar, dass die Biegekanten 20 am Rand der Klappverbindung von der Weichkomponente 22 bedeckt sind.

**[0029]** In Fig. 5 ist ein Ausschnitt der der Biegekanten 20 gegenüberliegende Seite der Unterbodenverkleidung 18 der Fig. 3 dargestellt. Es ist erkennbar, dass in den Bereichen der Weichkomponenten 22 die Unterbodenverkleidung 18 Schlitz 24 aufweist. Die Schlitz 24 werden mit Hilfe von Laserschnitt gefertigt.

**[0030]** Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Unterbodenverkleidung 26. Die Klappverbindung 28 ist vollständig mit einer Weichkomponente 30 bedeckt. Die Biegekanten sind an den in Querrichtung der Unterbodenverkleidung 26 verlaufenden Rändern der Weichkomponente 30 angeordnet. Jede Biegekante an der Weichkomponente 30 ermöglicht ein umklappen um 45°. Die Weichkomponente 30 besteht aus einem TPE-Material und wurde in einem One-Shot-Fertigungsprozess auf die Unterbodenverkleidung 26 angepresst.

**[0031]** In Fig. 7 ist ein Ausschnitt einer Detailansicht der Klappverbindung 28 der Unterbodenverkleidung 26 der Fig. 6 dargestellt. Es ist erkennbar, dass die gesamte Klappverbindung 28 von der Weichkomponente 30 bedeckt ist.

**[0032]** Fig. 8 zeigt einen Ausschnitt einer Detailansicht der der Klappverbindung 28 gegenüberliegenden Seite der Unterbodenverkleidung 26 der Fig. 6. Die Unterbodenverkleidung 28 ist durch Laserschnitt über die vollständige Bauteillänge in Querrichtung der Unterbodenverkleidung 26 mit Schlitz 32 geschlitzt.

**[0033]** In Fig. 9 ist eine Seitenansicht eines Umklappens einer Unterbodenverkleidung 34 dargestellt. Der erste Abschnitt wird aus der Position 36a an der Klappverbindung 39 um 90° nach oben in die Position 36b überführt. Gleichzeitig oder danach

wird der zweite Abschnitt aus der Position 38a an der Klappverbindung 39 um 90° nach oben in die Position 38b überführt. Die Überführung des ersten Abschnitts von der Position 36a in Position 36b und des zweiten Abschnitts von der Position 38a in die Position 38b wird mit Hilfe der gestrichelten Pfeile dargestellt. Die Klappverbindung 39 weist zwei Biegekanten auf, welche jeweils durch einen gestrichelten Kasten hervorgehoben sind. An den Biegekanten wird die Unterbodenverkleidung 34 zusammengeklappt. An den Biegekanten der Klappverbindung 39 wird die Unterbodenverkleidung 34 auf eine minimale Wandstärke überpresst. Der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt sind im zusammengeklappten Zustand im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet. Weiterhin können an den zueinander weisenden Seiten des ersten Abschnitts und des zweiten Abschnitts Befestigungselemente, Leitungselemente, Kanäle, Bauteile oder ähnliches angeordnet sein, welche aufgrund der Anordnung auf einer Innenseite der zusammengeklappten Unterbodenverkleidung 34 vor Schädigungen, beispielsweise Verbiegen, geschützt sind.

**[0034]** Fig. 10 zeigt eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform einer Unterbodenverkleidung 40, welche für den Transport und für die Lagerung zusammengeklappt wird. Dabei wird der erste Abschnitt aus der Position 42a an der Klappverbindung 45 um 90° in die Position 42b überführt und der zweite Abschnitt wird aus der Position 44a an der Klappverbindung 45 in die Position 44b überführt. Das Umklappen an der Klappverbindung wird mit Hilfe der gestrichelten Pfeile dargestellt. Die Klappverbindung 45 ist mit einem gestrichelten Kasten hervorgehoben.

