

(19)



Octrooi Centrum
Nederland

(11)

2010379

(12) C OCTROOI

(21) Aanvraagnummer: **2010379**

(51) Int.Cl.:

B29C 45/14 (2006.01)

B29C 45/37 (2006.01)

H01L 21/56 (2006.01)

H01L 23/00 (2006.01)

(22) Aanvraag ingediend: **01.03.2013**

(43) Aanvraag gepubliceerd:

-

(47) Octrooi verleend:
03.09.2014

(45) Octrooischrift uitgegeven:
10.09.2014

(73) Octrooihouder(s):

Besi Netherlands B.V. te Duiven.

(72) Uitvinder(s):

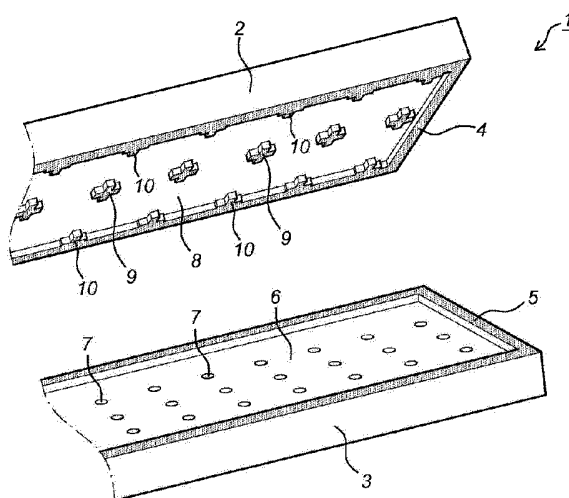
**Michel Hendrikus Lambertus Teunissen
te Herwen.**

(74) Gemachtigde:

**Ir. H.Th. van den Heuvel c.s.
te 'S-HERTOGENBOSCH.**

(54) **Mal, drager met te omhullen elektronische componenten, drager met omhulde elektronische componenten, gesepareerd omhulde elektronisch component en werkwijze voor het omhullen van elektronische componenten.**

(57) De uitvinding heeft betrekking op een mal voor het omhullen van op een drager bevestigde elektronische componenten, met ten minste twee ten opzichte van elkaar verplaatsbare maldelen voor het met een vormholte omgrijpen van elektronische componenten en ten minste één op de vormholte aansluitende in de maldelen uitgespaarde toevoer voor omhulmateriaal. De uitvinding heeft tevens betrekking op een drager met te omhullen elektronische componenten en op een drager met omhulde elektronische componenten. Bovendien heeft de uitvinding betrekking op een werkwijze voor het omhullen van elektronische componenten en op de aldus vervaardigde omhulde gesepareerde componenten,



NL C 2010379

Dit octrooi is verleend ongeacht het bijgevoegde resultaat van het onderzoek naar de stand van de techniek en schriftelijke opinie. Het octrooischrift komt overeen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Mal, drager met te omhullen elektronische componenten, drager met omhulde elektronische componenten, gesepareerd omhulde elektronisch component en werkwijze voor het omhullen van elektronische componenten

- 5 De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een mal voor het omhullen van op een drager bevestigde elektronische componenten, omvattende tenminste twee ten opzichte van elkaar verplaatsbare, en ieder van een contactzijde voorziene, maldelen die zijn ingericht voor het met ten minste één vormholte omgrijpen van de te omhullen op een drager bevestigde elektronische componenten; en ten minste één op de vormholte
- 10 aansluitende in de maldelen uitgespaarde toevoer voor omhulmateriaal. De onderhavige uitvinding heeft tevens betrekking op een drager met te omhullen elektronische componenten en op een drager met omhulde elektronische componenten. Voorts heeft de onderhavige uitvinding betrekking op een gesepareerde omhulde elektronische component en op een werkwijze voor het omhullen van op een drager bevestigde
- 15 elektronische componenten.

Het omhullen van op een drager bevestigde elektronische componenten met een omhulmateriaal is een bekende techniek. Op industriële schaal worden dergelijke elektronische componenten voorzien van een omhulling, veelal een omhulling van een

20 uithardende epoxy waaraan een vulmateriaal is toegevoegd. Er bestaat in de markt een trend naar het gelijktijdig omhullen van grotere hoeveelheden relatief kleine elektronische componenten. In het bijzonder valt hierbij te denken aan elektronische componenten zoals halfgeleiders (“chips” maar ook L.E.D.’s worden in dit kader aangemerkt als halfgeleiders) die over het algemeen steeds kleiner worden. De

25 gezamenlijk omhulde elektronische componenten bevinden zich na het aanbrengen van het omhulmateriaal in een omhulling (“package”) die één- maar ook soms tweezijdig op de drager is aangebracht. Het omhulmateriaal heeft daarbij vaak de vorm van een met de drager verbonden vlakke plak. De drager kan bestaan uit een leadframe, een meerlaagse - deels uit epoxy vervaardigde – drager (ook wel aangeduid als “Board” of

30 substraat, etcetera) of een andere draagstructuur. Daar de omhulde elektronische componenten uiteindelijk in verenkelde vorm gebruikt moeten kunnen worden bestaat een volgende productiestap eruit de vlakke plak omhulmateriaal met daarin ingebedde elektronische componenten op te delen in afzonderlijke segmenten. Volgens de stand der techniek kunnen daartoe verschillende separatietechnieken worden toegepast zoals

zagen, laser-snijden en waterstraal-snijden. De voordelen van laser-snijden en waterstraal-snijden zijn dat hiermee een grotere vormvrijheid bij het separeren van de afzonderlijke omhulde elektronische componenten bestaat; in principe kunnen de omhulde elektronische componenten in iedere gewenste vorm worden verenkeld.

- 5 Belangrijke nadelen van laser-snijden en waterstraal-snijden zijn echter dat dit relatief trage processen zijn, dat de separatiekwaliteit veelal te wensen overlaat en dat het kostbaar is. Zagen heeft als voordeel dat dit snellen en goedkoper kan maar het nadeel van zagen is dat de vormvrijheid van de verenkelde omhulde elektronische componenten beperkt is.

10

De onderhavige uitvinding heeft tot doel het verschaffen van technische maatregelen waardoor omhulde elektronische componenten met een grote vormvrijheid kunnen worden gesepareerd zonder de nadelen van de bestaande separatiewijzen die de gewenste vormvrijheid mogelijk maken.

