



BUNDESPATENTGERICHT

18 W (pat) 5/23

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
31. Oktober 2023

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2017 012 329.2

...

hat der 18. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 31. Oktober 2023 durch den Richter Dipl.-Ing. Veit als Vorsitzenden und die Richter Kruppa, Dr. Friedrich und Dr. Zebisch

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H01L des Deutschen Patent- und Markenamts vom 3. Juni 2022 aufgehoben, und die Sache wird an das Deutsche Patent- und Markenamt zurückverwiesen.

Gründe

I.

1. Die vorliegende Anmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2017 012 329.2 und der Bezeichnung

„Verfahren zum Herstellen von gemoldeten
Halbleiterpackungen aufweisend ein optisches Inspektionsmerkmal“

ist durch die Teilungserklärung vom 8. April 2020 und die am gleichen Tag eingegangenen Anmeldeunterlagen aus der Stammanmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2017 104 430.2 entstanden, die am 3. März 2017 unter Inanspruchnahme der Priorität US 15/059,827 vom 3. März 2016 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht wurde und zu der ein Patent mit der Patentschrift DE 10 2017 104 430 B4 erteilt worden ist.

Die Prüfungsstelle für Klasse H01L hat im Prüfungsverfahren der Stammanmeldung auf den Stand der Technik gemäß den Druckschriften

D1 US 2008/0 246 132 A1 und

D2 EP 2 980 845 A1

verwiesen und im ersten Prüfungsbescheid der Stammanmeldung vom 23. April 2018 u. a. ausgeführt, dass das Verfahren des ursprünglichen Patentanspruchs 1 nicht neu gegenüber Druckschrift D1 und die Halbleiterpackung des ursprünglichen Nebenanspruchs 13 nicht neu gegenüber Druckschrift D2 seien, woraufhin die Anmelderin mit Eingabe vom 10. August 2018 einen neuen Anspruchssatz vorgelegt hat, in dem u.a. der Nebenanspruch 13 geändert worden war.

Unter Bezugnahme auf den Erstbescheid in der Stammanmeldung hat die Prüfungsstelle die vorliegende Teilanmeldung durch Beschluss vom 3. Juni 2022 ohne Erstbescheid mit der Begründung zurückgewiesen, dass Patentanspruch 1 inhaltlich identisch sei mit dem ursprünglichen Patentanspruch 13 der Stammanmeldung, zu dessen Gegenstand der Anmelderin die fehlende Patentfähigkeit gegenüber D2 bereits mitgeteilt worden sei, weswegen es keines weiteren Bescheids in der Teilanmeldung bedürfe.

2. Gegen diesen der Anmelderin am 9. Juni 2022 zugestellten Beschluss richtet sich die am 6. Juli 2022 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingegangene Beschwerde der Anmelderin.

3. Die Anmelderin beantragt mit dieser Beschwerde zuletzt in der mündlichen Verhandlung am 31. Oktober 2023,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H01L des Deutschen Patent- und Markenamts vom 3. Juni 2022 aufzuheben und das Patent auf der Grundlage der folgenden Unterlagen zu erteilen:

- Patentansprüche 1 bis 8, eingereicht in der mündlichen Verhandlung,
 - Beschreibung Seiten 1 bis 29,
 - Figuren 1 bis 9,
- jeweils eingegangen am 8. April 2020.

Der seitens des Senats mit einer Gliederung versehene **Patentanspruch 1** lautet folgendermaßen:

- 1.1 Gemoldete Halbleiterpackung, Folgendes umfassend:
- 1.2 einen Moldverbund mit einer ersten Hauptfläche, einer zweiten Hauptfläche gegenüber der ersten Hauptfläche, und einem Rand, der zwischen der ersten und der zweiten Hauptfläche verläuft;
- 1.3 einen in den Moldverbund eingebetteten Halbleiterchip; und
- 1.4 eine Mehrzahl von in den Moldverbund eingebetteten Metall-Pads, die mit dem Halbleiterchip elektrisch verbunden sind,
 - 1.4.1 wobei die Metall-Pads eine Bodenfläche haben, die durch den Moldverbund an der zweiten Hauptfläche des Moldverbunds unbedeckt bleibt,
 - 1.4.2 wobei die um eine Peripherie der gemoldeten Packung angeordneten Metall-Pads eine Seitenfläche haben, die durch den Moldverbund an dem Rand des Moldverbunds unbedeckt bleibt,
 - 1.4.3 wobei die gesamte Seitenfläche jedes um die Peripherie der gemoldeten Packung angeordneten Metall-Pads nach innen von dem Rand des Moldverbunds zurückgezogen ist,
 - 1.4.4 wobei die gesamte Bodenfläche jedes Metallpads nach innen von der zweiten Hauptfläche des Moldverbunds zurückgezogen ist.