**[0035]** In Fig. 11 ist ein Ladungsträger 46 zum Lagern von Unterbodenverkleidungen dargestellt. Durch das Zusammenklappen kann die Unterbodenverkleidung von einem Abmaß von beispielsweise 1380 mm x 1000 mm auf 1000 mm x 690 mm x 110 mm gefaltet werden, so dass beispielsweise bis zu 6 Unterbodenverkleidungen in einen Ladungsträger 46 gestapelt werden können. Der Ladungsträger kann dabei beispielsweise Abmaße von 700 mm x 700 mm x 1100 mm aufweisen, welche einem üblichen Lagerstellplatz in einem PAG-Hochregal entsprechen.

## Patentansprüche

1. Unterbodenverkleidung aus einem Leichtbau-Sandwichmaterial für ein Kraftfahrzeug, wobei die Unterbodenverkleidung einteilig ausgestaltet ist, wobei zwischen einem ersten Abschnitt der Unterbodenverkleidung und einem zweiten Abschnitt der Unterbodenverkleidung (14) mindestens eine sich in Querrichtung der Unterbodenverkleidung erstreckende durchgehende Klappverbindung (12) ange-

ordnet ist, wobei der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt über die Klappverbindung (12) zusammenklappbar sind und im zusammengeklappten Zustand im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet sind zur Verkleinerung einer Größe der Unterbodenverkleidung während eines Transports und einer Lagerung der Unterbodenverkleidung.

Klappverbindung (12) auf eine minimale Wandstärke.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

2. Unterbodenverkleidung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klappverbindung (12) im Wesentlichen in der Mitte der Unterbodenverkleidung angeordnet ist.

3. Unterbodenverkleidung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klappverbindung (12) mindestens zwei Biegekanten (16, 20, 30) umfasst.

4. Unterbodenverkleidung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens zwei Biegekanten (20, 30) jeweils keilförmig ausgestaltet sind und jeweils um 90° umklappbar sind.

5. Unterbodenverkleidung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens zwei Biegekanten (16, 20, 30) jeweils am Übergang von Biegekante zur benachbarten Fläche (14) der Unterbodenverkleidung einen Radienübergang aufweisen.

6. Unterbodenverkleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine Weichkomponente (22, 28) die Klappverbindung zumindest teilweise abdeckt.

7. Unterbodenverkleidung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens eine Weichkomponente (22, 28) in einem One-Shot-Fertigungsprozess auftragbar ist.

8. Unterbodenverkleidung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die der Weichkomponente (22, 28) gegenüberliegend angeordnete Seite der Unterbodenverkleidung mindestens einen in Querrichtung der Unterbodenverkleidung verlaufenden Schlitz (24, 32) umfasst.

9. Unterbodenverkleidung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine Schlitz (24, 32) durch Laserschnitt herstellbar ist.

10. Verfahren zur Herstellung einer Klappverbindung in einer Unterbodenverkleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, umfassend folgende Schritte:

- Bereitstellen einer Unterbodenverkleidung,
- Überpressen der Unterbodenverkleidung an der

