



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.07.2011 Patentblatt 2011/30

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

(21) Anmeldenummer: **10192500.6**

(22) Anmeldetag: **25.11.2010**

(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)

(30) Priorität: **20.01.2010 DE 102010005047**

(54) **Anordnung mit mindestens einem Leistungshalbleitermodul und mit einer Transportverpackung**

(57) Die Anmeldung betrifft eine Anordnung mit mindestens einem Leistungshalbleitermodul und einer Transportverpackung, wobei das Leistungshalbleitermodul ein Bodenelement, ein Gehäuse und Anschlusselemente aufweist und wobei die Transportverpackung eine flächig ausgebildete Decklage, eine Deckfolie und mindestens einen wannenartigen Kunststoffformkörper pro Leistungshalbleitermodul aufweist. Hierbei umschließt dieser mindestens eine Kunststoffformkörper das zuge-

ordnete Leistungshalbleitermodul nur teilweise und dabei liegt einen Teil des Kunststoffformkörpers nicht direkt an dem Leistungshalbleitermodul an. Weiterhin kommt hierbei eine erste Seite des mindestens einen Leistungshalbleitermoduls direkt oder indirekt auf der ersten Hauptfläche der Decklage zu liegen während die Deckfolie die weiteren Seiten des Leistungshalbleitermoduls direkt und / oder indirekt überdeckt, und hierbei zumindest teilweise an dem Kunststoffformkörper anliegt.

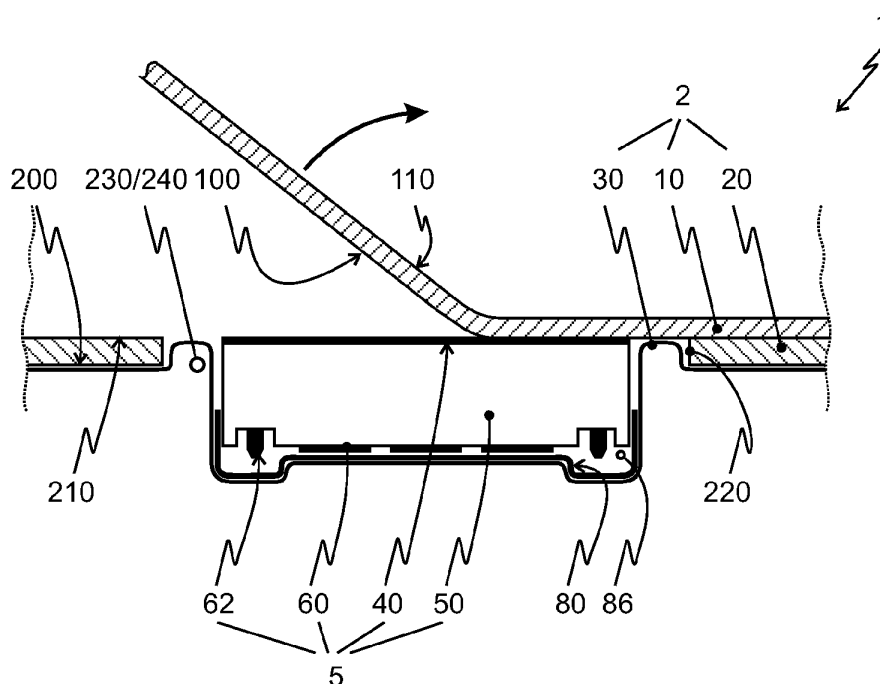


Fig. 2

Beschreibung

Beschreibung

[0001] Die Erfindung beschreibt eine Anordnung zum meist außerhalb betrieblichen Transport von mindestens einem Leistungshalbleitermodul. Hierbei ist es bevorzugt eine Mehrzahl von Leistungshalbleitermodulen in einer ein- oder zweidimensionalen Matrix in einer Transportverpackung anzuordnen.

[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 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 besonders empfindliche Teile des zu verpackenden Guts nicht ausreichend schützen können.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Anordnung mit mindestens einem Leistungshalbleitermodul und einer Transportverpackung zu schaffen, wobei diese zumindest in Kombination mit einer weiteren Umverpackung besonders robust gegen beim Transport auftretende mechanische Einwirkungen ist, sowie grundsätzlich dem Schutz vor elektrostatischer Entladung wie auch einer Lesbarkeit von auf dem mindestens einen Leistungshalbleitermodul angebrachter Kennzeichnung ohne Öffnen der Transportverpackung zugänglich ist.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst, durch eine Anordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0006] Der erfinderische Gedanke geht aus von der oben genannten Skin-Verpackung. Diese wird zu einer Anordnung mit mindestens einem Leistungshalbleitermodul weitergebildet. Hierbei weist diese Anordnung mindestens ein Leistungshalbleitermodul, vorzugsweise aber eine Mehrzahl von, in einer ein- oder zweidimensionalen Matrix angeordneten, Leistungshalbleitermodulen und eine Transportverpackung auf.

