

(19)



(11)

EP 2 573 006 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.2013 Patentblatt 2013/13

(51) Int Cl.:
B65D 75/32 (2006.01) B65D 75/36 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12182945.1**

(22) Anmeldetag: **04.09.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **SEMIKRON Elektronik GmbH & Co. KG
90431 Nürnberg (DE)**

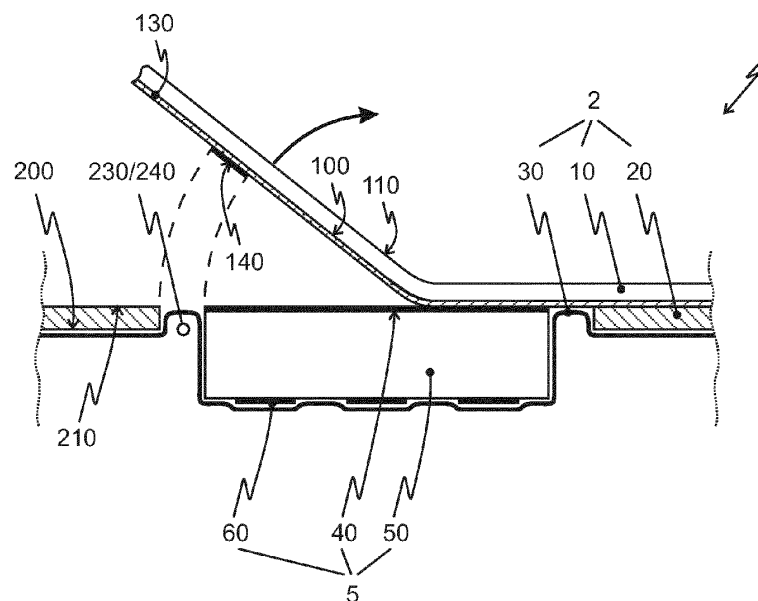
(72) Erfinder:
• **Starovecky, Stefan
921 01 Piestany (SK)**
• **Mengesdorf, Stefan
69483 Wald-Michelbach (DE)**

(30) Priorität: **23.09.2011 DE 102011114309**

(54) **Anordnung mit mindestens einem zu verpackenden Gegenstand und einer Transportverpackung und Herstellungsverfahren hierzu**

(57) Die Anmeldung betrifft ein Herstellungsverfahren für und eine Anordnung mit einem zu verpackenden Gegenstand insbesondere einem Leistungshalbleitermodul und einer Transportverpackung, wobei das Leistungshalbleitermodul ein Bodenelement, ein Gehäuse und Anschlusselemente aufweist, und wobei die Transportverpackung eine Decklage mit einer Kunststoffschicht, eine Zwischenlage mit jeweils einer dem Leistungshalbleitermodul zugeordneten Ausnehmung und eine Deckfolie aufweist. Hierbei ist die Decklage flächig ausgebildet mit der Kunststoffschicht auf der ersten dem

anzuordnenden Leistungshalbleitermodul zugewandten Hauptfläche. Auf dieser Kunststoffschicht ist die Zwischenlage mit ihrer zweiten Hauptfläche angeordnet. In der Ausnehmung ist das zugeordnete Leistungshalbleitermodul angeordnet, wobei dessen Bodenelement auf der ersten Hauptfläche der Decklage zu liegen kommt, und wobei die Deckfolie wesentliche Teile des Gehäuses des Leistungshalbleitermoduls anliegend überdeckt. Wesentlich ist hierbei, dass die Deckfolie mit der der Zwischenlage und im Bereich der Ausnehmungen mit der Kunststoffschicht verbunden ist, wobei letzter Verbindung eine geringere Haltekraft aufweist.

**Fig. 4****EP 2 573 006 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung beschreibt eine Anordnung zum meist außerbetrieblichen Transport von mindestens einem zu verpackenden Gegenstand ebenso wie ein Herstellungsverfahren für eine derartige Anordnung. Zu verpackende Gegenstände im Sinne dieser Druckschrift sind insbesondere elektrotechnische Produkte und hierbei insbesondere Leistungshalbleitermodule. Im Folgenden wird daher ohne Beschränkung der Allgemeinheit die Erfindung mittels derartiger Leistungshalbleitermodule beschrieben. Hierbei sind bevorzugt eine Mehrzahl von Leistungshalbleitermodulen in einer ein- oder zweidimensionalen Matrix in einer Transportverpackung angeordnet.

[0002] Es ist grundsätzlich eine Vielzahl verschiedener Transportverpackungen für Leistungshalbleitermodule, wie einfache Kartonagen oder Kunststoffblister mit Grundkörper und Deckel bekannt. Aus der Verpackung von Gütern für Endverbraucher sind sog. Skin-Verpackungen bekannt. Einfache Kartonagen beispielsweise gemäß der DE 39 09 898 A1 weisen in der Regel den Nachteil auf, dass sie die Leistungshalbleitermodule nicht ausreichend vor mechanischen Einwirkungen beim Transport schützen. Ein weiterer Nachteil ist, dass derartige Verpackung beispielhaft für Prüfungen im Rahmen eines Zollverfahren geöffnet werden müssen und somit die Leistungshalbleitermodule direkt berührt werden können, was möglicherweise zu Schäden aufgrund elektrostatischer Entladung oder aufgrund der Berührung empfindlicher Oberflächen, beispielhaft silberbeschichteter Anschlusselemente, führen kann.

[0003] Die sog. Skin-Verpackungen, wie sie beispielhaft aus der DE 199 28 368 A1 bekannt sind, bilden einen grundlegenden Ausgangspunkt dieser Erfindung und sind eine Kombination eines Kartons mit einer das zu verpackende Gut umschließenden Kunststoffolie. Derartige Verpackungen weisen bekanntermaßen den wesentlichen Nachteil auf, dass sie einem einfachen Vorgang des Öffnens und Entnehmens des verpackten Guts nicht zugänglich sind.