Wegen des Wortlauts der abhängigen Patentansprüche 2 bis 8 und der weiteren Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die zulässige Beschwerde führt zur Aufhebung des angefochtenen Beschlusses und zur Zurückverweisung der Sache an das Deutsche Patent- und Markenamt gemäß § 79 Abs. 3 Nr. 1 und 3 PatG.

1. Die Anmeldung betrifft gemoldete Halbleiterpackungen.

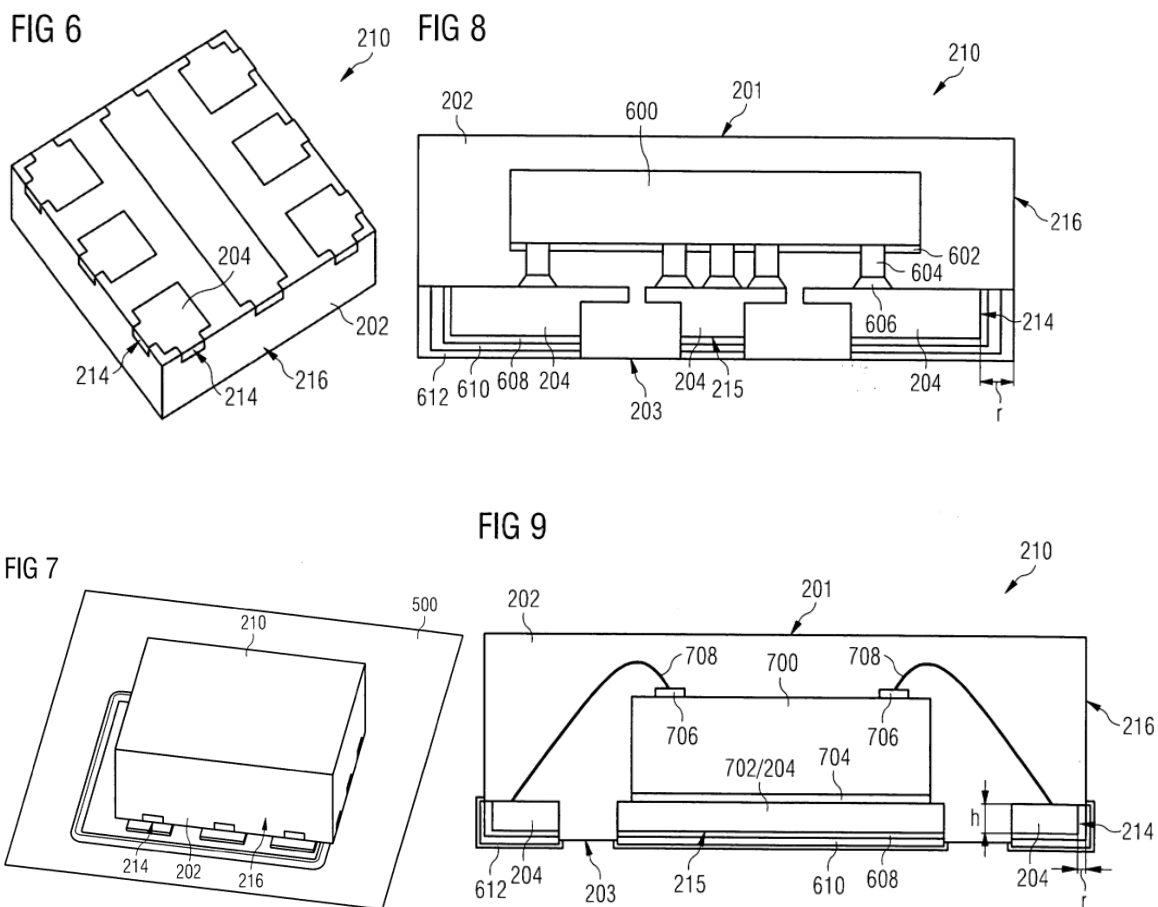
Gemoldete, d. h. vergossene Halbleiterpackungen weisen häufig ein sogenanntes LTI-Merkmal (Lead Tip Inspection, Elektrodenspitzeninspektion) am Rand der gemoldeten Packung auf, um eine optische Inspektion der Verbindung zwischen den Metall-Pads der gemoldeten Packung und einem Substrat, bspw. einer Leiterplatte, an dem die gemoldete Packung angebracht ist, zu ermöglichen. Das LTI-Merkmal wird dabei durch einen nicht durch den Moldverbund bedeckten und zum Rand der gemoldeten Packung verlaufenden Abschnitt eines Metall-Pads an der Peripherie eines gemoldeten Pakets gebildet, so dass eine optische Inspektion seitlich möglich ist.