[0007] Das Leistungshalbleitermodul weist in seiner

allgemeinen Ausbildung ein Bodenelement, vorzugsweise eine metallische Grundplatte, ein Gehäuse aus einem Isolierstoff und Anschlusselemente zur externen Kontaktierung der intern isoliert zur Bodenplatte angeordneten Leistungshalbleiterbauelemente auf. Wobei hier unter dem Begriff Leistungshalbleitermodul zu diesen elektrisch isoliert gegen das Bodenelement aufgebauten Leistungshalbleitermodule, auch Scheibenzellen verstanden werden sollen, wie sie seit langem Stand der Technik sind und zwei flächige Anschlusselemente und einen dazwischen angeordneten Isolierstoffkörper aus Keramik oder Kunststoff aufweisen. Die Transportverpackung der erfindungsgemäßen Anordnung weist ihrerseits eine Decklage eine Deckfolie und mindestens einen wannenartigen Kunststoffformkörper pro Leistungshalbleitermodul auf. Die, vorzugsweise als ein in seiner Gesamtheit ableitfähiger Verbundkarton ausgebildet, Decklage ist flächig ausgestaltet und bildet somit die Basis der Transportverpackung.

[0008] Das jeweilige Leistungshalbleitermodul wird hierbei zu dem mindestens einen Kunststoffformkörper angeordnet und von diesem teilweise umschlossen, wobei der Kunststoffformkörper nicht vollständig an dem Leistungshalbleitermodul anliegt, sondern in Abschnitten von diesem beabstandet ist. Hierzu ist es bevorzugt, wenn der Kunststoffformkörper mindestens eine Anschlagfläche aufweist, mit der er direkt an dem Leistungshalbleitermodul anliegt. Benachbart hierzu ist dann mindestens ein Hohlraum zwischen dem Kunststoffformkörper und dem Leistungshalbleitermodul vorgesehen. Dieser Hohlraum kann beispielhaft, wenn er an dem Bodenelement vorgesehen ist eine dort aufgebrachte Wärmeleitpastenstruktur vor Kontakt schützen. Ebenso kann der mindestens eine Hohlraum Anschlusselemente vor einem mechanischen Kontakt während des Transports schützen.

[0009] Zur gegenseitigen Fixierung des Leistungshalbleitermodul und des mindestens einen hierzu angeordneten Kunststoffformkörpers ist es vorteilhaft, wenn dieser Kunststoffformkörper eine Seite des Leistungshalbleitermoduls vollständig überdeckt und eine Wandung aufweist, die an den benachbarten Seiten des Leistungshalbleitermoduls anliegt und diese benachbarten Seiten nur teilweise überdeckt.

[0010] Der mindestens eine Kunststoffformkörper bildet somit ein Abstandselement zwischen dem Leistungshalbleitermodul und den übrigen Teilen der Verpackung aus, wodurch diese Teile der Verpackung im Bereich des Kunststoffformkörpers nicht direkt sondern nur indirekt an diesem anliegen.

[0011] Es kann bevorzugt sein, den Kunststoffformkörper zwischen Leistungshalbleitermodul und Decklage vorzusehen, um beispielhaft eine Wärmeleitpastenschicht zu schützen, ebenso kann alternativ oder zusätzlich ein weiterer Kunststoffformkörper auf der gegenüberliegenden Seite des Leistungshalbleitermoduls vorgesehen sein um dortige Anschlusselemente zu schützen. Ebenso bildet ein derart angeordneter Kunststoff-

formkörper einen Schutz der Deckfolie gegen die Anschlusselemente, da diese bei entsprechender Ausgestaltung, die Deckfolie beschädigen könnten und somit der Schutz des Leistungshalbleitermoduls vor Berührung nicht mehr gegeben wäre.

[0012] Es kann zusätzlich bevorzugt sein auf der ersten Hauptfläche der Decklage eine Zwischenlage anzuordnen, wobei diese Ausnahme für jeweils ein zugeordnetes Leistungshalbleitermodul aufweist. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn die Deckfolie weitgehend nur mit der dieser Zwischenlage und nur, im Bereich ihrer Ausnehmungen, mit der Decklage verbunden ist, wodurch eine leicht zu öffnende Transportverpackung ausgebildet wird.

[0013] Es ist für den Schutz der Leistungshalbleitermodule gegen elektrostatische Entladung bevorzugt, wenn die Deckfolie und / oder der jeweilige Kunststoffformkörper aus einem leitfähigen oder ableitfähigen Kunststoff mit oder ohne metallbedampfter Außenfläche besteht. Ebenso vorteilhaft ist es die Deckfolie und / oder den jeweiligen Kunststoffformkörper zumindest abschnittsweise, aber bevorzugt vollständig, transparent auszubilden.

[0014] Durch die erfindungsgemäß Ausgestaltung der Anordnung ist es möglich

- die verpackten Leistungshalbleitermodule mechanisch gegeneinander und voneinander beabstandet zu fixieren und gleichzeitig empfindliche Stellen des Leistungshalbleitermoduls gegen mechanische Beschädigung zu schützen;
- die auf jedem Leistungshalbleitermodul angebrachte Kennzeichnung, auch mittels opto- elektronischer Hilfsmittel wie Handscanner, zu lesen ohne die Transportverpackung öffnen zu müssen;
- die Transportverpackung als Schutz gegen elektrostatische Aufladung auszubilden;
- die Transportverpackung als Schutz gegen direkte Einwirkung auf das Leistungshalbleitermodul, auch von Schadgasen aus der Umwelt, auszubilden, wobei es weiterhin vorteilhaft sein kann auf den das Leistungshalbleitermodul umschließenden Abschnitten der Decklage und / oder der Deckfolie einen Korrosionsinhibitor zu Schutz der Anschlusselemente des Leistungshalbleitermoduls vorzusehen sowie
- eine einfache und umweltgerechte Entsorgung der Verpackung durch deren Trennung, wie auch durch das gegenüber sonstigen Verpackungen geringe Volumen und Masse zu gewährleisten.