Anhängende Zeichnungen

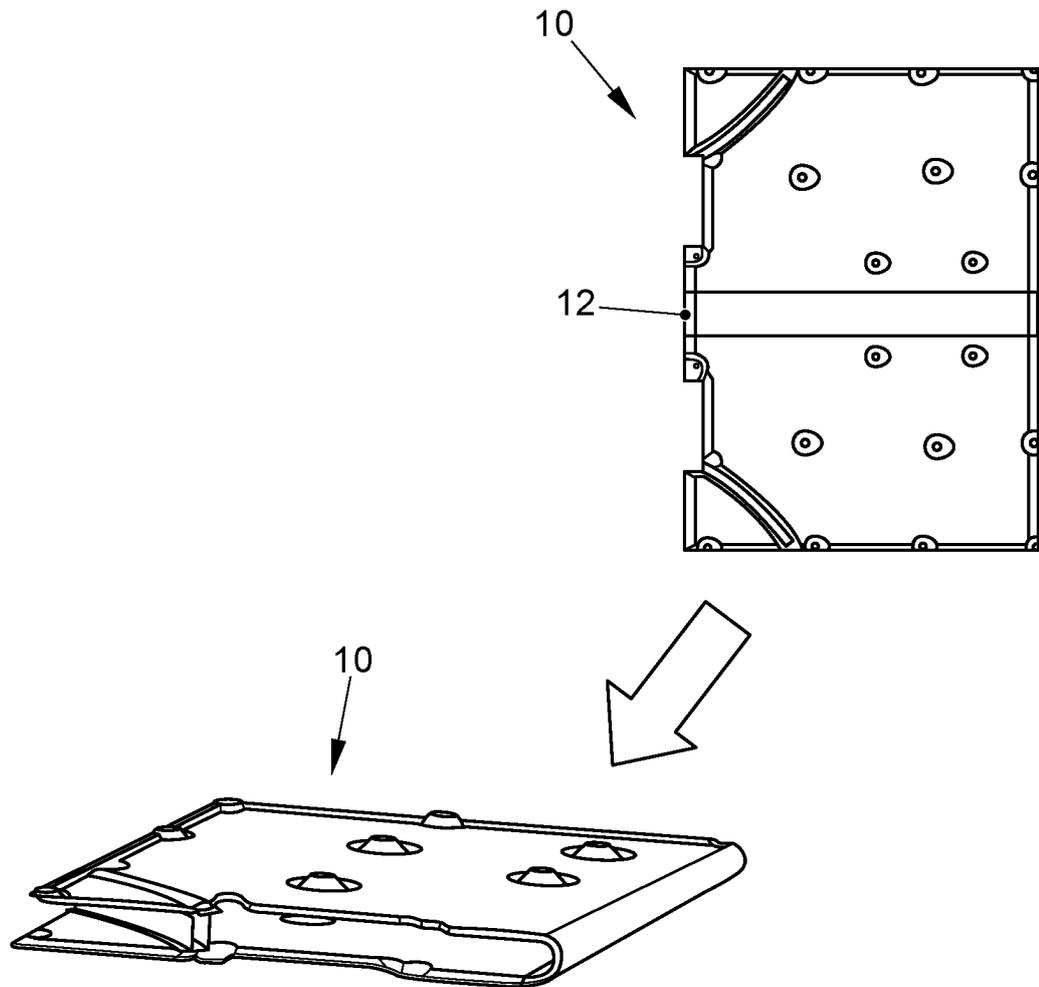


Fig. 1

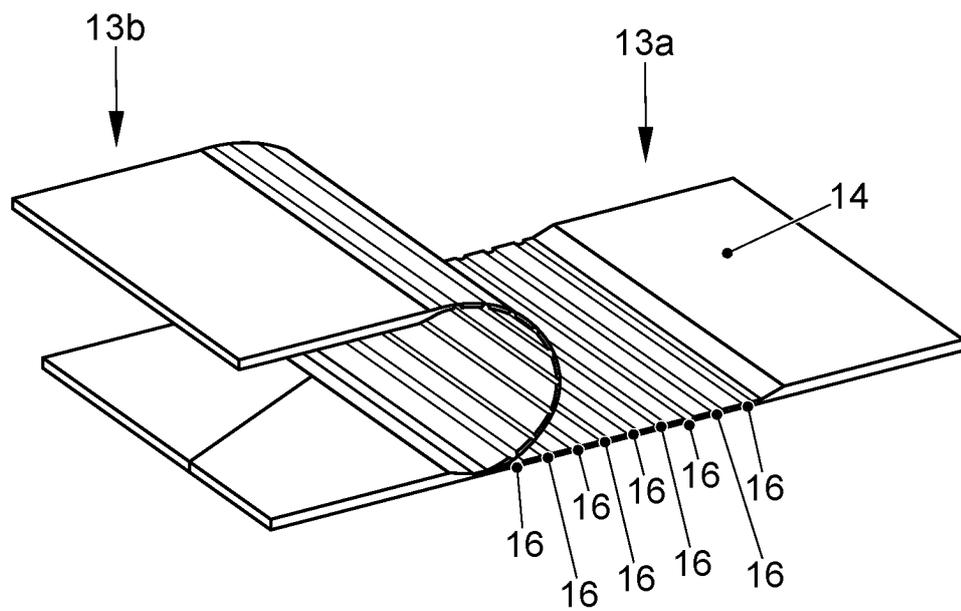