Individuelle gemoldete Packungen werden üblicherweise aus einem gemoldeten Substrat gebildet, das eine Reihe von Halbleiterchips und mit den Chips elektrisch verbundene Metall-Pads einschließt. Die Halbleiterchips und die Metall-Pads sind in einen Moldverbund eingebettet, wobei die Metall-Pads an der Bodenfläche des Moldverbunds unbedeckt und Metall-Pads benachbarter Packungen verbunden sind. Diese Verbindungen werden durch einen mechanischen Sägeprozess abgetrennt, und der freiliegende Teil jedes geschnittenen Metall-Pads bildet dann ein LTI-Merkmal an der Seite des individuellen, gemoldeten Pakets, das infolge des Vereinzelungsprozesses der Packung durch den Moldverbund unbedeckt bleibt. Es wird jedoch normalerweise ein Zwei-Schritt-Säge-Prozess benötigt, um LTI-Merkmale zu erstellen. Zudem weisen die LTI-Merkmale infolge des Sägeprozesses in zwei Schritten häufig Metallgrate auf, und darüber hinaus kann das Metallmaterial der zu inspizierenden Felder beim Sägen verschmieren. Beides erschwert aufgrund des degradierten LTI-Merkmals eine erfolgreiche optische Inspektion. Alternativ dazu lassen sich LTI-Merkmale zwar durch einen selektiven Ätzprozess mit stromloser Abscheidung erstellen, doch ist das dazu nötige selektive Ätzen auf den Lieferanten des Lead-Frames beschränkt und erfordert eine geeignete anisotrope Kupferätze, vgl. Abs. [0001] bis [0004].

2. Vor diesem Hintergrund liegt der Anmeldung nach den Ausführungen in der Beschreibung als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, eine gemoldete Halbleiterpackung mit einem einfach und günstig herzustellenden optischen Inspektionsmerkmal bereitzustellen, vgl. Abs. [0005].
3. Gelöst wird diese Aufgabe durch die gemoldete Halbleiterpackung des Patentanspruchs 1.
4. Als Fachmann ist ein Physiker oder Ingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik mit Hochschulabschluss zu definieren, der über Berufserfahrung auf dem Gebiet der Entwicklung gemoldeter Halbleiterpackungen verfügt.
5. Die beanspruchte Halbleiterpackung wird in der Anmeldung in den Absätzen [0039] bis [0046] anhand der nachfolgend wiedergegebenen Figuren 6 bis 9 beschrieben.

Die dort gezeigten gemoldeten Halbleiterpackungen (210) umfassen:

- einen Moldverbund (202) mit einer Oberseite als erste Hauptfläche (201), eine Unterseite als zweite Hauptfläche (203) gegenüber der ersten Hauptfläche (201), und eine Seitenfläche als Rand (216), der zwischen der ersten (201) und der zweiten Hauptfläche (203) verläuft;
- einen in den Moldverbund (202) eingebetteten Halbleiterchip (600, 700); und
- eine Mehrzahl von in den Moldverbund (202) eingebetteten Metall-Pads (204), die mit dem Halbleiterchip (600, 700) elektrisch verbunden sind, vgl. Fig. 8, die eine Flip-Chip-Konfiguration zeigt, sowie Fig. 9, in der eine Wirebond-Konfiguration dargestellt ist (Merkmale 1.1 bis 1.4).