[0015] Eine weitere bevorzugte Ausführung ergibt sich, wenn bei einer Mehrzahl in einer ein- oder zweidimensionalen Matrix angeordneten Leistungshalbleiter-

modulen 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 mit angeordnetem Kunststoffformkörper in dieser Dimension. Somit ist es möglich zwei derartige Anordnungen mit den ersten Hauptflächen der Deckflächen zueinander und um den halben Abstand zweier Leistungshalbleitermodule gegeneinander versetzt zu einer Gesamtanordnung hoher Packungsdichte der Leistungshalbleitermodule zu kombinieren.

[0016] Die erfinderische Lösung wird an Hand der Ausführungsbeispiele der Fig. 1 bis 4 weiter erläutert.

[0017] Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch eine erste Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Anordnung.

[0018] Fig. 2 und 3 zeigt einen Schnitt durch eine zweite Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Anordnung.

[0019] Fig. 4 zeigt in dreidimensionaler Darstellung zwei erfindungsgemäße Anordnungen ähnlich denjenigen gemäß Fig. 1, 2 und 3.

[0020] Fig. 1 zeigt ausschnittsweise einen Schnitt entlang einer Linie A-A (vgl. Fig. 4) durch eine erste erfindungsgemäße Anordnung (1). Dargestellt ist hier die Decklage (10) der Transportverpackung (2) mit ihrer ersten (100) und zweiten Hauptfläche (110). Auf der ersten Hauptfläche (100) der Decklage (10) sind matrixartig mit gleichem Abstand zueinander die zu verpackenden Leistungshalbleitermodule (5) angeordnet. Von den zu verpackenden Leistungshalbleitermodulen (5) sind nur ein Bodenelement (40), ein Gehäuse (50) und ein Anschlusselement (60) dargestellt.

[0021] Es ist vorteilhaft allerdings nicht einschränkend diese Leistungshalbleitermodule (5) mit ihrem Bodenelement (40), das üblicherweise eine metallisch Grundplatte oder auch direkt das Substrat der internen Schaltung sein kann, in Richtung der ersten Hauptfläche (100) der Decklage (10) anzuordnen. Bei der hier vorgesehenen Ausgestaltung liegen die Anschlusselemente (60) auf der der Decklage (10) gegenüberliegenden Seite des Leistungshalbleitermoduls (5).

[0022] Das Bodenelement (40) des jeweiligen Leistungshalbleitermoduls (5) weist hier eine Wärmeleitpastenschicht (42) auf, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt ist. Zum Schutz dieser pastösen Schicht (42) ist zwischen dem Leistungshalbleitermodul (5) und der Decklage (10) der Transportverpackung (2) ein Kunststoffformkörper (80) angeordnet, wodurch das Leistungshalbleitermodul (5) nicht direkt auf der ersten Hauptfläche (100) der Decklage (10) aufliegt.

[0023] Der Kunststoffformkörper (80) ist hier wannenartig ausgebildet und weist umlaufend eine flächige Abstützkante (82) auf. Auf dieser Abstützfläche (82) liegt der nicht mit Wärmeleitpaste (42) versehene Randbereich des Bodenelements (40) des Leistungshalbleitermoduls (5) auf. Alternativ kann abhängig von der Ausbildung des Leistungshalbleitermoduls (5) auch ein Teil des Gehäuses (50) auf dieser Abstützfläche (82) aufliegen. Zwischen dem mit Wärmeleitpaste (42) versehenen Bo-

denelement (40) und der Decklage (10) bildet der Kunststoffformkörper (80) einen Hohlraum (86) aus, der dem mechanischen Schutz der Wärmeleitpaste (42) dient.

[0024] Die Deckfolie (30) wie auch die am Leistungshalbleitermodul (5) anliegenden Teile des Kunststoffformkörpers (80) sind hier und im Folgenden ausschließlich zur besseren Übersichtlichkeit beabstandet von der Decklage (10) wie auch beabstandet von den Leistungshalbleitermodulen (5) dargestellt. Im Übrigen ist die Deckfolie (30) mit der ersten Hauptfläche (100) der Decklage (10) klebtechnisch verbunden.

[0025] Durch die Ausgestaltung der Deckfolie (30) und vorzugsweise auch des Kunststoffformkörpers (80) aus einem leitfähigen oder ableitfähigen Kunststoff mit oder ohne metallbedampfter Außenfläche und der Decklage (10) aus einem leitfähigen oder ableitfähigen Verbundkarton, entsteht eine Transportverpackung (2), die einen ausreichenden Schutz der Leistungshalbleitermodule (5) gegen elektrostatische Aufladung bietet. Da die Deckfolie (30) zumindest abschnittsweise, aber bevorzugt vollständig, transparent ausgebildet ist, ist es auch zu verschiedenen Kontrollzwecken nicht notwendig diese Schutzverpackung (2) zu öffnen.