[0004] Aus der DE 10 2010 005 048 A1 ist eine Verpackung für Leistungshalbleitermodule bekannt die eine Decklage, eine Zwischenlage, beide vorzugsweise aus Papier oder Pappe, und eine Deckfolie aufweist. Hierbei ist die Decklage flächig ausgebildet mit einer ersten dem anzuordnenden Leistungshalbleitermodul zugewandten Hauptfläche. Auf dieser ersten Hauptfläche der Decklage ist die Zwischenlage mit ihrer zweiten Hauptfläche angeordnet. In der mindestens einen Ausnehmungen auf der ersten Hauptfläche der Decklage ist das zugeordnete Leistungshalbleitermodul angeordnet, wobei dessen Bodenelement auf der ersten Hauptfläche der Decklage zu liegen kommt, und wobei die Deckfolie wesentliche Teile des Gehäuses des mindestens einen Leistungshalbleitermoduls anliegend überdeckt und wobei weiterhin die Deckfolie mit der ersten Hauptfläche der Zwischenlage verbunden ist. Nachteilig hierbei ist, dass bei der Öffnung

einer derartigen Verpackung die Zwischen- und / oder die Decklage mechanisch beschädigt wird, da Teile hiervon an der Deckfolie anhaften. Durch diese Beschädigungen können Partikel der Zwischen- und/oder Decklage als Verschmutzung der Leistungshalbleitermodule oder der Arbeitsumgebung vorliegen.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine derartige Anordnung mit mindestens einem zu verpackenden Gegenstand und einer Transportverpackung zu verbessern, wobei speziell die Voraussetzungen für die Entnahme auch in Umgebungen mit erhöhten Sauberkeitsanforderungen erfüllt werden können.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst, durch eine Anordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1, sowie durch ein Verfahren gemäß Anspruch 10. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den jeweiligen abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0007] Der erfinderische Gedanke geht aus von der oben genannten Verpackung von mindestens einem zu verpackenden Gegenstand, insbesondere einem Leistungshalbleitermodul. Im Folgenden wird ohne diesbezügliche Beschränkung der Allgemeinheit jeweils auf einen zu verpackenden Gegenstand Bezug genommen bzw. nur einer beschrieben, wobei hierunter auch jeweils eine Mehrzahl von gleichartigen zu verpackenden Gegenständen verstanden werden soll. Der zu verpackende Gegenstand, also insbesondere das zu verpackende Leistungshalbleitermodul weist bevorzugt ein Bodenelement, beispielhaft eine metallische Grundplatte, ein Gehäuse aus einem Isolierstoff und Anschlusselemente zur externen Kontaktierung der intern isoliert zur Bodenplatte angeordneten Leistungshalbleiterbauelemente auf. Wobei auch hier der Begriff Leistungshalbleitermodul weitläufig zu verstehen ist und beispielhaft auch Scheibenzellen verstanden werden sollen. Die Transportverpackung der erfindungsgemäßen Anordnung weist ihrerseits eine Decklage, eine Zwischenlage mit einer dem zu verpackenden Gegenstand zugeordneten Ausnehmung, bei mehreren Gegenständen jeweils einer zugeordneten Ausnehmung, und eine Deckfolie auf. Die, vorzugsweise als ein in seiner Gesamtheit ableitfähiger Verbundkarton ausgebildet, Decklage ist flächig ausgebildet und bildet somit die Basis der Transportverpackung. Auf einer ersten Hauptfläche dieser Decklage ist eine Kunststoffschicht und hierauf der Gegenstand angeordnet. Der Verbund aus Decklage und Kunststoffschicht seinerseits weist eine Vielzahl von Durchbrüchen auf.

[0008] Ebenfalls auf dieser Kunststoffschicht der Decklage ist die Zwischenlage angeordnet, mit einer Ausnehmung für den zugeordneten Gegenstand. Hierbei ist es besonders bevorzugt, wenn der Rand der Ausnehmung der Zwischenlage nur zu maximal 50%, bevorzugt nur zu maximal 25%, direkt an dem zugeordnete Gegenstand anliegt und der verbleibende Teil des Randes einen Abstand vom Gegenstand aufweist und hierdurch dort mindestens eine nicht bedeckte Zusatzfläche jeweils als Teilfläche der Kunststoffschicht ausbildet. Vorteilhafterweise liegen die Kunststoffschicht und die Zwischen-

lage ohne dass eine stoffschlüssige Verbindung zwischen ihnen besteht lose aufeinander.

[0009] Die Deckfolie überdeckt wesentliche Teile des zu verpackenden Gegenstands und liegt hierbei weitgehend an dem Gehäuse und den nicht auf der Kunststoffschicht der Decklage zu liegen kommenden Teilen, wie beispielhaft den Anschlusselementen des Leistungshalbleitermoduls, an. Wobei hier auch der Begriff Gehäuse allgemein zu verstehen ist und im Allgemeinen die äußere Begrenzung des zu verpackenden Gegenstandes bezeichnet. Weiterhin ist die Deckfolie mit der ersten Hauptfläche der Zwischenlage und im Bereich der mindestens einen Zusatzfläche mit der Kunststoffschicht adhäsiv verbunden, wobei es bevorzugt ist, wenn die Oberfläche der Deckfolie selbst adhäsiv ausgebildet ist. Alternativ hierzu kann eine erste der Deckfolie zugewandte Hauptfläche der Zwischenlage und die Kunststoffschicht zumindest im Bereich der Zusatzfläche, aber möglicherweise auch ganzflächig, eine Haftschrift zur adhäsiven Verbindung mit der Deckfolie aufweisen. Hierbei ist es bevorzugt, wenn die Verbindung zur Kunststoffschicht eine wesentlich, um mindestens den Faktor zwei, geringere Haftkraft aufweist als diejenige zur Zwischenlagen. Selbstverständlich weist auch der Verbund aus Decklage und Kunststoffschicht eine wesentlich stärkere Haftkraft zueinander auf als die Verbindung der Deckfolie zur Kunststoffschicht.

[0010] Es ist für den Schutz der zu verpackenden Gegenstände und falls diese elektrotechnische Produkte wie Leistungshalbleitermodule sind gegen elektrostatische Entladung bevorzugt, wenn die Deckfolie aus einer leitfähigen oder ableitfähigen Kunststoffolie mit oder ohne metallbedampfter Außenfläche besteht. Ebenso vorteilhaft ist es die Deckfolie zumindest abschnittsweise, aber bevorzugt vollständig, transparent auszubilden.

[0011] Weiterhin ist es bevorzugt, wenn die die Zwischenlage und / oder Decklage aus Pappe oder Karton besteht. Zudem ist es vorteilhaft um die Verpackung einfach öffnen, was durch Abheben der Decklage vom Rest der Transportverpackung erfolgt, zu können, wenn die Decklage dünner und damit mechanisch weniger starr ausgebildet ist als die Zwischenlage.

[0012] Eine weitere bevorzugte Ausführung ergibt sich, wenn bei einer Mehrzahl in einer ein- oder zweidimensionalen Matrix angeordneten Gegenständen diese in mindestens einer Dimension parallel zur Hauptfläche der Decklage und parallel zu einer Flächennormalen der Gehäuse einen Abstand voneinander aufweisen der größer ist als die Breite des Gehäuses in dieser Dimension. Somit ist es möglich zwei derartige Anordnungen mit den ersten Hauptflächen der Deckflächen zueinander und um den halben Abstand zweier Gegenstände gegeneinander versetzt zu einer Gesamtanordnung hoher Packungsdichte der Gegenstände zu kombinieren.