Die Metall-Pads (204) haben eine Bodenfläche (215), die durch den Moldverbund (202) an der zweiten Hauptfläche (203) bzw. der Unterseite des Moldverbunds (202) unbedeckt bleibt, wobei die um eine Peripherie der gemoldeten Packung (210) angeordneten Metall-Pads (204) eine Seitenfläche (214) haben, die durch den Moldverbund (202) an dem Rand des Moldverbunds (202) unbedeckt bleibt. (Merkmale 1.4.1 und 1.4.2)

Wesentlich für die Halbleiterpackung des Patentanspruchs 1 sind die Merkmale 1.4.3 und 1.4.4, wonach die gesamte Seitenfläche (214) jedes um die Peripherie der gemoldeten Packung (210) angeordneten Metall-Pads (204) nach innen von dem Rand des Moldverbunds (202) zurückgezogen ist und wonach die gesamte Bodenfläche jedes Metallpads nach innen von der zweiten Hauptfläche des Moldverbunds zurückgezogen ist.

Entsprechend den Erläuterungen in den Absätzen [0025], [0029], [0042] und [0046] wird dies bspw. erreicht, indem die gemoldete Halbleiterpackung in ein chemisches Bad getaucht wird, das 3 bis 15 Mikrometer Metall von den freiliegenden, vom Moldverbund (202) unbedeckten Flächen der Metall-Pads (204) abätzt, so dass die Seitenfläche (214) jedes um die Peripherie der gemoldeten Packung (210) angeordneten Metall-Pads (204) nach innen von dem Rand (216) des Moldverbunds (202) um einen Betrag r zurückgezogen ist. Das gleiche gilt für die vom Moldverbund (202) unbedeckte Bodenfläche (215) aller Metall-Pads (204), die nach dem Ätzen ebenfalls um den gleichen Betrag von der Bodenfläche (203) des Moldverbunds (202) nach innen zurückgezogen ist, wobei die Metall-Pads (204) nach dem Ätzen dann eine Höhe h haben. Zusätzlich werden mit dem Ätzschritt sägebedingte Grate entfernt und die Oberfläche der Metall-Pads aufgeraut, was die Haftung zusätzlicher Schichten auf den Pads verbessert.

Nach dem Ätzen können auf die zurückgezogenen Metall-Pads (204) entsprechend der Darstellung in obigen Figuren weitere Schichten aufgebracht werden, bspw. eine Nickel-Phosphor- oder Nickel-Bor-Legierungsschicht (608), eine Goldschicht (610) und eine Schutzschicht (612), was in Summe dazu führen kann, dass die Kontaktflächen bei Berücksichtigung dieser Schichten nicht mehr zurückgezogen sind, sondern mit der Oberfläche abschließen oder sogar darüber hinausragen, vgl. die Figuren 8 und 9. Diese Schichten sind jedoch nicht Gegenstand des Patentanspruchs 1 und werden erst in den abhängigen Ansprüchen berücksichtigt.

6. Der geänderte Anspruchssatz ist zulässig (§ 38 PatG).

Patentanspruch 1 ergibt sich aus dem ursprünglichen Patentanspruch 13 der Stammanmeldung, indem das Merkmal, dass die durch den Moldverbund unbedeckten Flächen der Metall-Pads beschichtet sind, gestrichen und präzisiert wurde, dass die gesamte Seitenfläche jedes um die Peripherie der gemoldeten Packung angeordneten Metall-Pads nach innen von dem Rand des Moldverbunds zurückgezogen ist und die gesamte Bodenfläche jedes Metallpads nach innen von

der zweiten Hauptfläche des Moldverbunds zurückgezogen ist. Dies ist in den Figuren 8 und 9 mit Beschreibung in Absatz [0042] offenbart, woraus hervorgeht, dass die nicht beschichteten Metall-Pads entsprechend zurückgezogen sind.

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 8 sind die angepassten ursprünglichen abhängigen Ansprüchen 14 bis 20 der Stammanmeldung und folglich ebenfalls ursprünglich offenbart.

Die geltenden Unterlagen genügen auch den Anforderungen des § 34 Abs 4 PatG, denn die Beschreibung offenbart zusammen mit den Figuren den Anmeldegegenstand hinreichend deutlich und vollständig, so dass der Fachmann die Lehre der Ansprüche ausführen kann.