[0026] Die erfindungsgemäße Anordnung (1) gemäß Fig. 2 ist weiterhin derart ausgestaltet, dass der Abstand (700) der Leistungshalbleitermodule (5) mit angeordnetem Kunststoffformkörper (80) zueinander größer ist als die Breite (500) eines Leistungshalbleitermoduls (5), wodurch es möglich ist eine zweite Anordnung (1') gemäß Fig. 4 um den halben Abstand versetzt zur ersten Anordnung (1) und um 180° gedreht vorzusehen, wodurch sich eine kompakte Gesamtanordnung mit hoher Packungsdichte bei gleichzeitiger ausreichender Fixierung der einzelnen Leistungshalbleitermodule (5) zueinander ergibt.

[0027] Die Fig. 2 und 3 zeigt jeweils einen Schnitt entlang einer Linie B-B (vgl. Fig. 4) durch eine zweite erfindungsgemäße Anordnung (1), wobei die Transportverpackung (2) nochmals weitergebildet dargestellt ist. Diese weist nun eine zusätzliche Zwischenlage (20) mit je einer einem Leistungshalbleitermodul (5) zugeordneten Ausnehmungen (230) auf, wodurch das zugeordnete Leistungshalbleitermodul (5) in seinem unteren Bereich umfasst aber nicht direkt und vollständig anliegen umschlossen ist. Auf dem gesamten Umfang des Leistungshalbleitermodul (5) ist es vorteilhaft, 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 zum Leistungshalbleitermodul (5) aufweist und somit einen Zwischenbereich (240) ausbildet. Ein direktes Anliegen ist allerdings zumindest an einigen Stellen, vorzugsweise in den Ecken des Leistungshalbleitermoduls (5) sinnvoll, damit die Fixierung der Leistungshalbleitermodul (5) in ihrer Position zueinander gewährleistet wird.

[0028] Es ist grundsätzlich bevorzugt aber nicht zwangsläufig notwendig, neben der Klebeverbindung zwischen der Deckfolie (30) und der Zwischenlage (20),

auch zwischen der Decklage (10) und der Deckfolie (30) in dem oben beschriebenen Zwischenbereich (240), wie auch zwischen der Decklage (10) und der Zwischenlage (20) Klebeverbindungen vorzusehen. Die erstgenannte Klebeverbindung muss hierbei nicht als lösbare Verbindung ausgebildet sein.

[0029] Fig. 2 zeigt eine Anordnung 1 mit einem Leistungshalbleitermodul (5) sowie einer Transportverpackung (2). Hierbei ist die Decklage (10) 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 die lösbare Verbindung zwischen der Decklage (10) und der Zwischenlage (20) und / oder diejenige zwischen der Decklage (10) und der Deckfolie (30) in dem Zwischenbereich (240) getrennt.

[0030] Vorzugsweise aber nicht beschränkend besteht die Zwischenlage (20) wie auch die Decklage (10) aus Pappe oder Karton oder Verbundkarton. Als besonders vorteilhaft zum Schutz gegen elektrostatische Entladung hat es sich erweisen die Zwischenlage (20) und, aber bevorzugt nur, die Decklage (10) aus leitfähigem oder ableitfähigem Verbundkarton vorzusehen. Dieser weist dann beispielhaft eine leitfähige oder ableitfähige Folienzwischenlage auf.

[0031] In dieser Ausgestaltung ist der Kunststoffformkörper (80) auf der der Decklage (10) abgewandeten Seite des Leistungshalbleitermoduls (5) angeordnet um dort die Anschlusselemente (60, 62) von Last- und Hilfsanschlüssen gegen mechanische Beschädigung während des Transports zu schützen. Hierzu weist der Kunststoffformkörper (80) eine Anschlagfläche (82) mit den Lastanschlusselementen (60), sowie hierzu benachbart jeweils ein Hohlraum (86) für die Hilfsanschlusselemente auf. Dieser Hohlraum (86) verhindert, dass die jeweiligen Hilfsanschlusselemente (62) aufgrund ihrer Ausgestaltung als Stecker die Deckfolie (30) beschädigen können. Ebenso können somit andere, filigran ausgebildete, Anschlusselemente (60, 62) vor Beschädigung von Außen geschützt werden. Dieser Kunststoffformkörper (80) überdeckt hier, wie es allgemein bevorzugt ist, die gesamte Anschlusselemente aufweisende Seite des Leistungshalbleitermoduls (5).

[0032] Der Kunststoffformkörper (80) weist weiterhin an mindestens zwei gegenüberliegenden, vorzugsweise aber an allen Seiten eine Wandung (84) auf. Diese Wandung (84) liegt an denjenigen Seiten des Leistungshalbleitermoduls (5) an, die sich an die überdeckte Seite anschließen. Es ist hierbei bevorzugt, dass diese Wandungen (84) die jeweiligen Seiten nur teilweise überdecken.