[0013] Die Herstellung einer derartigen Anordnung erfolgt in erfinderischer Weise mittels dieser aufeinander folgender Herstellungsschritte:

- Anordnen und Verbinden einer Kunststoffschicht mit einer ersten Hauptfläche einer vorzugsweise aus Pappe bestehenden Decklage.
 - Ausbilden einer Vielzahl von Durchbrüchen von Oberfläche zu Oberfläche durch den Verbund aus Decklage und Kunststoffschicht.
 - Anordnen einer Zwischenlage mit einer Ausnehmung und von einem zu verpackenden Gegenstand, insbesondere einem Leistungshalbleitermodul, in dieser Ausnehmung, wobei hierbei mindestens eine Zusatzfläche auf der Kunststoffschicht freispart werden, die nicht von dem Gegenstand überdeckt sind. Vorzugsweise bestehen die Zwischenlage und / oder Decklage aus Pappe oder Karton. Ebenso ist es vorteilhaft wenn die Decklage dünner und damit mechanisch weniger starr ausgebildet ist als die Zwischenlage.
 - Anordnen einer Deckfolie, die Zwischenlage und den Gegenstand überdeckend. Vorteilhafterweise wird die Deckfolie vor dem Anlegen des Unterdrucks die thermisch beaufschlagt. Bevorzugt wird hierbei deren Elastizität erhöht, wodurch die formschlüssige Umhüllbarkeit des zu verpackende Gegenstandes verbessert wird.
- Vorteilhafterweise besteht diese Deckfolie aus einer leitfähigen oder ableitfähigen Kunststoffolie mit oder ohne metallbedampfter Außenfläche.
- Ebenso ist bevorzugt, wenn die der Zwischenlage zugewandte Oberfläche der Deckfolie adhäsive, also beispielhaft mit einer Klebeschicht ausgebildet ist. Alternativ könnte eine adhäsive Schicht auf den zu bedeckenden Bereichen der Decklage, insbesondere der Kunststoffschicht, und der Zwischenlage angeordnet sein.
- Anlegen eines Unterdrucks an eine zweite Hauptfläche der Decklage, wodurch durch die Durchbrüche die Deckfolie an die Zwischenlage, die mindestens eine Zusatzfläche und den Gegenstand angesaugt werden und sich adhäsive Verbindungen mit der Deckfolie ausbilden.

[0014] Durch die erfindungsgemäß Ausgestaltung der Anordnung bzw. deren entsprechender Herstellung wird es erreicht, dass beim Öffnen der Verpackung ausschließlich die Decklage mit angeordneter Kunststoffschicht von der Deckfolie getrennte werden und hierbei die Kunststoffschicht an der Decklage verbleibt. Somit wird die Decklage nicht beschädigt. Da die Decklage nicht adhäsive mit der Zwischenlage verbunden ist, wird auch deren Oberfläche beim Öffnen der Verpackung nicht beschädigt. Somit liegen nach Öffnen der Verpackung nur unbeschädigt Oberflächen vor, wodurch auch keine Verschmutzung durch Partikel auftreten kann.

[0015] Die erfinderische Lösung wird an Hand der Ausführungsbeispiele der Fig. 1 bis 5 weiter erläutert.

[0016] Fig. 1 zeigt in dreidimensionaler Darstellung zwei erfindungsgemäße Anordnungen.

[0017] Fig. 2 zeigt wesentliche Schritte der Herstellung

einer erfindungsgemäßen Anordnung.

[0018] Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Anordnung.

[0019] Fig. 4 und 5 zeigt einen weiteren Schnitt durch eine erfindungsgemäße Anordnung.

[0020] Fig. 1 zeigt in dreidimensionaler Darstellung zwei erfindungsgemäße Anordnungen 1, 1' mit jeweils einer Transportverpackung 2 und einer Mehrzahl von Leistungshalbleitermodulen 5. Von diesen Leistungshalbleitermodulen 5 sind jeweils das Gehäuse 50 und eine Mehrzahl von Anschlusselementen 60 dargestellt. Mit ihrem nicht sichtbaren Bodenelement 40, vgl. Fig. 2, hier einer metallischen Grundplatte, sind diese Leistungshalbleitermodule 5 in einer zweidimensionalen Matrix auf eine Kunststoffschicht 130 verbunden. Die Leistungshalbleitermodule 5 sind auf der ersten Hauptfläche 100 der Decklage 10 der jeweiligen Transportverpackung 2 angeordnet, indem das Bodenelement 40, vgl. Fig. 2 jeweils direkt hierauf zu liegen kommt.

[0021] Auf dieser Kunststoffschicht 130 ist eine Zwischenlage 20 mit ihrer zweiten Hauptfläche 210 angeordnet ohne adhäsive damit verbunden zu sein. Diese Zwischenlage 20 weist eine Mehrzahl von Ausnehmungen 230 auf, die jeweils einem Leistungshalbleitermodul 5 zugeordnet sind. Hierbei ist das Leistungshalbleitermodul 5 in dieser Ausnehmung 230 derart angeordnet, dass der Rand 220 der Ausnehmung 230 nur an wenigen Abschnitten direkt an dem Gehäuse 50 des Leistungshalbleitermoduls 5 anliegt. Es verbleibt somit Zusatzflächen 140 der Kunststoffschicht 130 zwischen dem Gehäuse 50 des Leistungshalbleitermoduls 5 und dem Rand 220 der Ausnehmung 230, wodurch einen Zwischenbereich 240 ausbildet wird.

[0022] Es kann ebenso bevorzugt sein, wenn der Rand 220 der Ausnehmung 230 nicht an dem Leistungshalbleitermodul 5 anliegt. Hierbei entsteht eine Zusatzfläche 140 umlaufend um das Leistungshalbleitermodul 5.

[0023] Nicht dargestellt ist die transparente Deckfolie 30 der Transportverpackung 30 selbst, die die Leistungshalbleitermodule 5 mit Ausnahme ihres Bodenelements 40 umschließt und die mit der zweiten Hauptfläche 210 der Zwischenlage 20 und mit der mindestens einen Zusatzfläche 140 der Kunststoffschicht 130 adhäsiv verbunden ist. Falls nur eine umlaufend um das Leistungshalbleitermodul 5 ausgebildete Zusatzfläche 140 vorgesehen ist entsteht somit eine umlaufende adhäsive Verbindung, die das Leistungshalbleitermodul 5 quasi hermetisch einschließt und von gewissen Umwelteinflüssen, wie Feuchtigkeit, schützt.

[0024] Bei einer hier dargestellten Mehrzahl von Leistungshalbleitermodulen 5 in einer zweidimensionalen Matrixanordnung ist es weiterhin, ebenso wie auch bei einer eindimensionalen Anordnung, vorteilhaft, wenn die Transportverpackung 2 hier dargestellt bei der zweiten Anordnung 1' zwischen den jeweiligen Leistungshalbleiterbauelementen 5 eine Perforierung 70 aufweist, vgl. auch Fig. 3, um das Vereinzeln der verpackten Leistungshalbleitermodule 5 zu vereinfachen.