7. Die gemoldete Halbleiterpackung des Patentanspruchs 1 ist hinsichtlich des im Verfahren befindlichen Stands der Technik neu (§ 3 PatG) und beruht diesem gegenüber auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns (§ 4 PatG).

Druckschrift D2 offenbart in den Figuren 3, 5a, 5b und 6a

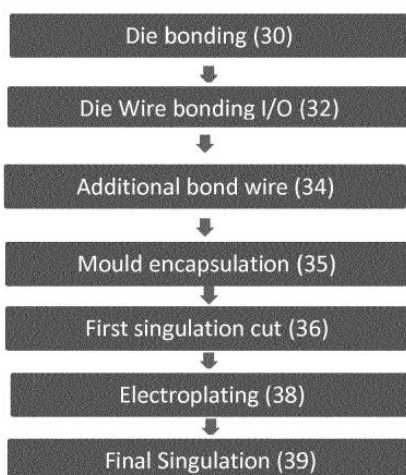


Fig. 3

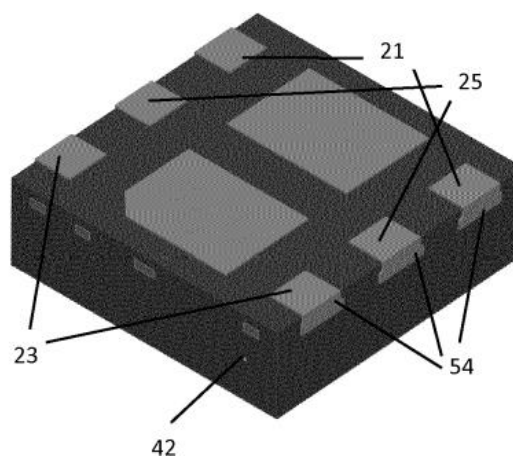


Fig. 6a

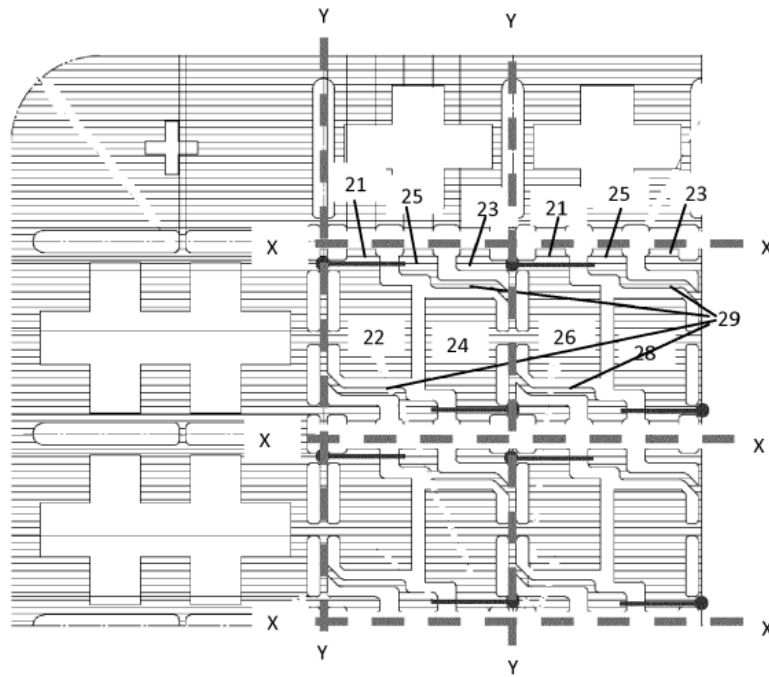


Fig. 5a

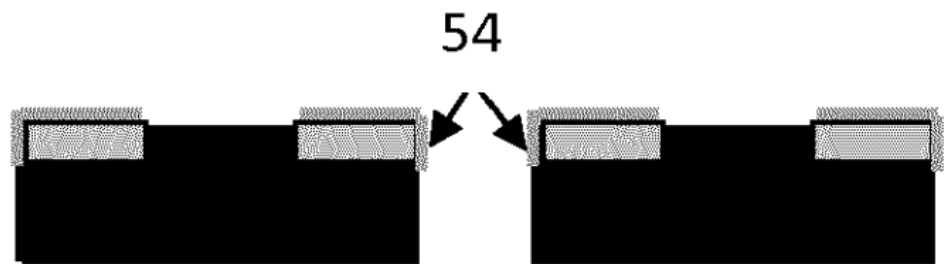


Fig. 5b

mit Beschreibung in den Absätzen [0028] bis [0035] in den Worten des Patentanspruchs 1 eine