[0033] Typische Abmessungen der genannten Leistungshalbleitermodule (5) sind, ohne hieraus eine Beschränkung abzuleiten, eine Länge im Bereich von 3cm bis 15cm bei einer Breite (500) einschließlich Kunststoffformkörper (80) und gleichfalls einer Höhe von 1 cm bis 6cm. Die Decklage (10) der Transportverpackung (2) weist eine typische Dicke von 0,2mm bis 1 mm auf, die Zwischenlage (20) eine Dicke von 0,5 bis 3mm, während

die Deckfolie (30) eine Dicke in der Größenordnung von 100 µm aufweist. Der Kunststoffformkörper (80) weist bevorzugt eine Dicke auf die mindestens um den Faktor 5 über derjenigen der Deckfolie (30) liegt.

[0034] Fig. 3 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), und liegt dann ausschließlich oder zumindest fast ausschließlich noch an den Wandungen (84) des Kunststoffformkörpers (80) an, wodurch das Leistungshalbleitermodul (5) aus diesem Kunststoffformkörper (80) einfach und ohne Anwendung von Werkzeug entnommen werden kann.

[0035] Fig. 4 zeigt in dreidimensionaler Darstellung zwei erfindungsgemäße Anordnungen (1, 1'), ähnlich denjenigen gemäß Fig. 1, 2 und 3, mit jeweils einer Transportverpackung (2) und einer Mehrzahl von Leistungshalbleitermodulen (5). Von diesen Leistungshalbleitermodulen (5) ist jeweils das Gehäuse (50) und eine Mehrzahl von Anschlusselementen (60, 62) dargestellt. Mit ihrem nicht sichtbaren Bodenelement (40, vgl. Fig. 1), hier einer metallischen Grundplatte, sind diese Leistungshalbleitermodule (5) in einer zweidimensionalen Matrix auf der ersten Hauptfläche (100) der Decklage (10) der jeweiligen Transportverpackung (2) angeordnet, indem das Bodenelement (40, vgl. Fig. 2) jeweils direkt oder wie oben beschrieben indirekt mit einem dazwischen angeordnetem Kunststoffformkörper (80) hierauf zu liegen kommt.

[0036] Auf dieser ersten Hauptfläche (100) der Decklage (10) ist eine Zwischenlage (20) mit ihrer zweiten Hauptfläche (210) angeordnet. 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. Überwiegend ist zwischen dem Gehäuse (50) des Leistungshalbleitermoduls (5) und dem Rand (220) der Ausnehmung (230) ein Abstand vorgesehen, der einen Zwischenbereich (240) ausbildet.

[0037] Nicht dargestellt sind die transparente Deckfolie (30) sowie die jeweiligen Kunststoffformkörper (80) selbst. 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 nur dargestellt bei der zweiten Anordnung (1'), zwischen den jeweiligen Leistungshalbleiterbauelementen (5) eine Perforierung (70) aufweist, um das Vereinzeln der verpackten Leistungs-

halbleitermodule (5) zu vereinfachen.

Patentansprüche

1. Anordnung (1) mit mindestens einem Leistungshalbleitermodul (5) und einer Transportverpackung (2), wobei das Leistungshalbleitermodul (5) ein Bodenelement (40), ein Gehäuse (50) und Anschlusselemente (60, 62) aufweist und die Transportverpackung (2) eine flächig ausgebildete Decklage (10), eine Deckfolie (30) und mindestens einen wannenartigen Kunststoffformkörper (80) pro Leistungshalbleitermodul (5) aufweist
wobei dieser mindestens eine Kunststoffformkörper (80) das zugeordnete Leistungshalbleitermodul (5) nur teilweise umschließt und dabei ein Teil des Kunststoffformkörpers (80) nicht direkt an dem Leistungshalbleitermodul (5) anliegt und wobei eine erste Seite des mindestens einen Leistungshalbleitermoduls (5) direkt oder indirekt auf der ersten Hauptfläche (100) der Decklage zu liegen kommt und wobei die Deckfolie (30) die weiteren Seiten des Leistungshalbleitermoduls (5) direkt und / oder indirekt überdeckt, und hierbei zumindest teilweise an dem Kunststoffformkörper (80) anliegt.
2. Anordnung (1) nach Anspruch 1, wobei der Kunststoffformkörper (80) mindestens eine Anschlagfläche (82) aufweist, mit der er direkt an dem Leistungshalbleitermodul (5) anliegt und benachbart hierzu mindestens ein Hohlraum (86) zwischen dem Kunststoffformkörper (80) und dem Leistungshalbleitermodul (5) ausgebildet ist.
3. Anordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Kunststoffformkörper (80) eine Seite des zugeordneten Leistungshalbleitermoduls (5) vollständig überdeckt und dieser eine Wandung (84) aufweist, die an den benachbarten Seiten des Leistungshalbleitermoduls (5) anliegt und diese benachbarten Seiten hierbei nur teilweise überdecken.
4. Anordnung (1) nach Anspruch 1, wobei die Deckfolie (30) und / oder der Kunststoffformkörper (80) aus einem leitfähigen oder ableitfähigen Kunststoff mit oder ohne metallbedampfter Außenfläche ausgebildet ist.
5. Anordnung (1) nach Anspruch 1, wobei die Deckfolie (30) und / oder der Kunststoffformkörper (80) zumindest abschnittsweise, aber bevorzugt vollständig, transparent ausgebildet ist.
6. Anordnung (1) nach Anspruch 1, wobei die Deckfolie (30) eine Dicke aufweist, die mindestens um den Faktor 5 geringer ist als diejenige des Kunststoffformkörpers (80) und dieser somit mechanisch

stabiler ausgebildet ist.