[0025] Fig. 2 zeigt in vier Teilabbildungen wesentliche Schritte der Herstellung einer erfindungsgemäßen Anordnung. In einem ersten Schritt wird auf der ersten Hauptfläche 100 einer Decklage 10 eine Kunststoffschicht 130 angeordnet und dauerhaft mit dieser verbunden. Die Decklage 10 besteht hierbei aus Pappe oder Karton und weist eine bevorzugte Dicke zwischen 0,2mm und 2mm auf, während die Kunststoffschicht bevorzugt aus PET (Polyethylenterephthalat) oder PP (Polypropylen) besteht und eine bevorzugte Dicke im Bereich zwischen 5µm und 30µm aufweist. Im Anschluss hieran wird dieser Verbund mit einer Vielzahl von Durchbrüchen 150 versehen, die von Oberfläche zu Oberfläche ausgebildet sind. Der Durchmesser dieser Ausnehmungen liegt bevorzugt zwischen 0,1 mm und 1 mm und gestattet es dadurch durch den Verbund hindurch einen Unterdruck an die gegenüberliegende Seite anzulegen.

[0026] In einem nächsten Schritt wird eine Zwischenlage 20 mit Ausnehmungen 230 und in diesen Ausnehmungen jeweils ein Leistungshalbleitermodul 5 angeordnet. Hierbei sind Zusatzflächen 140 auf der Kunststoffschicht 130 freispart, die nicht von den Leistungshalbleitermodulen 5 überdeckt sind. Weder die Zwischenlage 20, noch das jeweilige Leistungshalbleitermodul 5 sind hierbei adhäsive mit der Kunststoffschicht 130 verbunden. Die Positionierung der Leistungshalbleitermodule 5 erfolgt, vgl. Fig. 1 durch eine geeignete Ausbildung der jeweiligen Ausnehmung 230.

[0027] Anschließend wird eine Deckfolie 30 oberhalb der Zwischenlage 20 und der Leistungshalbleitermodule 5 diese überdeckend angeordnet. Hierbei kann es notwendig sein vor dem direkten Anordnen an den Leistungshalbleitermodulen und in noch hiervon beanstandeter Position die Deckfolie mit einer Temperatur zwischen 80 °C und 160 °C, insbesondere zwischen 90 °C und 110 °C, zu beaufschlagen. Hierdurch wird die Elastizität der Deckfolie temporär erhöht und damit der nachfolgend Formschluss mit dem Leistungshalbleitermodul wesentlich verbessert als dies ohne Temperaturbeaufschlagung erfolgen würde. Weiterhin vorteilhafter ist es zumindest diejenige Oberfläche, die der Zwischenlage 20 und den Leistungshalbleitermodulen 5 zugewandt ist, adhäsiv ausgebildet. Alternativ hierzu kann eine erste der Deckfolie (30) zugewandte Hauptfläche (200) der Zwischenlage (20) und die Kunststoffschicht (130) zumindest im Bereich der Zusatzfläche (140) eine Haftschrift zur adhäsiven Verbindung mit der Deckfolie (30) aufweisen. Diese Haftschrift wird dabei mit einem Abscheide-, beispielhaft einem Druck-, Verfahren auf dem Bereich der Zusatzflächen aufgebracht. Falls diese Haftschrift thermisch aktiviert wird kann sie ganzflächig auf der Kunststoffschicht, oder ganzflächig mit Ausnahme der von den Leistungshalbleitermodulen überdeckten Bereichen aufgebracht werden.

[0028] Durch Anlegen eines Unterdrucks, dargestellt durch die Pfeile an der zweiten Hauptfläche 110 der Decklage 10, wird an diese zweite Hauptfläche 110 durch die Durchbrüche 150 die Deckfolie 30 an die Zwischen-

lage 20, die Zusatzflächen 140 und die Leistungshalbleitermodule 5 angesaugt. Hierbei bildet sich eine adhäsive Verbindung der Zwischenlage und der Zusatzflächen 140 mit der Deckfolie 30 aus. Wesentlich hierbei ist, dass die adhäsive Haltekraft zwischen der Deckfolie 30 und der Zwischenlage 20 mindestens um den Faktor 2 größer ist als die adhäsive Haltekraft zwischen der Deckfolie 30 und der Kunststoffschicht 130. Durch diese Ausgestaltung wird es, wie oben beschrieben vermieden, dass weder die Decklage 10 noch die Zwischenlage 20 beim Öffnen der Transportverpackung beschädigt wird.

[0029] Fig. 3 zeigt ausschnittsweise einen Schnitt entlang der Linie A-A durch eine erfindungsgemäße Anordnung (1) gemäß Fig. 1. Dargestellt ist hier die Decklage 10 der Transportverpackung 2 mit der auf ihrer ersten Hauptfläche 100 angeordneten Kunststoffschicht 130. Auf der Kunststoffschicht 130 sind matrixartig mit gleichem Abstand zueinander die zu verpackenden Leistungshalbleitermodule 5 angeordnet. Von den zu verpackenden Leistungshalbleitermodulen 5 sind nur ein Boden-

element 40, ein Gehäuse 50 und ein Anschlusselement 60 dargestellt.

[0030] Es ist vorteilhaft diese Leistungshalbleitermodule 5 mit ihrem Bodenelement 40, das üblicherweise eine metallisch Grundplatte oder auch direkt das Substrat der internen Schaltung sein kann, auf der Kunststoffschicht 130 anzuordnen. Dies ist allerdings nicht einschränkend für die Möglichkeiten, das Leistungshalbleitermodul 5 um 90° oder 180° um eine seiner Längsachsen gedreht anzuordnen. Bei der hier vorgesehenen Ausgestaltung liegen die Anschlusselemente 60 auf der der Decklage 10 gegenüberliegenden Seite des Leistungshalbleitermoduls 5.

[0031] Weiterhin dargestellt ist die Zwischenlage 20, deren zweite Hauptfläche 210 mit der ersten Hauptfläche 100 der Decklage 10 keine adhäsive Verbindung aufweist. Vorzugsweise aber nicht beschränkend besteht die Zwischenlage 20 wie auch die Decklage 10 aus Pappe oder Karton.

[0032] Die Zwischenlage 20 weist weiterhin Ausnehmungen 230 auf, wodurch das zugeordnete Leistungshalbleitermodul 5 in seinem unteren Bereich umfasst und in seiner Lage fixiert wird. Es verbleibt hierbei allerdings eine Zusatzfläche 140 der Kunststoffschicht 130 die nicht von dem Leistungshalbleitermodul 5 oder der Zwischenlage 20 bedeckt ist. Auf dem gesamten Umfang des Leistungshalbleitermodul 5 ist es vorgesehen, dass der Rand 220 der Ausnehmung 230 zu maximal 50%, bevorzugt nur zu maximal 25%, direkt an dem zugeordneten Leistungshalbleitermodul 5 anliegt und der verbleibende Teil des Randes 220 einen Abstand von mindestens 2mm, vorzugsweise mindestens 5mm zum Leistungshalbleitermodul 5 aufweist und somit einen Zwischenbereich 240 oberhalb der Zusatzfläche 140 ausbildet. Ein direktes Anliegen ist allerdings zumindest an einigen Stellen, vorzugsweise in den Ecken des Leistungshalbleitermoduls 5, vgl. Fig. 1, notwendig, damit die

Fixierung der Leistungshalbleitermodul 5 in ihrer Position zueinander gewährleistet wird.