Fig. 2

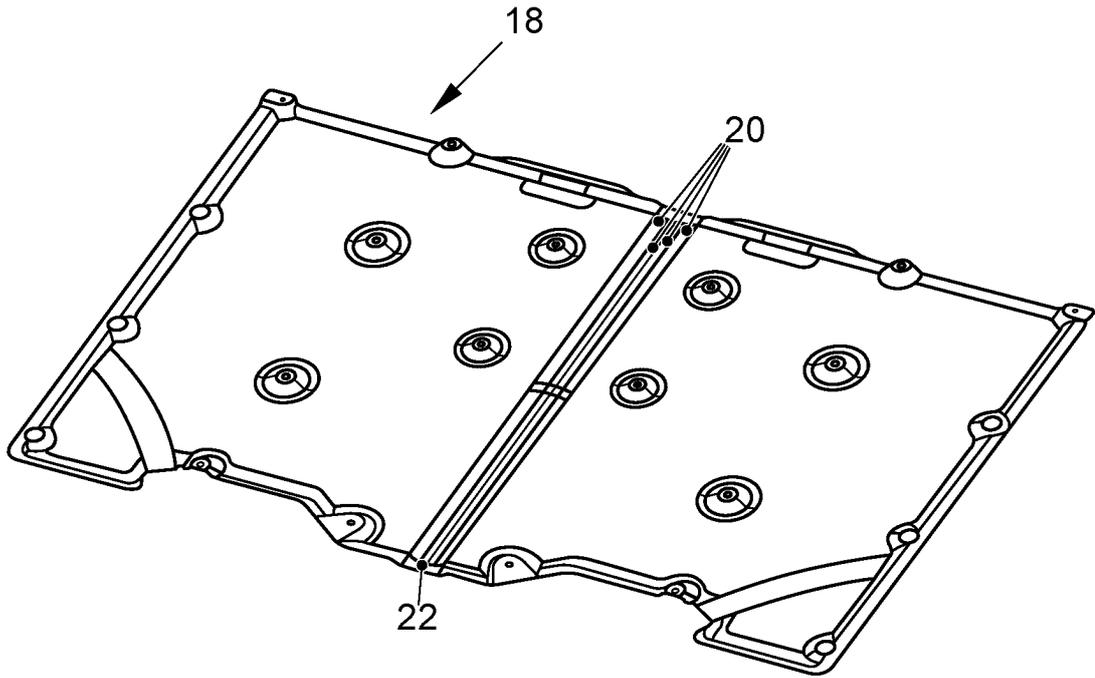


Fig. 3

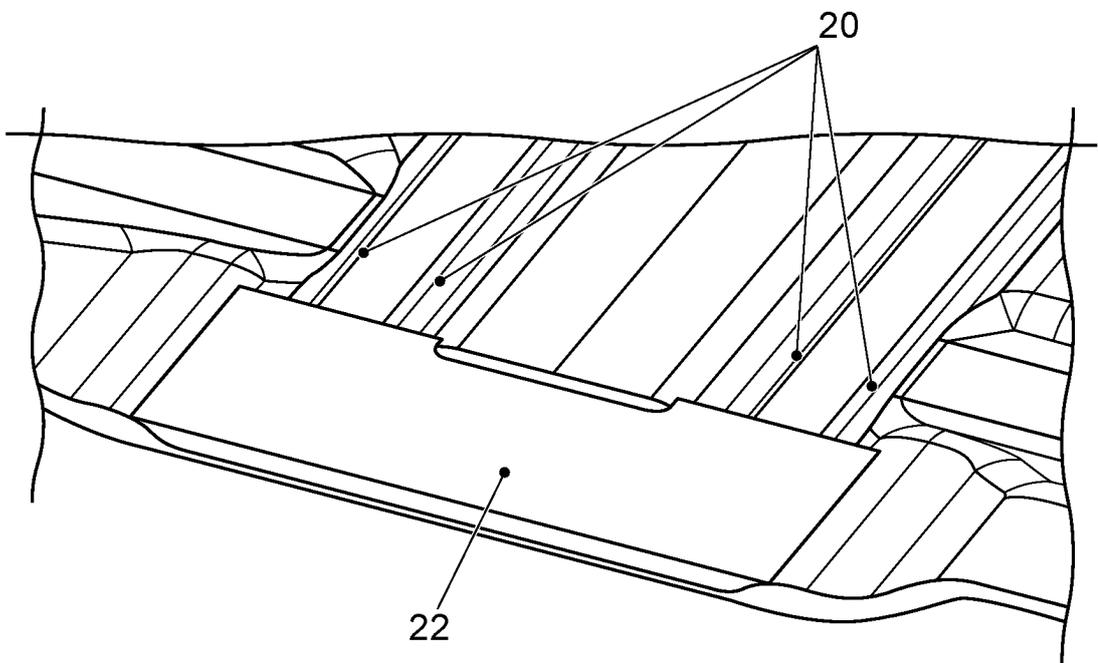


Fig. 4