15

De uitvinding verschaft daartoe een mal voor het omhullen van op een drager bevestigde elektronische componenten, omvattende ten minste twee ten opzichte van elkaar verplaatsbare en ieder van een contactzijde voorziene maldelen die zijn ingericht voor het met ten minste één vormholte omgrijpen van de te omhullen op een drager

20

bevestigde elektronische componenten; en ten minste één op de vormholte aansluitende in de maldelen uitgespaarde toevoer voor omhulmateriaal, waarbij ten minste één van de maldelen is voorzien van uitkragende malsegmenten die zodanig uitkragen dat zij in de door de maldelen bepaalde vormholte zijn gelegen en zo een deel van de omtrek van de te vormen omhullingen bepalen. De uitkragende malsegmenten maken het mogelijk om het omhulmateriaal slechts daar aan te brengen waar dit is benodigd; daar waar de elektronische componenten omhuld behoeven te worden. Op overige plaatsen waar het omhulmateriaal geen functie vervult behoeft dit dus ook niet te worden aangebracht.

25

Een eerste voordeel hierbij is dat de benodigde hoeveelheid omhulmateriaal vermindert. Het verminderde omhulmateriaalgebruik is voordeliger omdat er efficiënter met het omhulmateriaal wordt omgegaan en er minder kosten zijn voor de afvoer en verwerking van afval. Een ander voordeel is dat het separeren vereenvoudigd kan worden omdat ten minste over een deel van de omtrek van de omhullingen geen separatie meer hoeft plaats te vinden. Het omhulmateriaal is namelijk ten minste deels al in het na het separeren de gewenste (eind)vorm gebracht tijdens het aanbrengen van de omhulling.

30

Het gevolg hiervan is dat er minder omhulmateriaal bewerkt (gesepareerd) hoeft te worden waardoor het separeren sneller kan worden uitgevoerd maar er zal ook minder warmteontwikkeling plaatsvinden en minder slijtage aan de separatiemiddelen optreden. Weer een ander voordeel is dat de mal volgens de onderhavige uitvinding kan worden toegepast op bestaande productieapparatuur, slechts de mal hoeft aanpassing en deze 5 mal wordt veelal toch product specifiek vervaardigd. De onderhavige vinding kan dus worden ingevoerd zonder dat daartoe aanzienlijke kosten behoeven te worden gemaakt. Een zeer belangrijk voordeel is dat de vormvrijheid van de te separeren elektronische componenten aanzienlijk toeneemt door de onderhavige uitvinding. In vergelijking met 10 het traditionele productieproces waarbij de omhulde elektronische componenten worden gesepareerd door middel van zagen zijn de gesepareerde componenten rechthoekig gevormd en kennen zij slechts rechte omtrekszijden. Met de onderhavige uitvinding wordt het nu mogelijk op eenvoudige wijze de omtrek van de gesepareerde componenten met grote vormvrijheid uit te voeren terwijl toch het daadwerkelijke 15 separatieproces nog steeds kan blijven bestaan uit het aanbrengen van rechte omtrekszijden. Dit wil zeggen dat er met de onderhavige uitvinding nog steeds meerdere elektronische componenten doelmatig worden omhuld met een gemeenschappelijke “plak” omhulmateriaal en dat ook nog steeds een doelmatige en doeltreffende separatiemethode kan worden toegepast. Een voorbeeld van zo een 20 doelmatige en doeltreffende separatiemethode is bijvoorbeeld het zagen van rechte sneden in drager met elektronische componenten waarop omhulmateriaal is aangebracht. Ondanks dat zowel het omhullen als het separeren op min of meer conventionele wijze kan worden uitgevoerd wordt het nu mogelijk gemaakt toch gesepareerde producten te vervaardigen waarvan de omtrek één of meerdere van recht 25 afwijkend omtreksdelen heeft.

De uitkragende malsegmenten bepalen daarbij bij voorkeur een complex gevormd deel van de omtrek van de te vormen omhullingen. Zo een “complex gevormd deel van de omtrek” wordt gedefinieerd als een van recht afwijkende vorm, zoals bijvoorbeeld een 30 afgeronde hoek van de omtrek van de te vormen omhullingen bepalen en/of een hoek zonder radius, een gekromd deel van de omtrek, een afgeschuind deel van de omtrek, en zo voorts. Ook is het bijvoorbeeld mogelijk om in een rechte omtrekszijde een part uit te sparen (denk bijvoorbeeld aan “memory cards”) en/of om een deel van een omtrekszijde gekromd uit te voeren. In weer een andere uitvoeringsvariant worden één

of meerdere “hoeken” van de omtrek van de gesepareerde omhulde elektronische componenten voorzien van een kromming/radius.

Om de door de uitkragende malsegmenten aan te brengen (of beter gezegd vrij te laten) doorgaande openingen in het omhulmateriaal door te laten lopen tot aan de drager is het wenselijk dat de uitkragende malsegmenten een contactzijde bezitten die is gelegen in het contactvlak van het maldeel waarvan zij deel uitmaken. Hierdoor zullen bij het omhullen de uitkragende malsegmenten aanliggen tegen de drager (met een vergelijkbare oppervlaktedruk als de sluitdruk waarmee de drager aan de omtrek van de vormholte wordt ingeklemd) waardoor er wordt voorkomen dat er omhulmateriaal tussen de uitkragende malsegmenten en de drager dringt.

Gebruikelijk bevinden zich op een enkele drager een veelheid aan te omhullen elektronische componenten. Deze elektronische componenten worden doorgaans ook via een gestructureerd separatiepatroon van elkaar gescheiden. In een dergelijk gestructureerd separatiepatroon zullen ook de in het omhulmateriaal uitgespaarde openingen meestal in een gereguleerde structuur aanwezig dienen te zijn; aldus is het wenselijk een maldeel te voorzien van meerdere soortgelijk gevormde uitkragende malsegmenten. En voor een goede lossing van de uitkragende malsegmenten kragen deze loodrecht uit van de mal. Als alternatief is het eventueel denkbaar de uitkragende malsegmenten in beperkte mate versmald te laten toelopen. Voor een loodrechte doorgaande opening in het omhulmateriaal is het wenselijk dat de dwarsdoorsneden door een uitkragend malsegment evenwijdig aan de contactzijde van het bijbehorende maldeel een constante vorm bezitten.