- 1.1 gemoldete Halbleiterpackung (*semiconductor package / vgl. den Titel; mould encapsulation / vgl. Fig. 3*), Folgendes umfassend:
- 1.2 einen Moldverbund (*mould encapsulation*) mit einer ersten Hauptfläche, einer zweiten Hauptfläche gegenüber der ersten Hauptfläche, und einem Rand, der zwischen der ersten und der zweiten Hauptfläche verläuft (*vgl. Fig. 5b*);

- 1.3 einen in den Moldverbund eingebetteten Halbleiterchip (*semiconductor die* / *vgl. Patentanspruch 1*); und
- 1.4 eine Mehrzahl von in den Moldverbund eingebetteten Metall-Pads (*I/O terminals 21, 23, 25* / *vgl. Fig. 6a und Abs. [0034]*), die mit dem Halbleiterchip elektrisch verbunden sind.

Gemäß Fig. 3 und den Erläuterungen in den Absätzen [0026] bis [0029] erfolgt nach dem Verkapselungsschritt (35) ein erstes Sägen (36) entlang der X-Linien von Fig. 5a, danach ein Galvanisieren (38) der freiliegenden Pads und schließlich ein weiteres Sägen entlang der Y-Linien. Somit sind in Druckschrift D2 auch die Merkmale 1.4.1 und 1.4.2 von Patentanspruch 1 offenbart, wonach die Metall-Pads eine Bodenfläche haben, die durch den Moldverbund an der zweiten Hauptfläche des Moldverbunds unbedeckt bleibt (Merkmal 1.4.1), und wonach die um eine Peripherie der gemoldeten Packung angeordneten Metall-Pads eine Seitenfläche haben, die durch den Moldverbund an dem Rand des Moldverbunds unbedeckt bleibt (Merkmal 1.4.2).

In diesem Zusammenhang ist Fig. 5b zu entnehmen, dass in Übereinstimmung mit Merkmal 1.4.3 die gesamte Seitenfläche jedes um die Peripherie der gemoldeten Packung angeordneten Metall-Pads nach innen von dem Rand des Moldverbunds zurückgezogen ist. Denn der Fachmann versteht die Figur 5b dahingehend, dass die schwarze Linie bei den Pads die Grenze zwischen dem Pad und der galvanisch aufgetragenen Schicht darstellt, woraus folgt, dass gemäß dieser Darstellung die Metall-Pads nach innen von dem Rand des Moldverbunds zurückgezogen sind. Dies stimmt auch mit den Erläuterungen in Absatz [0033] überein, wonach das Herstellungsverfahren zusätzliche Verfahrensschritte zum Entgraten und Reinigen des Bauelements umfassen kann, denn der Fachmann weiß, dass dies entsprechend der Darstellung in Fig. 5b ein geringes Rückätzen von Metallschichten umfassen kann.