7. Anordnung (1) nach Anspruch 1, wobei
die Transportverpackung (2) eine zusätzliche Zwischenlage (20) mit jeweils einer dem mindestens einen Leistungshalbleitermodul (5) zugeordneten Ausnehmungen (230) aufweist und diese Zwischenlage mit Ihrer zweiten Hauptfläche (210) auf der ersten Hauptfläche (100) der Decklage (10) angeordnet ist und hierbei in dieser mindestens einen Ausnehmungen (230) der Zwischenlage (20) das Leistungshalbleitermodul (5) angeordnet ist. 5
10

8. Anordnung (1) nach Anspruch 7, wobei
die Decklage (10) und die Zwischenlage (20) lösbar miteinander verbunden sind. 15

9. Anordnung (1) nach Anspruch 7, wobei
die Deckfolie (30) in einem durch die jeweilige Ausnehmung (230) der Zwischenlage (20) neben dem Leistungshalbleiterbauelement (5) frei gesparten Zwischenbereich (240) mit der ersten Hauptfläche (100) der Decklage (10) lösbar verbunden ist. 20

10. Anordnung (1) nach Anspruch 1 oder 7, wobei
die Zwischenlage (20) und / oder Decklage (10) aus Pappe oder Karton oder Verbundkarton besteht. 25

11. Anordnung (1) nach Anspruch 1, wobei
bei einer Mehrzahl in einer ein- oder zweidimensionalen Matrix angeordneten Leistungshalbleitermodulen (5) diese in mindestens einer Dimension parallel zur Hauptfläche der Decklage (10) und parallel zu einer Flächennormalen der Gehäuse (50) einen Abstand (700) voneinander aufweisen der größer ist als die Breite (500) des Gehäuses (50) mit angeordnetem Kunststoffformkörper (80) in dieser Dimension. 30
35

12. Anordnung (1) nach Anspruch 1, wobei
bei einer Mehrzahl in einer ein- oder zweidimensionalen Matrix angeordneten Leistungshalbleitermodulen (5) die Transportverpackung (2) zwischen den jeweiligen Leistungshalbleiterbauelementen (5) eine Perforierung (70) aufweist. 40
45