[0033] Die Deckfolie 30 ist hier ausschließlich zur besseren Übersichtlichkeit beabstandet von der Deck- 10 bzw. der Zwischenlage 20 und auch beabstandet von den Leistungshalbleitermodulen 5 dargestellt. Im Übrigen ist die Deckfolie 30 mit der ersten Hauptfläche 200 der Zwischenlage 20, wie auch der Kunststoffschicht 130 im Bereich der Zusatzflächen 140 adhäsiv verbunden. Die Deckfolie 30 liegt, soweit deren Flexibilität dies erlaubt, an den Leistungshalbleitermodulen 5 an und umschließt sie jeweils zur Decklage 10 hin.

[0034] Typische Abmessungen für derartige Leistungshalbleitermodule 5 sind, ohne hieraus eine Beschränkung abzuleiten, eine Länge im Bereich von 3cm bis 15cm bei einer Breite 500 und Höhe von 1 cm bis 6cm. Die Decklage 10 der Transportverpackung 2 weist eine typische Dicke von 0,2mm bis 2mm auf, die Zwischenlage 20 eine Dicke von 0,5 bis 3mm, während die Deckfolie 30 eine Dicke von 50µm bis 250µm aufweist.

[0035] Durch die Ausgestaltung der Deckfolie 30 aus einer leitfähigen oder ableitfähigen Kunststoffschicht mit oder ohne metallbedampfter Außenfläche und der Decklage 10 aus einem leitfähigen oder ableitfähigen Verbundkarton, entsteht eine Transportverpackung 2, die einen ausreichenden Schutz gegen elektrostatische Aufladung bietet. Da die Deckfolie 30 zumindest abschnittsweise, aber bevorzugt vollständig, transparent ausgebildet ist, ist es auch zu verschiedenen Kontrollzwecken nicht nötig diese Schutzverpackung zu öffnen.

[0036] Die erfindungsgemäße Anordnung 1 gemäß Fig. 3 ist weiterhin derart ausgestaltet, dass der Abstand 700 der Leistungshalbleitermodule 5 zueinander größer ist als die Breite 500 eines Leistungshalbleitermoduls 5, wodurch es möglich ist eine zweite punktiert dargestellte Anordnung 1' um den halben Abstand versetzt zur ersten Anordnung 1 und um 180° gedreht vorzusehen, vgl. Fig. 1, wodurch sich eine kompakte Gesamtanordnung mit hoher Packungsdichte bei gleichzeitiger ausreichender Fixierung der einzelnen Leistungshalbleitermodule 5 zueinander ergibt.

[0037] Fig. 4 und 5 zeigt einen weiteren Schnitt entlang der Linie B-B durch eine erfindungsgemäße Anordnung 1 gemäß Fig. 1, wobei ein besonderer Vorteil der Anordnung offensichtlich wird. Fig. 4 zeigt wiederum ein Leistungshalbleitermodul 5 sowie einen Teil der Transportverpackung 2. Hierbei ist allerdings die Decklage 10 mit samt der Kunststoffschicht 130 teilweise von der Zwischenlage 20 getrennt dargestellt. Diese Darstellung entspricht dem Öffnen der Transportverpackung 2, um ein Leistungshalbleitermodul 5 aus dieser zu entnehmen. Hierbei wird ausschließlich die Verbindung zwischen der Zusatzfläche 140 der Kunststoffschicht 130 und der Deckfolie 30 in dem Zwischenbereich 240 getrennt.

[0038] Hierfür ist es einerseits notwendig, dass Verbindung zwischen der Deckfolie 30 und der Zwischenlage 20 eine wesentlich höhere Haftkraft aufweist als die Verbindung der Deckfolie 30 mit der Kunststoffschicht

130. Ebenso ist es von Vorteil, wenn die die Decklage 10 dünner und damit mechanisch weniger starr ausgebildet ist als die Zwischenlage 20, da somit die Zwischenlage quasi als Halterahmen des Restes der Transportverpackung 2 bestehen bleibt.

[0039] Fig. 5 zeigt nun einen weiteren Schritt der Entnahme eines Leistungshalbleitermoduls 5 aus der Transportverpackung 2. Hierbei wurde die Zwischenlage 20 in Richtung der Flächennormalen ihrer ersten Hauptfläche 200 gedrückt, bis die Zwischenlage 20 annähernd auf der durch die Oberseite des Gehäuses 50 gebildeten Ebene liegt. Bei dieser Verschiebung der Zwischenlage 20 löst sich die Deckfolie 30 zumindest teilweise von dem Gehäuse 50 des Leistungshalbleitermoduls 5, wodurch dieses einfach und ohne Anwendung von Werkzeug aus der Transportverpackung 2 entnommen werden kann.

Patentansprüche

1. Anordnung (1) mit einem zu verpackenden Gegenstand (5) und einer Transportverpackung (2), wobei der Gegenstand (5) ein Gehäuse (50) aufweist, wobei die Transportverpackung (2) eine Decklage (10), eine Zwischenlage (20) mit einer dem Gegenstand (5) zugeordneten Ausnehmung (230) und eine Deckfolie (30) aufweist und hierbei die Decklage (10) flächig, mit einer ersten dem Gegenstand (5) zugewandten Hauptfläche (100) ausgebildet ist, auf dieser ersten Hauptfläche (100) der Decklage (10) eine Kunststoffschicht (130) angeordnet ist und die Decklage (10) samt Kunststoffschicht (130) eine Vielzahl von Durchbrüchen (150) aufweist, auf der Kunststoffschicht die Zwischenlage (20) mit ihrer zweiten Hauptfläche (210) angeordnet ist und in der Ausnehmung (230) der Zwischenlage (20) der dieser Ausnehmung zugeordnete Gegenstand (5) auf der Kunststoffschicht (130) angeordnet ist und hierbei die Ausnehmung (230) nicht vollständig bedeckt, sondern mindestens eine Zusatzfläche (140) freispart, wobei die Deckfolie (30) wesentlich nicht auf der Kunststoffschicht (130) zu liegen kommende Teile des Gegenstandes (5) überdeckt, hierbei weitgehend an dem Gehäuse (50) anliegt und wobei die Deckfolie (30) mit der ersten Hauptfläche (200) der Zwischenlage (20) und mit der Kunststoffschicht (130) im Bereich der mindestens einen Zusatzfläche (140) adhäsiv verbunden ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, wobei der zu verpackende Gegenstand (5) ein elektrotechnisches Produkt insbesondere ein Leistungshalbleitermodul ist.
3. Anordnung (1) nach Anspruch 1, wobei die Kunststoffschicht (130) und die Zwischenlage

(20) ohne eine stoffschlüssige Verbindung lose aufeinanderliegen.