Voor het afvoeren van zich in de vormholte bevindende gassen en/of omhulmateriaal kan de mal ten minste één op de vormholte aansluitende afvoer (“venting”) omvatten die aansluit op de, door de maldelen bepaalde, te omhullen elektronische componenten omgevende vormholte.

De drager kan al dan niet met onderdruk in de mal in positie worden gehouden. In geval van gewenste positionering met behulp van onderdruk kan een maldeel daartoe zijn voorzien van zich door het eerste maldeel uitstrekkende aanzuigopeningen zodanig dat

met onderdruk kan worden aangegrepen op de van de vormholte afgekeerde zijde van de drager.

De onderhavige uitvinding verschaft tevens een drager met te omhullen elektronische componenten die voordelig kan worden omhuld in de mal overeenkomstig de onderhavige uitvinding. Daartoe zijn in de drager overeenkomstig de vinding meerdere op afstand van de elektronische componenten gelegen doorgaande openingen uitgespaard, waarbij deze doorgaande openingen juist daar zijn gelegen waar na het aanbrengen van de omhulling de aan te brengen separatielijnen elkaar kruisen. Een dergelijke drager is op de locaties waar deze bij het separeren het meest bewerkt dient te worden alsook daar waar de gewenste vormvrijheid het grootst is voorzien van doorgaande openingen zodat aldaar de drager niet meer gesepareerd behoeft te worden. De openingen in de drager kunnen op een willekeurige wijze tijdens het productieproces van de drager worden aangebracht; bijvoorbeeld door middel van stansen. Bovendien geldt ook hier dat indien er minder materiaal gesepareerd behoeft te worden dit eenvoudiger is. Indien het separeren plaatsvindt door middel van zagen zal dit ook leiden tot verminderde warmteontwikkeling en minder slijtage aan zaagblad. Bovendien kan het separeren sneller plaatsvinden indien er reeds een deel van het te separeren materiaal is weggenomen..

20

Ion een voordelige uitvoeringsvorm is ten minste een deel van de in de drager uitgespaarde doorgaande openingen voorzien van langgerekte openingdelen, welke langgerekte openingdelen samenvallen met de na het aanbrengen van de omhulling aan te brengen separatielijnen. Aldus is een groter deel van de aan te brengen separatie reeds “voorbewerkt” en behoeft daar geen snede meer aangebracht te worden. Zo kan bijvoorbeeld ten minste een deel van de in de drager uitgespaarde doorgaande openingen kruisvormig zijn uitgevoerd. Daarbij kunnen de inwendige hoeken van deze uitgespaarde kruisvormige openingen een vorm naar wens krijgen (bijvoorbeeld afgerond en/of afgeschuind) en kan tevens de afwerkkwaliteit (zoals een gewenste oppervlakte ruwheid) goed worden beheerst en onafhankelijk gemaakt van het separatieproces. Aldus kan ook de gesepareerde elektronische component eigenschappen bezitten die voordelig zijn zoals een zodanige randafwerking dat de drager beheersbaar is in te klemmen en/of goed te omgrijpen.

30

De onderhavige uitvinding verschaft tevens een drager zoals bovengaaand beschreven welke is voorzien van een om de elektronische componenten aangebrachte omhulling, waarbij in het omhulmateriaal doorgaande openingen zijn uitgespaard, en waarbij ten minst een deel van de doorgaande openingen in het omhulmateriaal ten minste

5 gedeeltelijk samenvalt met de in de drager uitgespaarde doorgaande openingen. Zo kan ondermeer worden voorkomen dat er omhulmateriaal in de openingen in de drager stroomt tijdens het omhullen. Met andere woorden de openingen in de drager kunnen zo ten minste gedeeltelijk worden afgeschermd. Echter een niet volledige aansluiting van de beide doorgaande openingen in drager en omhulmateriaal kunnen ook tot zeer

10 voordelige resultaten leiden. Zo wordt het bijvoorbeeld mogelijk het omhulmateriaal in beperkte mate tot over de randen die de opening in de drager aan te brengen en aldus de afwerkkwaliteit van de opening in de drager te laten bepalen door het omhulmateriaal. Dit kan bijvoorbeeld leiden tot hoeken en/of opstaande randen van de drager die worden omgeven door omhulmateriaal hetgeen bijvoorbeeld kan resulteren in afgeronde, gladde

15 hoeken en opstaande zijden. De kwaliteit van de afwerking van de doorgaande openingen in de drager wordt daardoor minder kritisch; de openingen in de drager kunnen daardoor snelle en goedkoper worden aangebracht. Nog een voordeel is dat de hechting van het omhulmateriaal en de drager hierdoor zal kunnen toenemen; de aanhechting kan nu immers ook deel een vormstuitende aanhechting worden. Een goede

20 hechting tussen omhulmateriaal en drager leidt tot betere product specificaties van de omhulde elektronische component.

Ten minste een deel van de in het omhulmateriaal uitgespaarde doorgaande openingen kan zijn voorzien van langgerekte openingdelen, welke langgerekte openingdelen

25 samenvallen met aan te brengen separatielijnen. In deze combinatie van omhulmateriaal en drager is een vereenvoudigde separatie mogelijk (sneller, minder warmteontwikkeling, minder afval, minder slijtage gereedschappen, minder verbruik van omhulmateriaal) en kan de kwaliteit van de afwerking van de gesepareerde producten toenemen. Bovendien kan de vormvrijheid van de gesepareerde elektronische

30 componenten toenemen terwijl toch een relatief eenvoudige separatietechniek (zoals zagen) kan worden toegepast. Deze voordelen kunnen in het bijzonder worden verkregen indien ten minste 90% van het oppervlak van de in de omhulling uitgespaarde doorgaande openingen samenvalt met een bijbehorende in de drager uitgespaarde opening, bij voorkeur meer dan 95%.