FIG. 4E

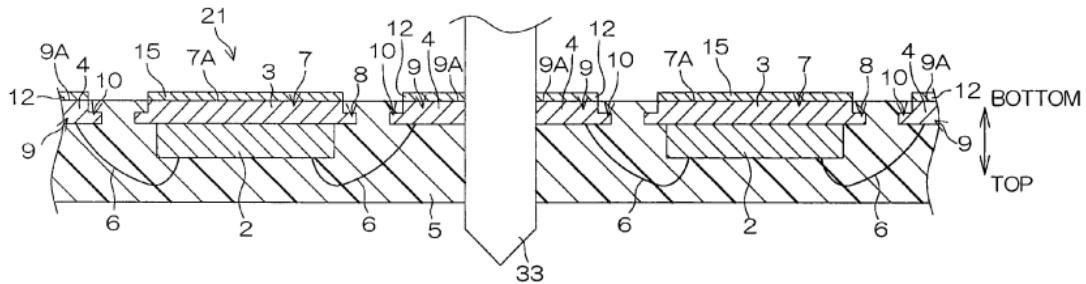


FIG. 4F

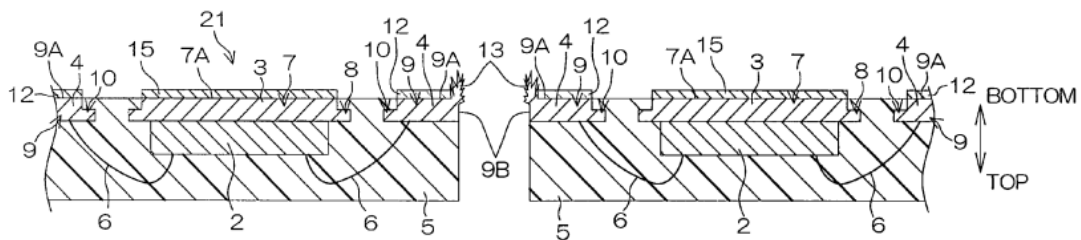


FIG. 4G

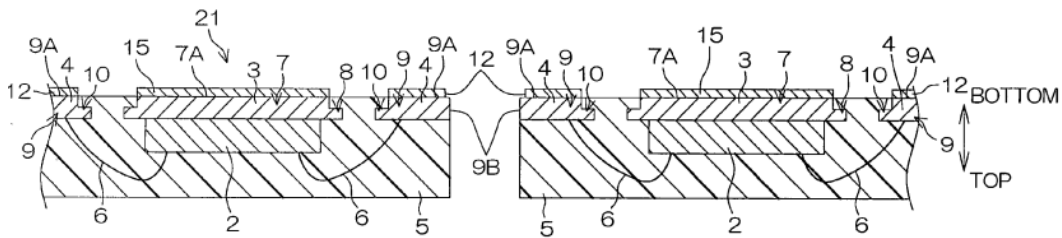
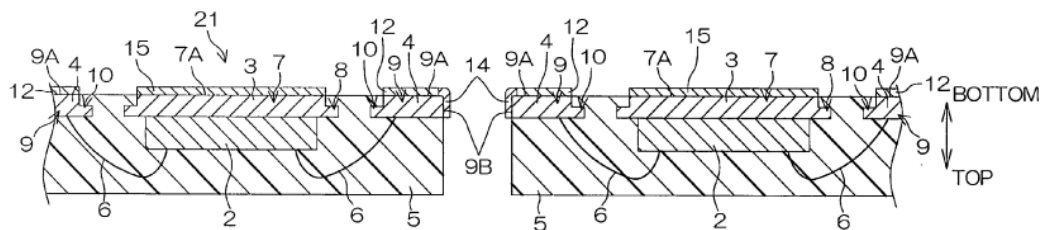


FIG. 4H



- 1.1 gemoldete Halbleiterpackung, Folgendes umfassend:
- 1.2 einen Moldverbund (*sealing resin 5, 32, vgl. Fig. 4C und 4H*) mit einer ersten Hauptfläche, einer zweiten Hauptfläche gegenüber der ersten Hauptfläche, und einem Rand, der zwischen der ersten und der zweiten Hauptfläche verläuft (*vgl. Fig. 4H*);
- 1.3 einen in den Moldverbund (5, 32) eingebetteten Halbleiterchip (*semiconductor chip 2*); und

- 1.4 eine Mehrzahl von in den Moldverbund (5, 32) eingebetteten Metall-Pads (*body portions 9 of the leads 4*), die mit dem Halbleiterchip (2) elektrisch verbunden sind,
- 1.4.1 wobei die Metall-Pads (9, 4) eine Bodenfläche (*lower surfaces 9A*) haben, die durch den Moldverbund (5, 32) an der zweiten Hauptfläche des Moldverbunds (5, 32) unbedeckt bleibt,
- 1.4.2 wobei die um eine Peripherie der gemoldeten Packung angeordneten Metall-Pads (4) eine Seitenfläche (*end surfaces 9B*) haben, die durch den Moldverbund (5, 32) an dem Rand des Moldverbunds (5, 32) unbedeckt bleibt (*vgl. Fig. 4H*).