4. Anordnung nach Anspruch 1, wobei die der Zwischenlage zugewandte Oberfläche der Deckfolie adhäsiv ausgebildet ist oder wobei eine erste der Deckfolie (30) zugewandte Hauptfläche (200) der Zwischenlage (20) und die Kunststoffschicht (130) zumindest im Bereich der Zusatzfläche (140) eine Haftschrift zur adhäsiven Verbindung mit der Deckfolie (30) aufweisen.
5. Anordnung (1) nach Anspruch 1, wobei die adhäsive Verbindung der Deckfolie (30) mit der Zwischenlage (20) eine mindestens doppelt so hohe Haftkraft aufweist im Vergleich zur Verbindung der Deckfolie (30) mit der Zwischenfolie (130).
6. Anordnung (1) nach Anspruch 1, wobei die Deckfolie (30) aus einer leitfähigen oder ableitfähigen Kunststoffschicht mit oder ohne metallbedampfter Außenfläche besteht.
7. Anordnung (1) nach Anspruch 1, wobei die Zwischenlage (20) und / oder Decklage (10) aus Pappe oder Karton besteht.
8. Anordnung (1) nach Anspruch 1, wobei die Decklage (10) dünner und damit mechanisch weniger starr ausgebildet ist als die Zwischenlage (20).
9. Anordnung (1) nach Anspruch 8, wobei die Decklage (10) eine Dicke von 0,2mm bis 2mm und die Zwischenlage (20) eine Dicke von 0,5 bis 3mm aufweisen und damit eine wesentlich geringer Dicke aufweisen im Vergleich zur Höhe eines zu verpackenden Gegenstands (5).
10. Verfahren zur Herstellung einer Anordnung (1) mit einem zu verpackenden Gegenstand (5), wobei der Gegenstand (5) ein Gehäuse (50) aufweist, und einer Transportverpackung (2), **gekennzeichnet durch** diese aufeinanderfolgenden Herstellungsschritte:
 - Anordnen und Verbinden einer Kunststoffschicht (130) mit einer ersten Hauptfläche (100) einer Decklage (10);
 - Ausbilden einer Vielzahl von Durchbrüchen (150) von Oberfläche zu Oberfläche **durch** den Verbund aus Decklage (10) und Kunststoffschicht (120);
 - Anordnen einer Zwischenlage (20) mit einer Ausnehmung (230) und eines Gegenstandes (5) in dieser Ausnehmung (230), wobei hierbei mindestens eine Zusatzfläche (140) auf der Kunststoffschicht (130) freispart werden, die nicht von dem Gegenstand (5) überdeckt ist;

- Anordnen einer Deckfolie (30), die Zwischenlage (20) und den Gegenstand (5) überdeckend;
 - Anlegen eines Unterdrucks an eine zweite Hauptfläche (110) der Decklage (10), wodurch **durch** die Durchbrüche (150) die Deckfolie (30) an die Zwischenlage (20), die Zusatzflächen (140) und den Gegenstand (5) angesaugt werden und sich adhäsive Verbindungen mit der Deckfolie (30) ausbilden.
- 10
11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei vor dem Anlegen des Unterdrucks die Deckfolie (30) thermisch beaufschlagt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Deckfolie (30) aus einer leitfähigen oder ableitfähigen Kunststoffschicht mit oder ohne metallbedampfter Außenfläche besteht.
13. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Zwischenlage (20) und / oder Decklage (10) aus Pappe oder Karton besteht.
14. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Decklage (10) dünner und damit mechanisch weniger starr ausgebildet ist als die Zwischenlage (20).
15. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die der Zwischenlage (20) zugewandte Oberfläche (10) der Deckfolie (30) adhäsive ausgebildet ist oder wobei eine erste der Deckfolie (30) zugewandte Hauptfläche (200) der Zwischenlage (20) und die Kunststoffschicht (130) zumindest im Bereich der Zusatzfläche (140) eine Haftschrift zur adhäsiven Verbindung mit der Deckfolie (30) aufweisen.