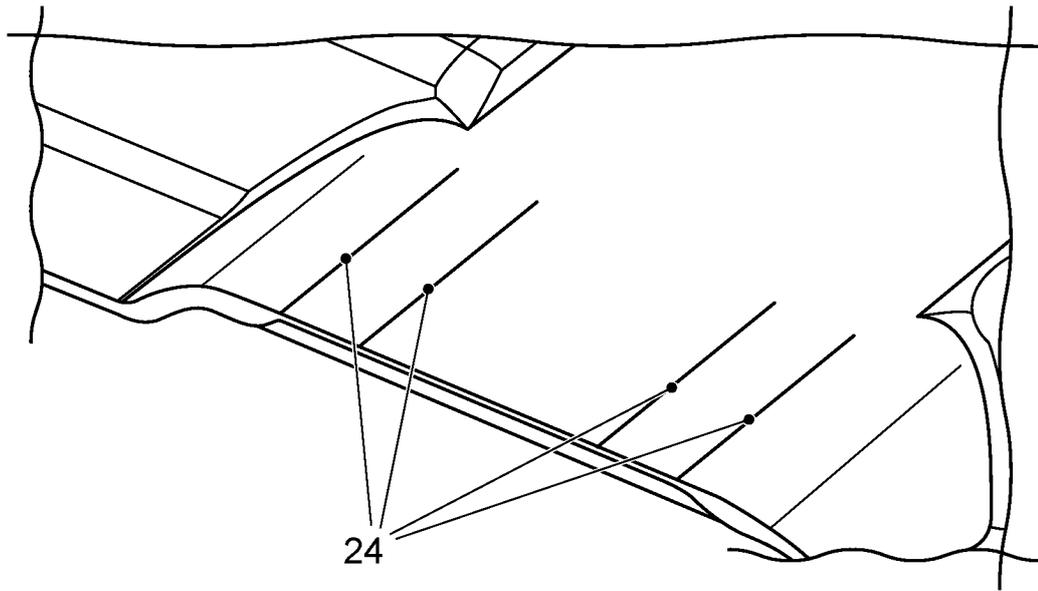


Fig. 5

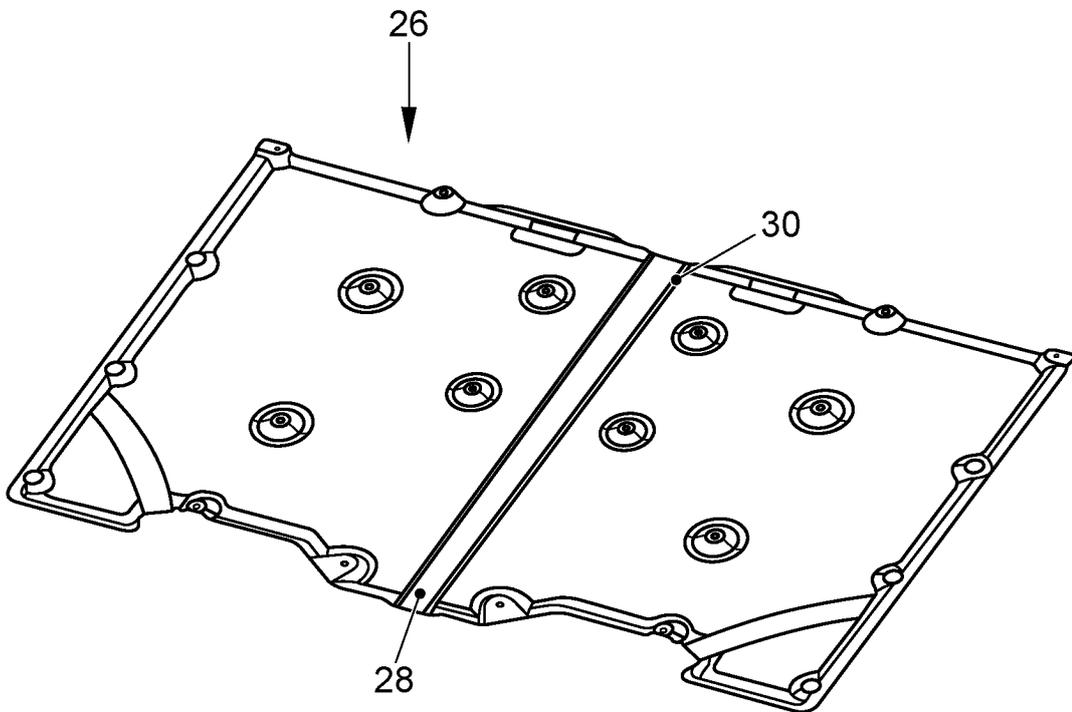


Fig. 6

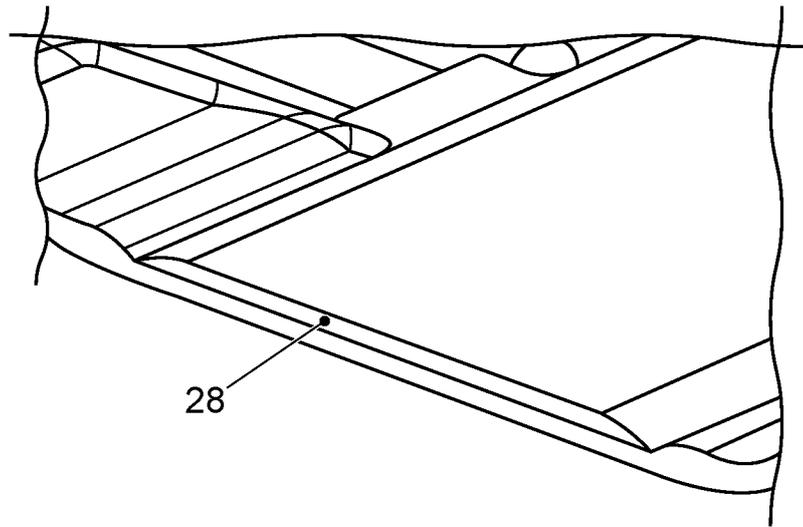