De onderhavige uitvinding omvat tevens de uit een drager zoals bovengaan beschreven
 gesepareerd omhulde elektronisch component, waarbij de omtrek van de gesepareerd
 omhulde elektronisch component gedeeltelijk wordt bepaald door de in de drager en/of
 5 het omhulmateriaal uitgespaarde openingen. Daarbij kan ten minste een deel van de
 hoeken van de gesepareerd omhulde elektronisch component worden bepaald door de in
 de drager en/of het omhulmateriaal uitgespaarde openingen. Ook is het mogelijk dat ten
 minste over een deel van de omtrek van de gesepareerd omhulde elektronisch
 component de opstaande zijde volledig is gevormd door omhulmateriaal. Naast de
 10 bovengaan reeds genoemde voordelen tijdens de productie van een dergelijke
 gesepareerde elektronische component zal een dergelijk product met een bijzonder hoge
 afwerkkwaliteit gerealiseerd kunnen worden. Zowel de kwaliteit van de opstaande
 zijden als de vrijheid in vormgeving van de grenslijnen kan groter zijn dan de
 vergelijkbare eigenschappen van de gesepareerd omhulde elektronisch componenten
 15 volgens de stand der techniek.

De onderhavige uitvinding verschaft bovendien een werkwijze voor het omhullen van
 op een drager bevestigde elektronische componenten, omvattende de
 bewerkingsstappen: A) het verschaffen van de op een drager met elektronische
 20 componenten zoals voorgaan beschreven; B) het tussen ten minste twee maldelen
 zodanig opsluiten van de drager dat de te omhullen elektronische componenten met een
 vormholte worden omgrepen; C) het aan de vormholte toevoeren van een vloeibaar
 omhulmateriaal; en D) het in de vormholte ten minste gedeeltelijk doen uitharden van
 het omhulmateriaal; waarbij het omhulmateriaal zodanig in de vormholte wordt
 25 gebracht dat de in de drager uitgespaarde openingen ten minste gedeeltelijk aansluiten
 op in het omhulmateriaal uitgespaarde doorgaande openingen. De werkwijze kan
 additioneel de bewerkingsstappen: E) het uit de vormholte verwijderen van de drager
 met omhulde elektronische componenten; en F) het separeren van omhulde
 elektronische componenten door het tussen de doorgaande openingen aanbrengen van
 30 sneden omvatten. Met deze werkwijze kunnen de voordelen worden gerealiseerd zoals
 bovengaan reeds beschreven aan de hand van de mal, de drager, de omhulde drager en
 gesepareerde elektronische component volgens de onderhavige uitvinding. Bij deze
 werkwijze kan het separeren tijdens bewerkingsstap F) worden uitgevoerd door middel

van zagen zonder dat dit een aantal van de beperkingen met zich meebrengt die wel aanwezig zijn bij het separeren volgens de stand der techniek.

- De onderhavige uitvinding zal verder worden verduidelijkt aan de hand van de in
- 5 navolgende figuren weergegeven niet-limitatieve uitvoeringsvoorbeelden. Hierin toont:
- figuur 1 een perspectivisch aanzicht op een deel van een mal volgens de onderhavige uitvinding;
- figuur 2 een perspectivisch aanzicht op een drager met te omhullen elektronische componenten volgens de onderhavige uitvinding;
- 10 figuur 3 een perspectivisch aanzicht op een drager met omhulde elektronische componenten volgens de onderhavige uitvinding;
- figuur 4 een perspectivisch aanzicht op een detail van de drager met omhulde elektronische componenten zoals getoond in figuur 3;
- figuur 5 een perspectivisch aanzicht op een uit de in figuren 3 en 4 gesepareerd
- 15 omhulde elektronisch component volgens de onderhavige uitvinding.

Figuur 1 toont een mal 1 volgens de onderhavige uitvinding bestaand uit een bovenste maldeel 2 en een onderste maldeel 3 die ten opzichte van elkaar verplaatsbaar zijn. Het bovenste maldeel 2 en het onderste maldeel 3 zijn beiden voorzien van een contactzijde

20 4, 5 waarmee de maldelen 2, 3 op elkaar kunnen aansluiten. In het onderste maldeel 3 is een opneemruimte 6 voor een drager (niet getoond in deze figuur) opgenomen in de onderzijde waarvan aanzuigopeningen 7 zijn aangebracht om met onderdruk een drager in de opneemruimte 6 te kunnen positioneren. Het bovenste maldeel 2 is voorzien van een vormholte 8 waarin een uithardend omhulmateriaal kan worden aangebracht

25 zodanig dat er op een door het onderste maldeel 3 gehouden drager een behuizing wordt gevormd uit omhulmateriaal. In de vormholte 8 bevinden zich uitkragende malsegmenten 9, 10. Daar waar deze uitkragende malsegmenten 9, 10 zich bevinden kan het in de opneemruimte 6 te brengen omhulmateriaal zich niet bevinden zodat de aanwezigheid van de uitkragende malsegmenten 9, 10 in de opneemruimte 6 zal leiden

30 tot overeenkomstig gevormde uitsparingen in de uit omhulmateriaal te vervaardigen behuizingen. Dit zal navolgend verder worden verduidelijkt.

Figuur 2 toont een drager 20 met te omhullen elektronische componenten 21. De drager 20 kan bijvoorbeeld bestaan uit een multi-layered board 20 waarop te omhullen chips 21

zijn gelegen. In de drager 20 zijn openingen 22, 23 aangebracht op locaties waar het board 20 na het aanbrengen van een omhulling gesepareerd zal moeten worden. De openingen 22 hebben in hoofdzaak een kruisvorm zodanig dat de benen van het kruis samenvallen met de later aan te brengen separatielijnen. De openingen 22 zijn dus in het
 5 board 20 aangebracht ter ondersteuning van de later aan te brengen separaties.

Figuur 3 toont een drager met omhulde elektronische componenten 30 welke is opgebouwd uit de drager 20 uit figuur 2 en een daarom aangebrachte omhulling 31 die is vervaardigd uit uitgehard omhulmateriaal. De omhulling 31 schermt de, in deze
 10 figuur niet meer zichtbare, chips 21 (zie figuur 2) af. In de omhulling 31 zijn doorgaande openingen 32, 33 uitgespaard die voor een belangrijk deel samenvallen met de doorgaande openingen 22, 23 (zie ook figuur 2) in de drager 20. In figuur 4 is een detail weergegeven van de drager met omhulde elektronische componenten 30 uit figuur 3 waarin de doorgaande openingen 32, 33 in de omhulling 31 en de doorgaande
 15 openingen 22, 23 in de drager 20 duidelijker zichtbaar zijn.