50

55

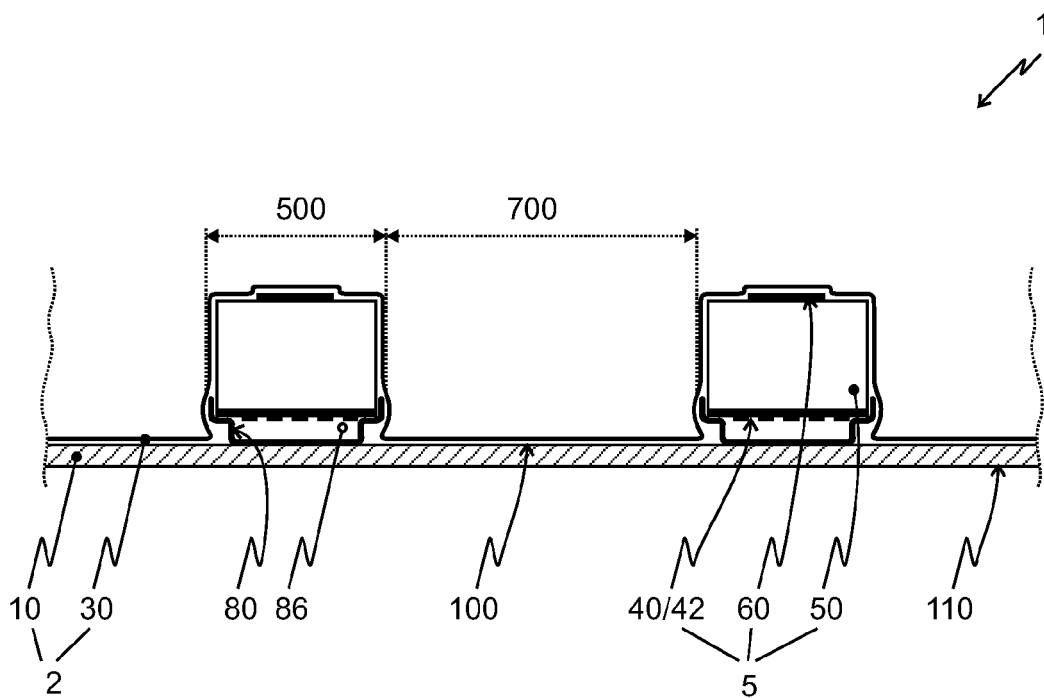


Fig. 1

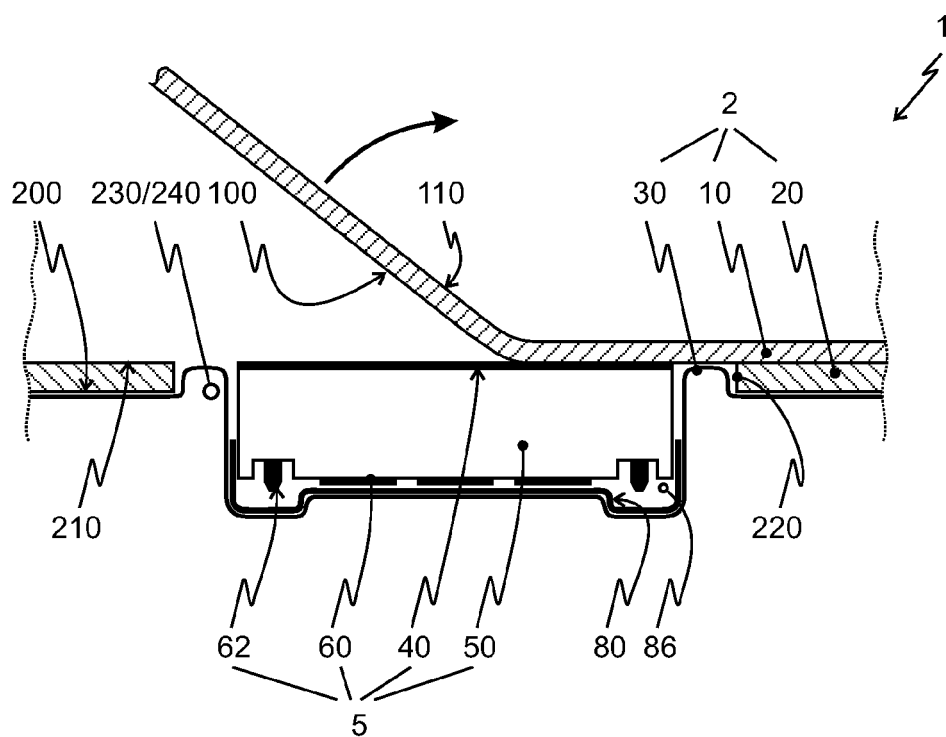


Fig. 2

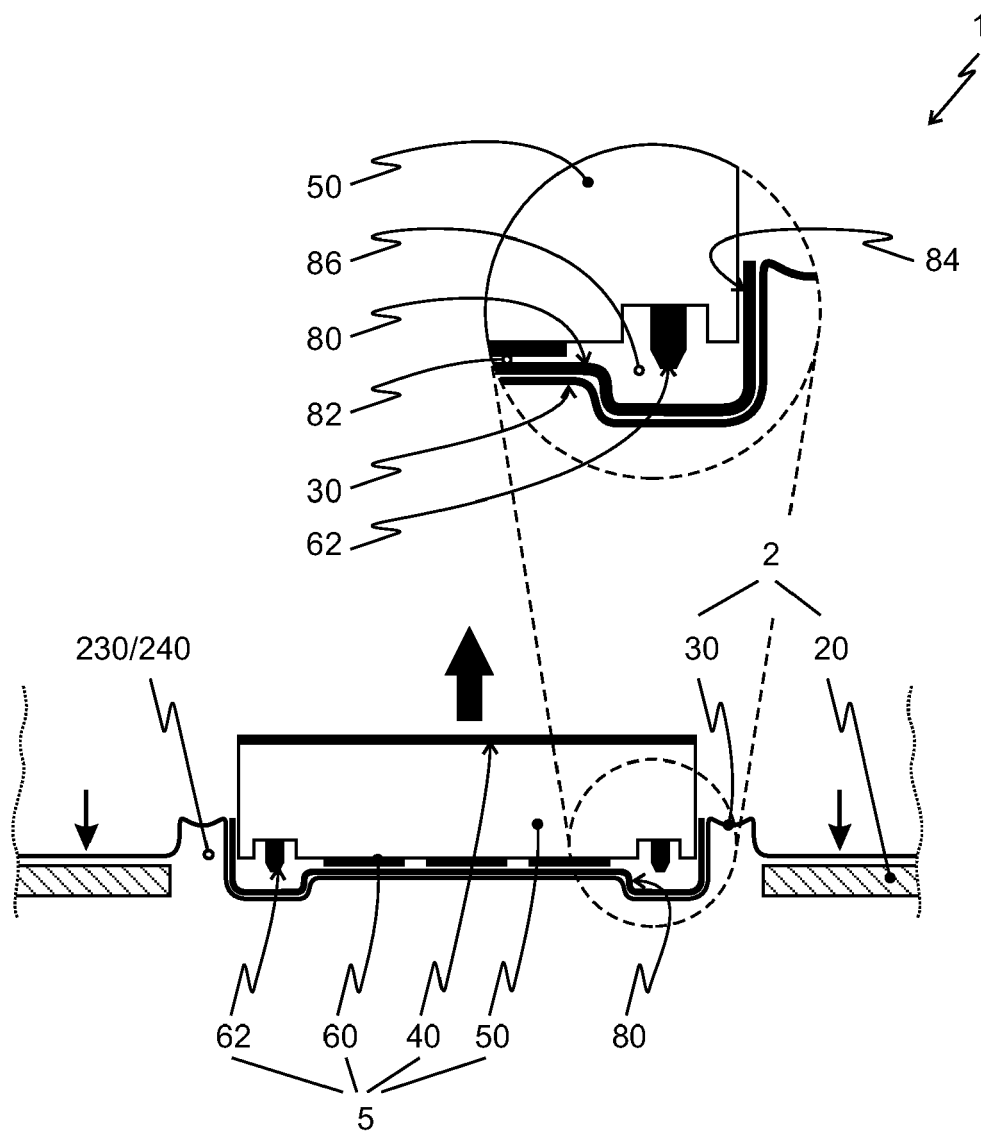


Fig. 3

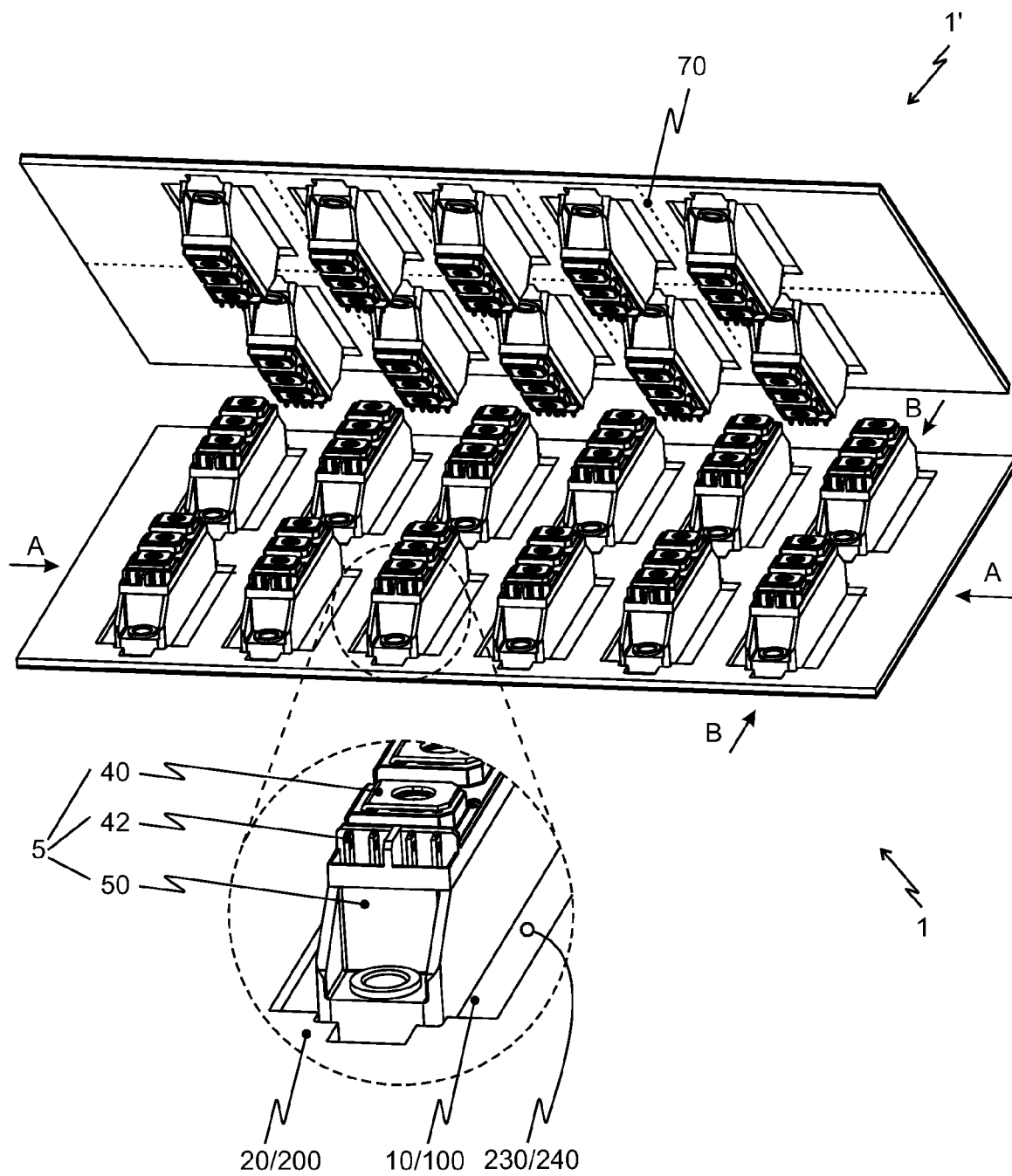


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 19 2500

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	GB 1 580 791 A (GILLETTE CO) 3. Dezember 1980 (1980-12-03) * das ganze Dokument *	1-12	INV. B65D75/32 B65D75/36
Y	DE 10 2006 020636 A1 (SEMIKRON ELEKTRONIK GMBH [DE]) 8. November 2007 (2007-11-08) * Absätze [0005], [0014] - [0022] *	1-12	
Y	US 6 244 442 B1 (INOUE ISA0 [JP] ET AL) 12. Juni 2001 (2001-06-12) * Abbildungen 3,15 *	7,8,11,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. Mai 2011	
		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 : nichtschriftliche 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			

5

EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

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

EP 10 19 2500

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

05-05-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1580791 A	03-12-1980	KEINE	
DE 102006020636 A1	08-11-2007	KEINE	
US 6244442 B1	12-06-2001	DE 69633971 D1	05-01-2005
		DE 69633971 T2	03-11-2005
		EP 0788979 A1	13-08-1997
		WO 9710159 A1	20-03-1997

EPO FORM P0461

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]