Fig. 7

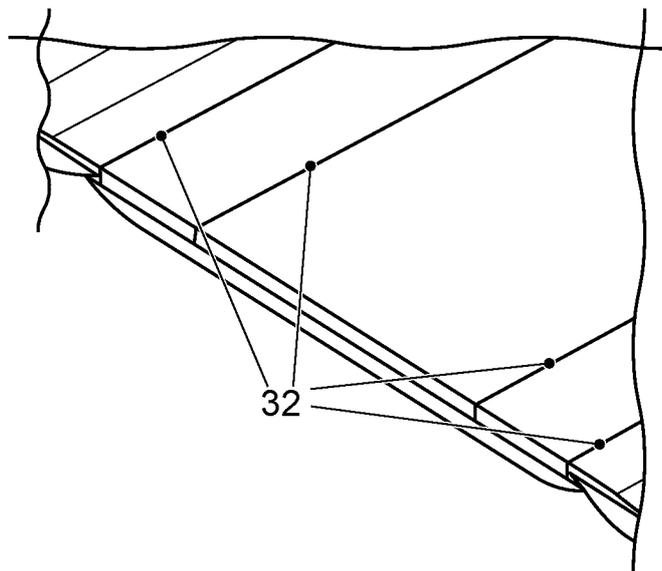


Fig. 8

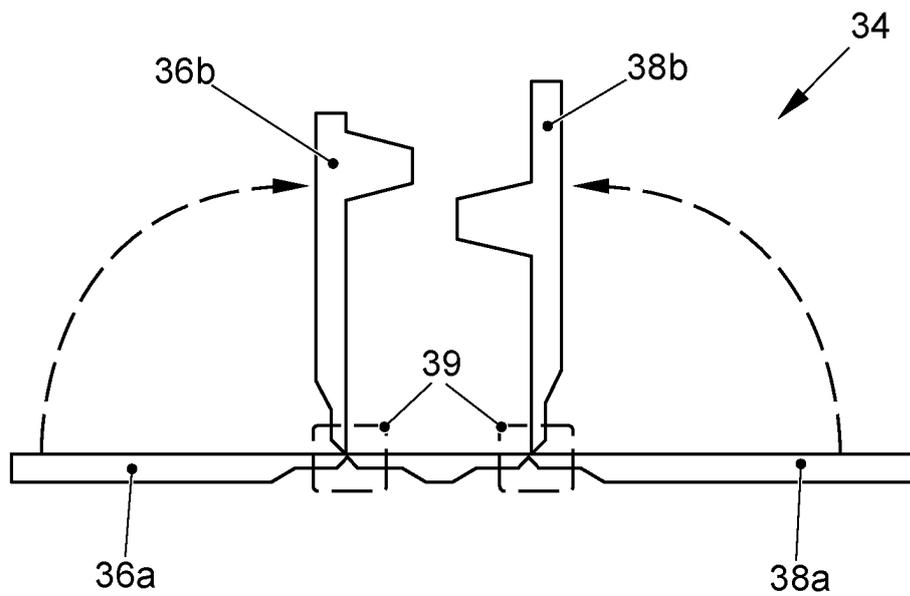