In figuur 5 is een gesepareerd omhulde elektronisch component 50 volgens de onderhavige uitvinding getoond. De hoeken 51 – 54 van deze omhulde component 50 waren reeds volledig gevormd door het op de drager 20 aanbrengen van de omhulling
 20 31 (zie figuren 3 en 4). Voor het separeren behoeften deze hoeken 51 – 54 na het aanbrengen van de omhulling 31 dan ook geen separatie bewerking meer te ondergaan. Dit is ook zichtbaar omdat de hoeken 51 – 54 volledig worden gevormd door omhulmateriaal 31. Het omhulmateriaal 31 is bij de hoeken 51 – 54 namelijk ook over de opstaande zijden van de drager 20 gevloeid en aldaar uitgehard. De hoek 54 heeft
 25 tevens een afgeschuinde vorm omdat de openingen 22, 23 in de drager 20 en de openingen 32, 33 in het omhulmateriaal 33 hierop anticipeerden; deze afschuining is aldaar ook herkenbaar aanwezig. Het moge duidelijk zijn dat er ook andere afwijkend gevormde hoeken op soortgelijke wijze vervaardigd kunnen worden. De langsijden 55 – 58 van de omhulde elektronisch component 50 zijn wel bewerkt bij het separeren van
 30 de componenten 50 uit de drager met omhulde elektronische componenten 30. Omdat deze langsijden als rechte zijden uitgevoerd kunnen worden kunnen deze doelmatig worden aangebracht door middel van zagen. Bij het zagen wordt zowel het omhulmateriaal 31 als de drager 20 doorsneden. De openingen 22, 23 in de drager 20 en de openingen 32, 33 in het omhulmateriaal 33 maken dat er minder materiaal

doorsneden dient te worden tijdens het separeren en dat het separeren via relatief eenvoudige patronen (lineaire patronen) mogelijk is terwijl het eindproduct (de gesepareerd omhulde elektronisch component 50) toch een vorm kan hebben die niet slechts is opgebouwd uit rechte (zaag)sneden.

Conclusies

1. Mal voor het omhullen van op een drager bevestigde elektronische componenten, omvattende ten minste twee ten opzichte van elkaar verplaatsbare en
5 ieder van een contactzijde voorziene maldelen die zijn ingericht voor het met ten minste één vormholte omgrijpen van de te omhullen op een drager bevestigde elektronische componenten; en ten minste één op de vormholte aansluitende in de maldelen uitgespaarde toevoer voor omhulmateriaal,
 waarbij ten minste één van de maldelen is voorzien van uitkragende malsegmenten die
 10 zodanig uitkragen dat zij in de door de maldelen bepaalde vormholte zijn gelegen en zo een deel van de omtrek van de te vormen omhullingen bepalen.
2. Mal volgens conclusie 0, **met het kenmerk** dat de uitkragende malsegmenten een complex gevormd deel van de omtrek van de te vormen omhullingen bepalen.
 15
3. Mal volgens conclusie 1 of 2, **met het kenmerk** dat de uitkragende malsegmenten een afgeronde hoek van de omtrek van de te vormen omhullingen bepalen.
- 20 4. Mal volgens een der voorgaande conclusies, **met het kenmerk** dat de uitkragende malsegmenten een contactzijde bezitten die is gelegen in het contactvlak van het maldeel waarvan zij deel uitmaken.
5. Mal volgens een der voorgaande conclusies, **met het kenmerk** dat een maldeel
 25 is voorzien van meerdere soortgelijk gevormde uitkragende malsegmenten.
6. Mal volgens een der voorgaande conclusies, **met het kenmerk** dat de uitkragende malsegmenten loodrecht uitkragen.
- 30 7. Mal volgens een der voorgaande conclusies, **met het kenmerk** dat de dwarsdoorsneden door een uitkragend malsegment evenwijdig aan de contactzijde van het bijbehorende maldeel een constante vorm bezitten.

8. Mal volgens een der voorgaande conclusies, **met het kenmerk** dat de mal ten minste één op de vormholte aansluitende afvoer omvat.
9. Mal volgens een der voorgaande conclusies, **met het kenmerk** dat een maldeel
5 is voorzien van zich door het eerste maldeel uitstrekkende aanzuigopeningen voor het met onderdruk aangrijpen op de van de vormholte afgekeerde zijde van de drager.
10. Drager met te omhullen elektronische componenten, waarbij in de drager meerdere op afstand van de elektronische componenten gelegen doorgaande openingen
10 zijn uitgespaard, welke doorgaande openingen zijn gelegen op kruispunten van na het aanbrengen van de omhulling aan te brengen separatielijnen.
11. Drager volgens conclusie 10, **met het kenmerk** dat ten minste een deel van de in de drager uitgespaarde doorgaande openingen is voorzien van langgerekte
15 openingdelen, welke langgerekte openingdelen samenvallen met de na het aanbrengen van de omhulling aan te brengen separatielijnen.
12. Drager volgens conclusie 10 of 11, **met het kenmerk** dat ten minste een deel van de in de drager uitgespaarde doorgaande openingen kruisvormig is.
20
13. Drager met omhulde elektronische componenten, omvattende een drager volgens één der conclusies 10 – 12 en een om de elektronische componenten aangebrachte omhulling,
25 waarbij in het omhulmateriaal doorgaande openingen zijn uitgespaard, en waarbij ten minst een deel van de doorgaande openingen in het omhulmateriaal ten minste gedeeltelijk samenvalt met de in de drager uitgespaarde doorgaande openingen.
14. Drager met omhulde elektronische componenten volgens conclusie 13, **met het kenmerk** dat ten minste een deel van de in het omhulmateriaal uitgespaarde doorgaande
30 openingen is voorzien van langgerekte openingdelen, welke langgerekte openingdelen samenvallen met aan te brengen separatielijnen.
15. Drager met omhulde elektronische componenten volgens conclusie 13 of 14, **met het kenmerk** dat ten minste 90% van het oppervlak van de in de omhulling

uitgespaarde doorgaande openingen samenvalt met een bijbehorende in de drager
uitgespaarde opening, bij voorkeur meer dan 95%.

16. Uit een drager volgens één der conclusies 13 – 15 gesepareerd omhulde
5 elektronisch component, waarbij de omtrek van de gesepareerd omhulde elektronisch
component gedeeltelijk wordt bepaald door de in de drager en/of het omhulmateriaal
uitgespaarde openingen.