Gemäß Fig. 4D wird die Bodenfläche (9A) der Metall-Pads mit einer Metallschicht galvanisiert, wonach entsprechend Fig. 4E ein Vereinzeln der Packungen durch Sägen erfolgt. Dabei verbleiben jedoch Sägerückstände (*flashes 13*) auf den Metall-Pads (4), die zu vorzeitigen Ausfällen der Halbleiterpackung führen können, *vgl. Fig. 4F*. Daher werden die Halbleiterpackungen einem Ätzschritt unterworfen, der die Sägerückstände auflöst, *vgl. Fig. 4G*. Der Ätzschritt ist dabei in Abs. [0065] dahingehend beschrieben, dass er gerade nicht dazu führen soll, dass die gesamte Seitenfläche (9B) jedes um die Peripherie der gemoldeten Packung angeordneten Metall-Pads, wie von Merkmal 1.4.3 gefordert, nach innen von dem Rand des Moldverbunds zurückgezogen ist, oder, dass, wie von Merkmal 1.4.4 verlangt, die gesamte Bodenfläche jedes Metallpads nach innen von der zweiten Hauptfläche des Moldverbunds zurückgezogen ist, sondern dass die freiliegende Seitenfläche (9B) der Metall-Pads in einer Ebene mit der Oberfläche bzw. Seitenfläche des Moldverbunds (5) liegt.

Daher gibt es in Druckschrift D1 für den Fachmann keinen Hinweis bezüglich der Merkmale 1.4.3 und 1.4.4 des Patentanspruchs 1.

Der von der Prüfungsstelle ermittelte Stand der Technik kann somit die beanspruchte gemoldete Halbleiterpackung weder neuheitsschädlich vorwegnehmen noch dem Fachmann nahelegen.

Auch eine Zusammenschau der Lehren der im Verfahren befindlichen Druckschriften D1 und D2 führt nicht zu dem Gegenstand des Patentanspruchs 1. Ein solcher Anspruchsgegenstand ist dem Fachmann auch unter Einbeziehung seines Fachwissens nicht nahegelegt.

Folglich ist der Gegenstand des Patentanspruchs 1 im Lichte der im Verfahren befindlichen Druckschriften neu und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

8. Der Senat hat nach § 79 Abs. 3 Satz 1 Nr. u. 3 PatG davon abgesehen, in der Sache selbst zu entscheiden und ein Patent auf Basis des in der Verhandlung überreichten Anspruchssatzes zu erteilen.

Wie aus der Akte ersichtlich, hat die Prüfungsstelle zu dem in dem Patentanspruch 1 genannten Gegenstand nicht gesondert recherchiert.

Es kann daher nicht ausgeschlossen werden, dass insbesondere unter dem Gesichtspunkt der §§ 3 und 4 PatG ein einer Patenterteilung möglicherweise entgegenstehender Stand der Technik existiert. Zu dessen Ermittlung sind aufgrund der ihnen zur Verfügung stehenden Recherchemöglichkeiten in erster Linie die Prüfungsstellen des Patentamts berufen. Da eine sachgerechte Entscheidung nur aufgrund einer vollständigen Recherche des relevanten Standes der Technik ergehen kann, war die Sache – auch um der Anmelderin keine Tatsacheninstanz zu nehmen – zur weiteren Prüfung und Entscheidung an das Deutsche Patent- und Markenamt zurückzuverweisen.

III.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht den am Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu. Da der Senat die Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist sie nur statthaft, wenn gerügt wird, dass

1. das beschließende Gericht nicht vorschriftsmäßig besetzt war,
2. bei dem Beschluss ein Richter mitgewirkt hat, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war,
3. einem Beteiligten das rechtliche Gehör versagt war,
4. ein Beteiligter im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten war, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat,
5. der Beschluss aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen ist, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind, oder
6. der Beschluss nicht mit Gründen versehen ist.

Die Rechtsbeschwerde ist **innerhalb eines Monats** nach Zustellung des Beschlusses durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten in elektronischer Form beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45 a, 76133 Karlsruhe, einzureichen. Zur Entgegennahme elektronischer Dokumente ist die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofs bestimmt. Die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofs ist über die auf der Internetseite **www.bundesgerichtshof.de/erv.html** bezeichneten Kommunikationswege erreichbar. Die Einreichung erfolgt durch die Übertragung des elektronischen Dokuments in die elektronische Poststelle. Elektronische Dokumente sind mit einer

qualifizierten elektronischen Signatur oder mit einer fortgeschrittenen elektronischen Signatur zu versehen.

Veit

Kruppa

Dr. Friedrich

Dr. Zebisch