Fig. 9

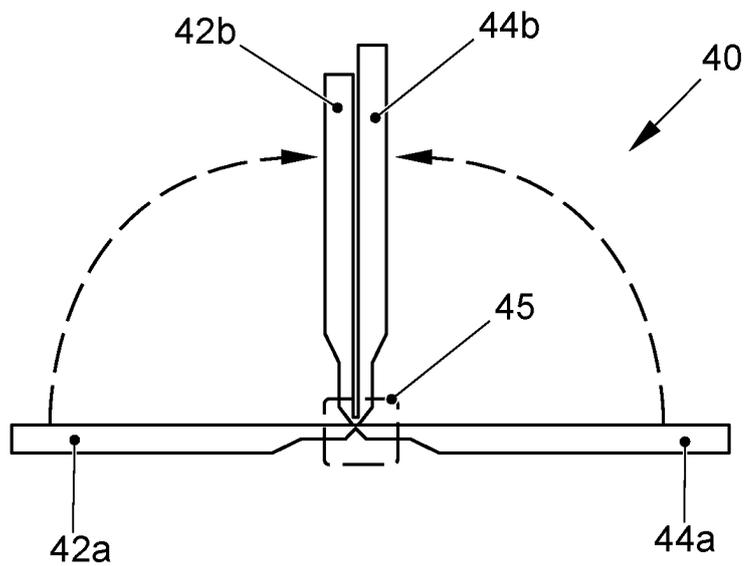


Fig. 10

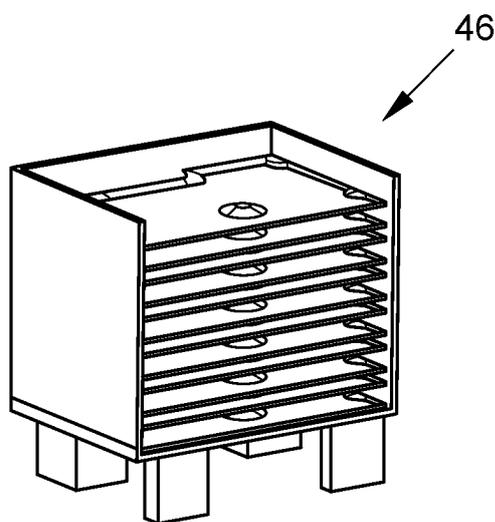


Fig. 11