17. Gesepareerd omhulde elektronisch component volgens conclusie 16, **met het**
10 **kenmerk** dat ten minste een deel van de hoeken van de gesepareerd omhulde
elektronisch component is bepaald door de in de drager en/of het omhulmateriaal
uitgespaarde openingen.

18. Gesepareerd omhulde elektronisch component volgens conclusie 16 of 17, **met**
15 **het kenmerk** dat ten minste over een deel van de omtrek van de gesepareerd omhulde
elektronisch component de opstaande zijde volledig is gevormd door omhulmateriaal.

19. Werkwijze voor het omhullen van op een drager bevestigde elektronische
componenten, omvattende de bewerkingsstappen:
20 A) het verschaffen van de op een drager met elektronische componenten volgens
één der conclusies 10 – 15;
B) het tussen ten minste twee maldelen zodanig opsluiten van de drager dat de te
omhullen elektronische componenten met een vormholte worden omgrepen;
C) het aan de vormholte toevoeren van een vloeibaar omhulmateriaal; en
25 D) het in de vormholte ten minste gedeeltelijk doen uitharden van het
omhulmateriaal,

waarbij het omhulmateriaal zodanig in de vormholte wordt gebracht dat de in de drager
uitgespaarde openingen ten minste gedeeltelijk aansluiten op in het omhulmateriaal
uitgespaarde doorgaande openingen.

30 20. Werkwijze volgens conclusie 18, **met het kenmerk** dat de werkwijze tevens
omvat de bewerkingsstappen:
E) het uit de vormholte verwijderen van de drager met omhulde elektronische
componenten; en

F) het separeren van omhulde elektronische componenten door het tussen de doorgaande openingen aanbrengen van sneden.

21. Werkwijze volgens conclusie 19 of 20, **met het kenmerk** dat de omhulde
5 elektronische componenten tijdens bewerkingsstap F) worden gesepareerd door middel van zagen.