40

45

50

55

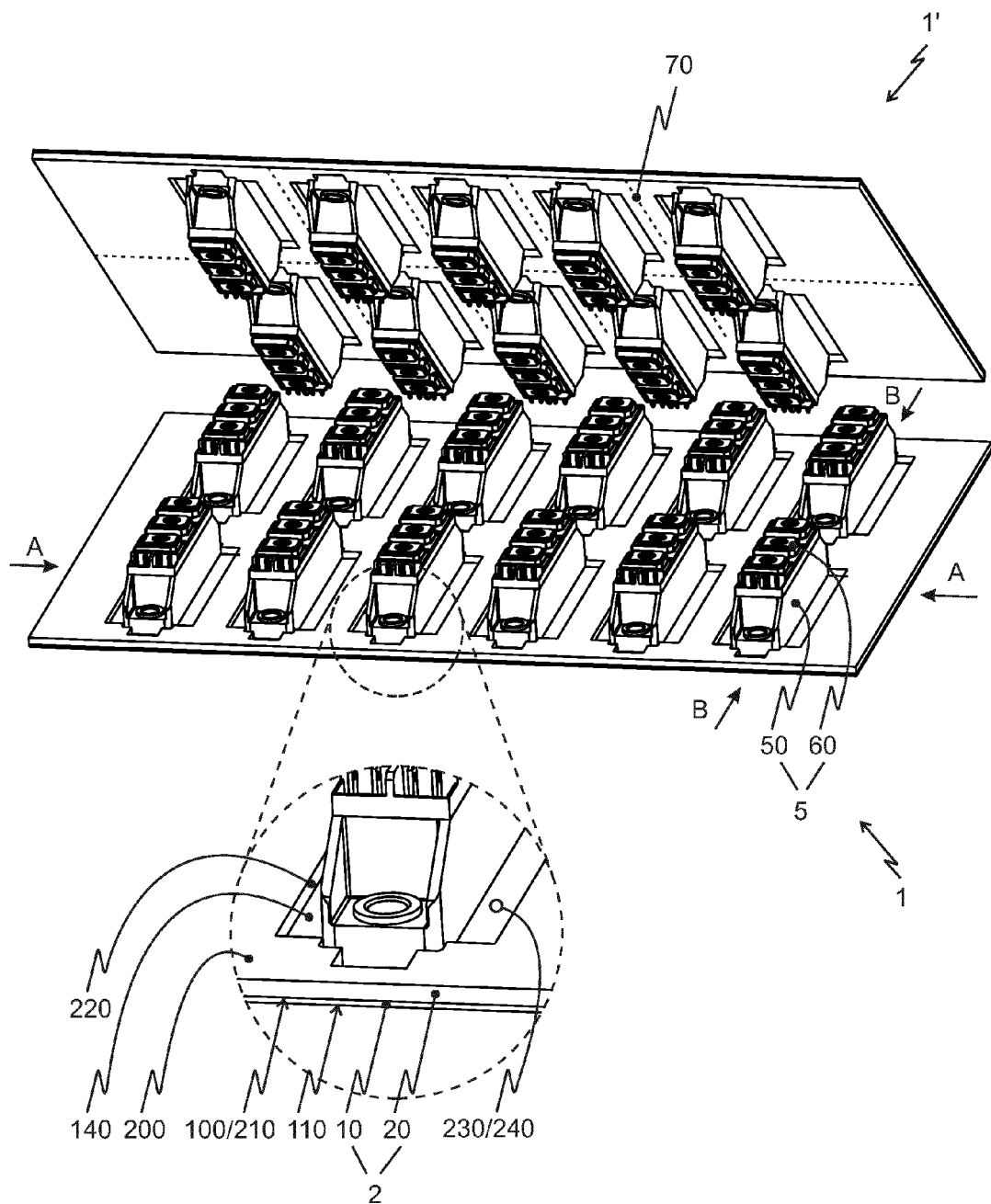


Fig. 1

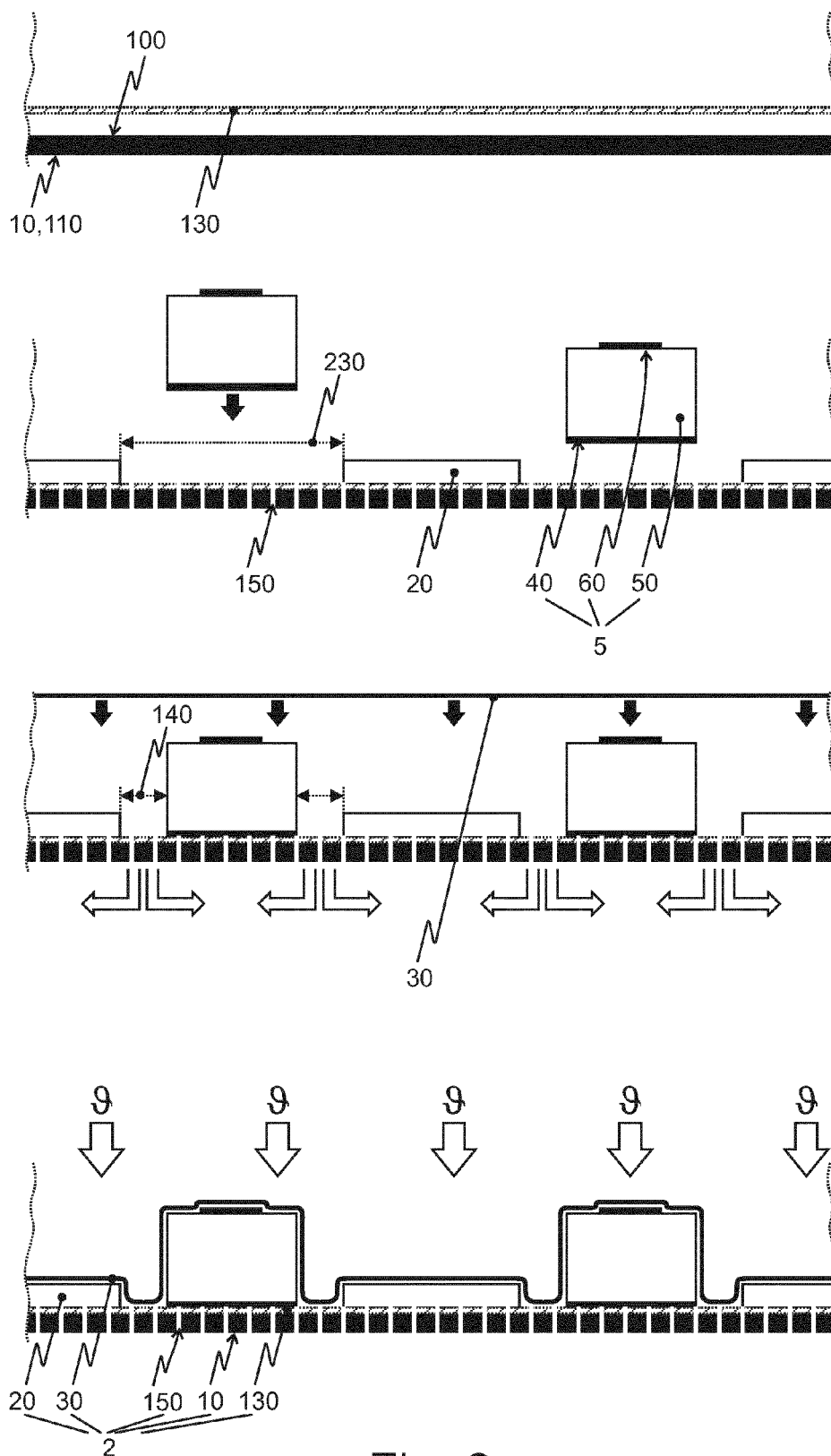


Fig. 2

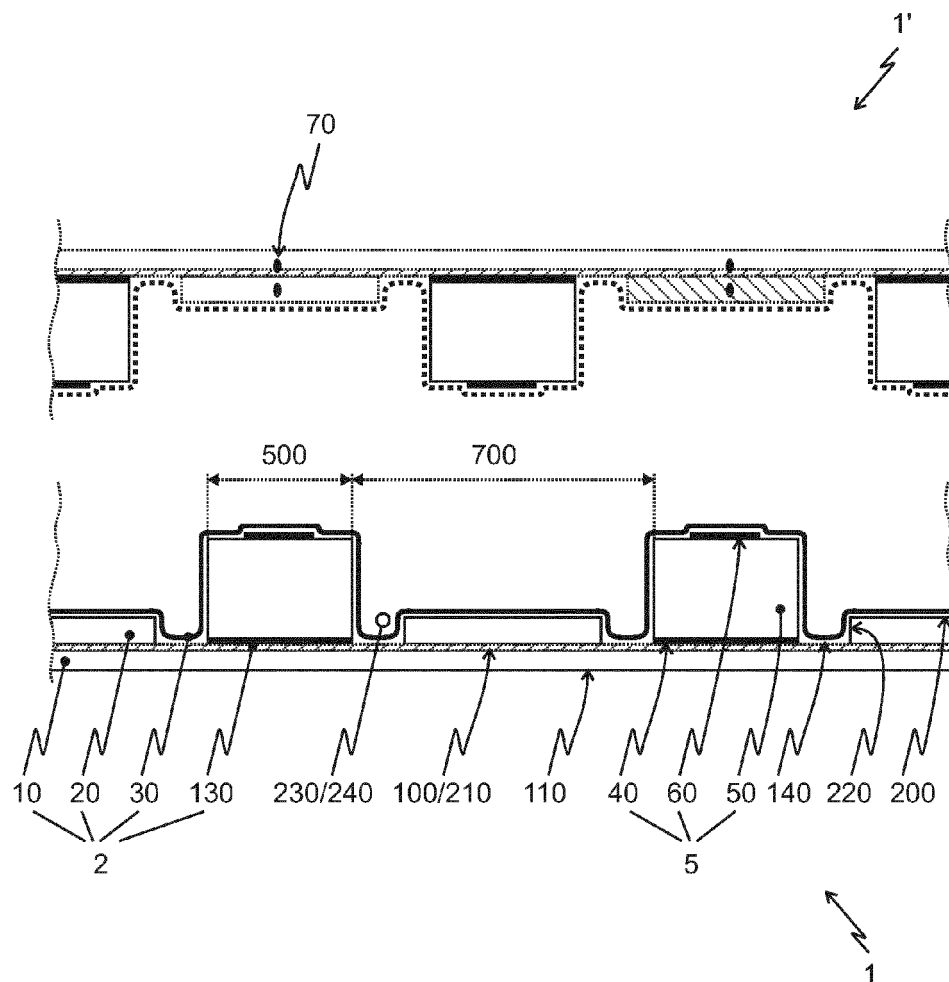


Fig. 3

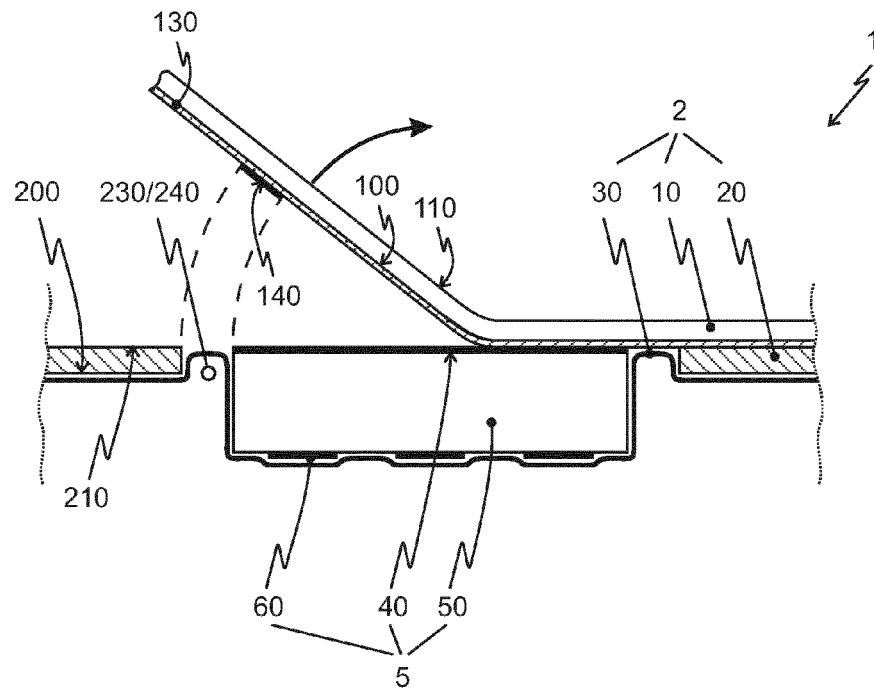


Fig. 4

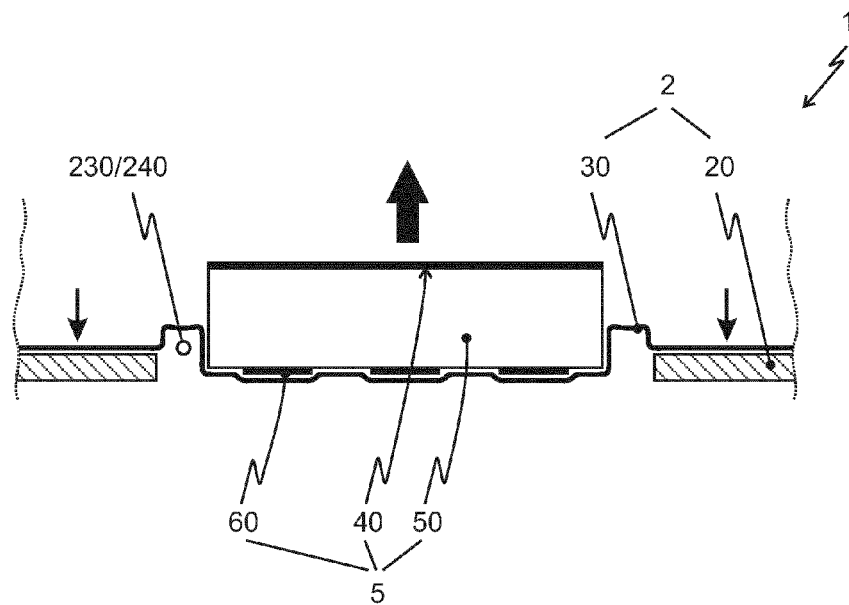


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 18 2945

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	DE 10 2010 005048 A1 (SEMIKRON ELEKTRONIK GMBH [DE]) 21. Juli 2011 (2011-07-21) * Absätze [0017] - [0030]; Abbildung 2 *	1-15	INV. B65D75/32 B65D75/36
Y	EP 0 547 518 A1 (HAGNER HANS [DE]) 23. Juni 1993 (1993-06-23) * Spalten 3-4; Abbildungen 1,2 *	1-15	
A	DE 102 04 675 A1 (LOHMANN THERAPIE SYST LTS [DE]) 14. August 2003 (2003-08-14) * Abbildungen 1-5 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. November 2012	Prüfer Jervelund, Niels
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 18 2945

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-11-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010005048 A1	21-07-2011	CN 102145795 A	10-08-2011
		DE 102010005048 A1	21-07-2011
		EP 2348804 A1	27-07-2011
		JP 2011148555 A	04-08-2011
		KR 20110085870 A	27-07-2011
		US 2011203967 A1	25-08-2011

EP 0547518 A1	23-06-1993	DE 9115696 U1	05-03-1992
		EP 0547518 A1	23-06-1993
		US 5307934 A	03-05-1994

DE 10204675 A1	14-08-2003	AT 314968 T	15-02-2006
		AU 2003215544 A1	02-09-2003
		DE 10204675 A1	14-08-2003
		DK 1472141 T3	22-05-2006
		EP 1472141 A1	03-11-2004
		ES 2253686 T3	01-06-2006
		JP 4241386 B2	18-03-2009
		JP 2005516855 A	09-06-2005
		PT 1472141 E	31-05-2006
		US 2005145526 A1	07-07-2005
		WO 03066439 A1	14-08-2003

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3909898 A1 [0002]
- DE 19928368 A1 [0003]
- DE 102010005048 A1 [0004]