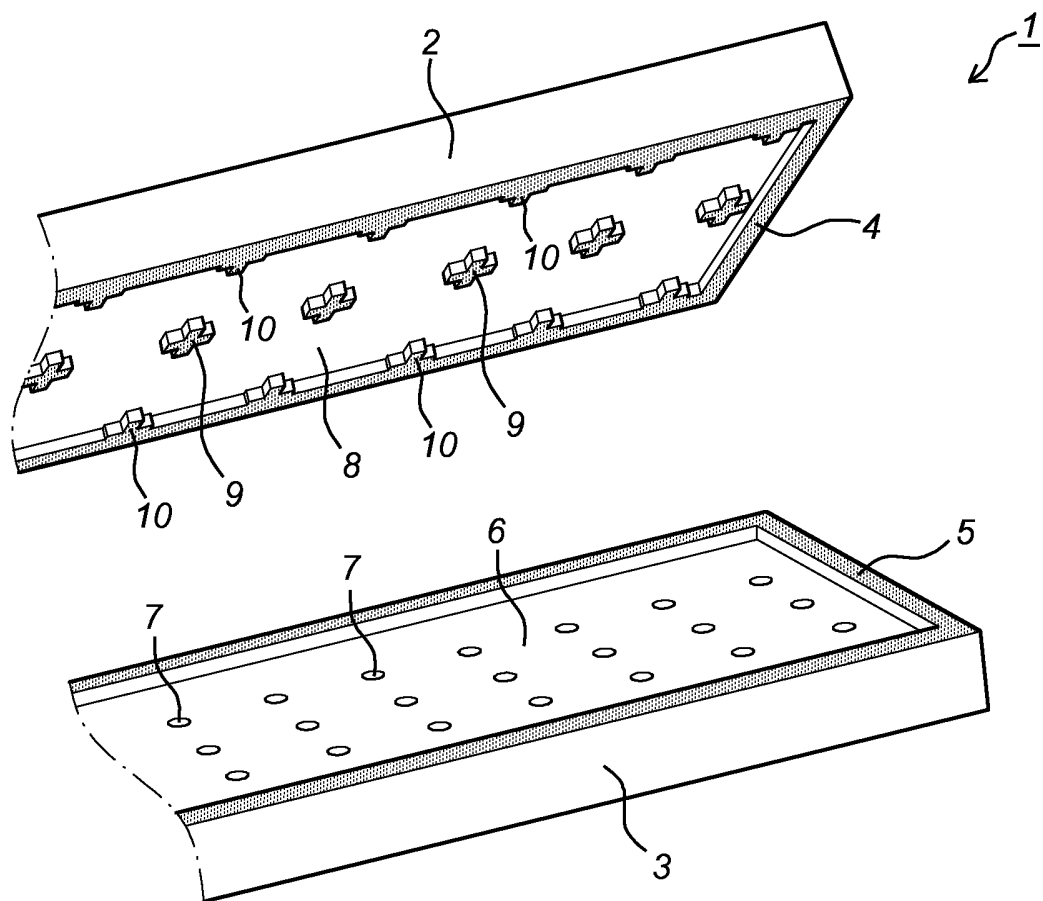


Fig. 1

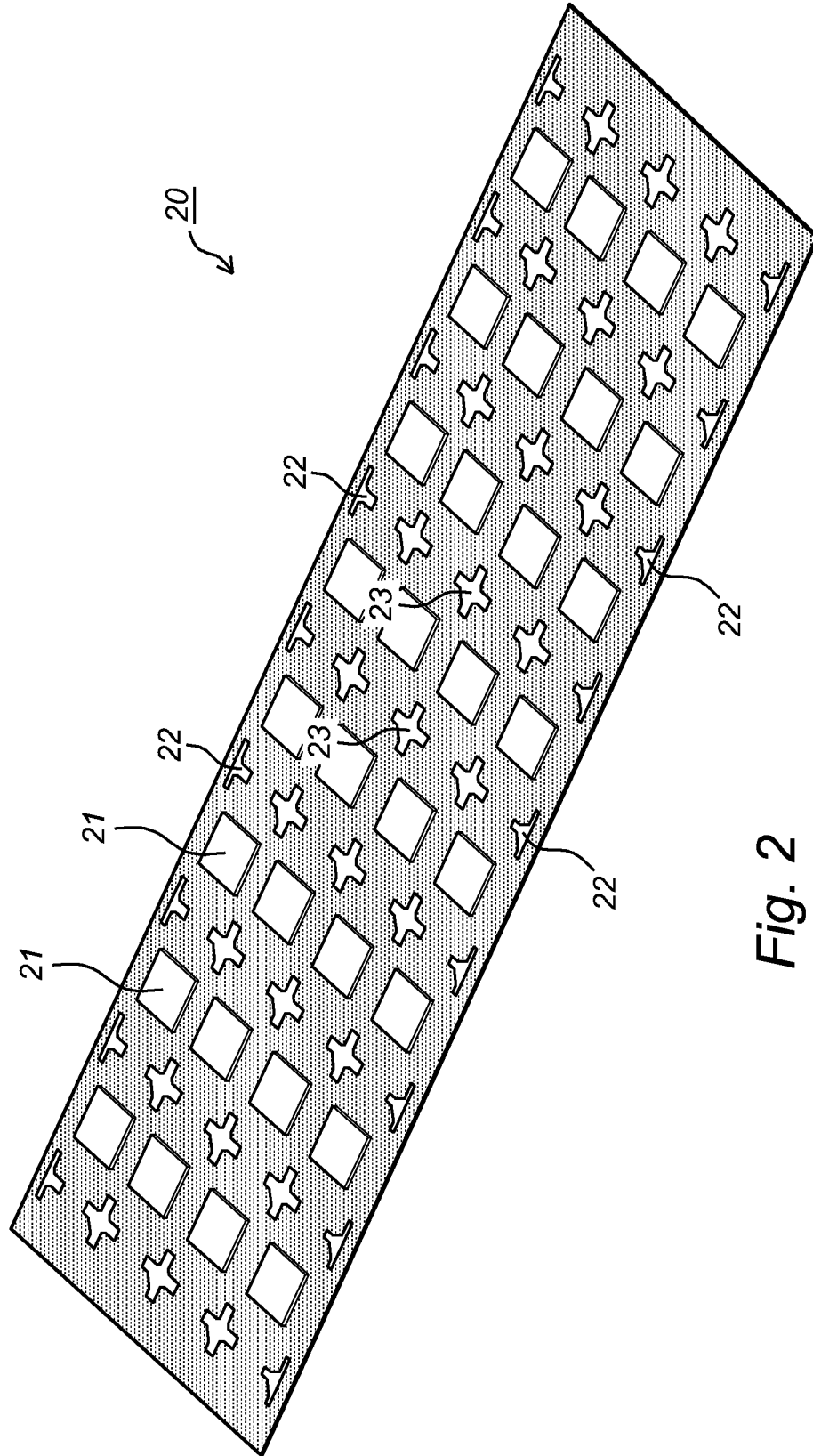


Fig. 2

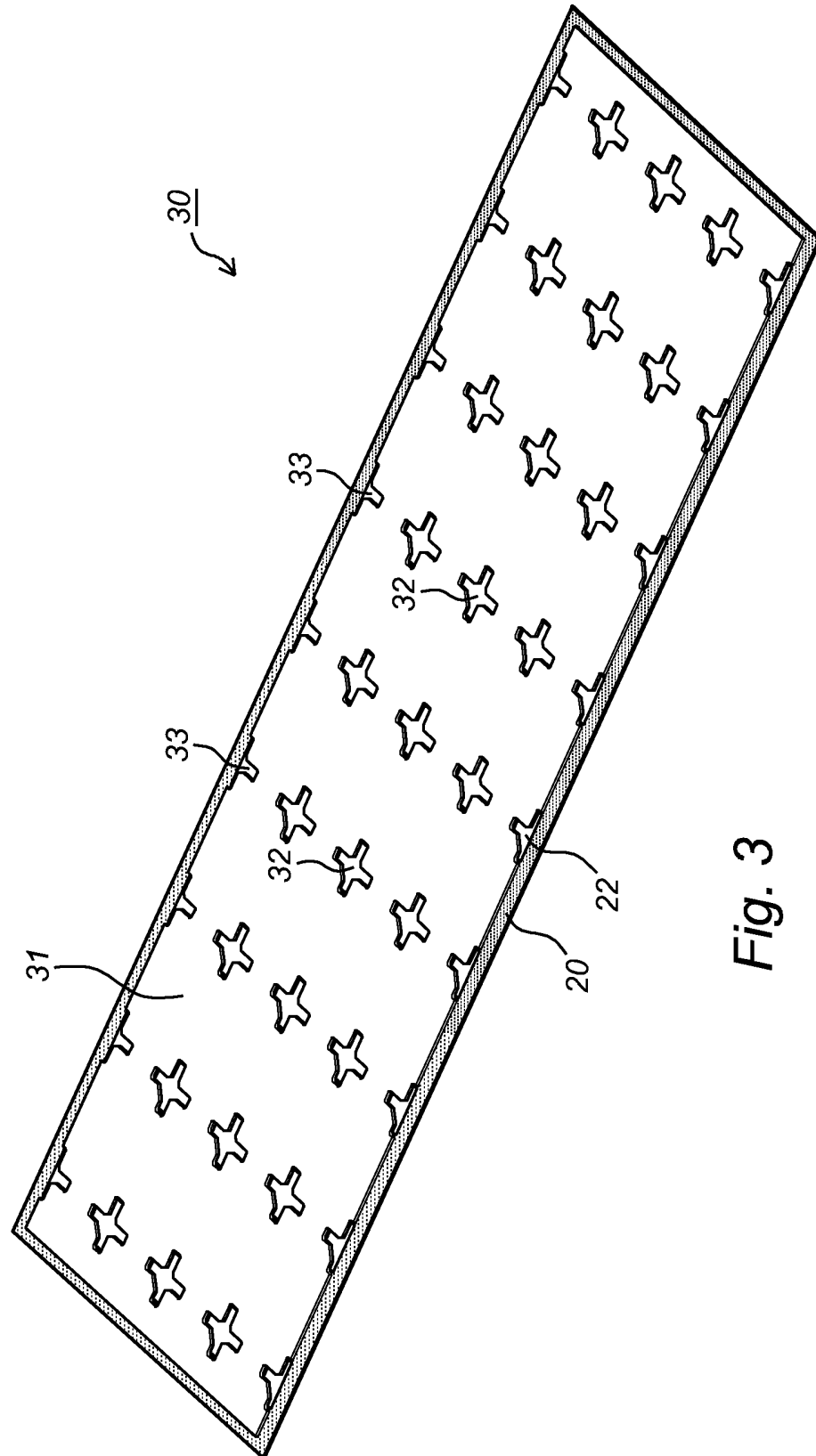


Fig. 3

4/4

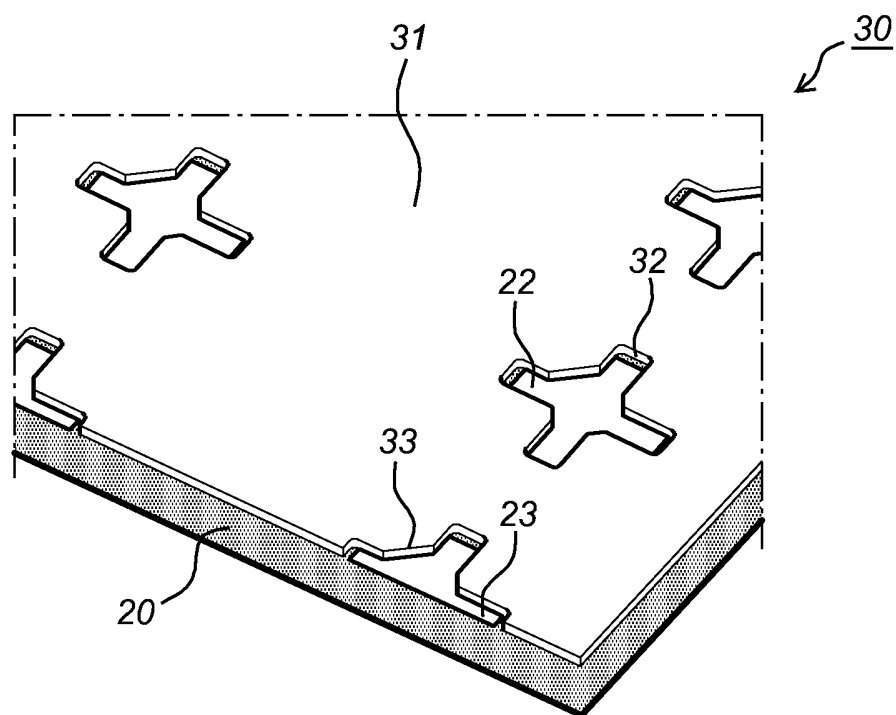


Fig. 4

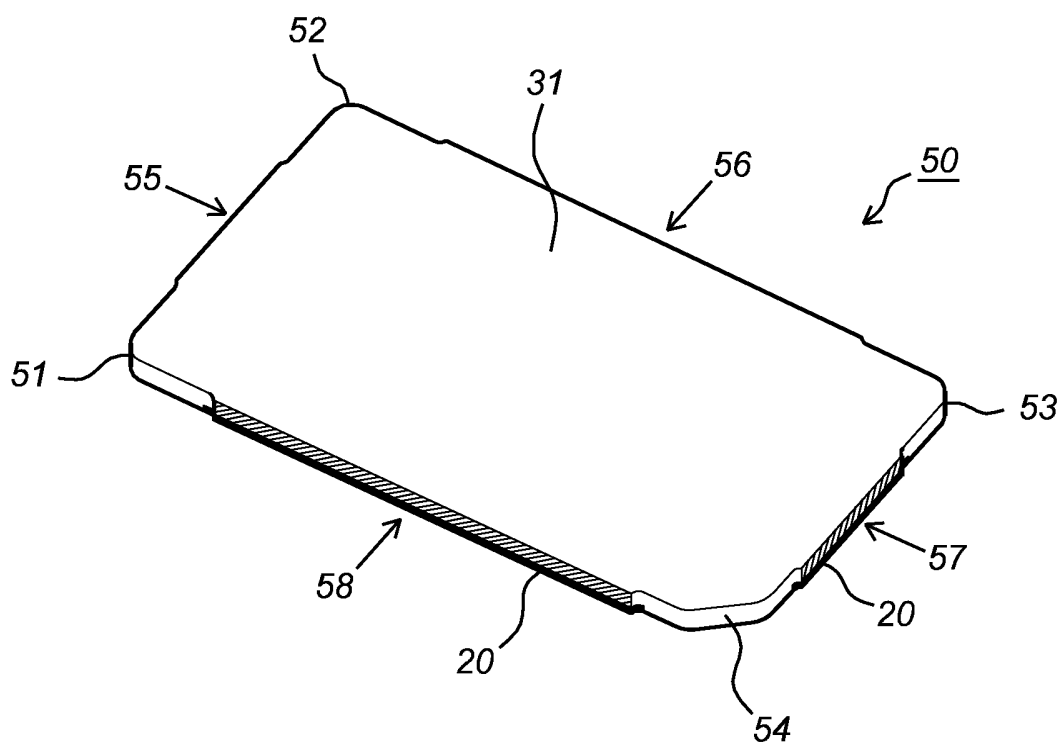


Fig. 5

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE 1.002.144 NL
Nederlands aanvraag nr. 2010379	Indieningsdatum 01-03-2013
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) Besi Netherlands B.V.	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type 29-06-2013	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 60309
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven) Volgens de internationale classificatie (IPC) B29C45/14 B29C45/37 H01L21/56 H01L23/00	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimumdocumentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
IPC8	B29C H01L
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen 	
III.	☐ GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)
IV.	☐ GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek
NL 2010379

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP

INV. B29C45/14 B29C45/37 H01L21/56 H01L23/00
ADD.

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)

B29C H01L

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het onderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

EPO-Internal

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	EP 2 325 901 A1 (NICHIA CORP [JP]) 25 mei 2011 (2011-05-25) * figuren 6-8 * * conclusies 3-5 * * alinea [0088] - alinea [0094] *	1-21
X	JP 2000 124239 A (MATSUSHITA ELECTRONICS CORP) 28 april 2000 (2000-04-28) * figuren 12-17 *	1-7, 10-12, 16-21
X	US 2001/044169 A1 (YASUNAGA SHOSHI [JP] ET AL) 22 november 2001 (2001-11-22) * alineas [0005], [0079], [0082] * * figuur 12 *	1,5-7

☒ Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

☒ Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage

° Speciale categorieën van aangehaalde documenten

"A" niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft

"D" in de octrooiaanvraag vermeld

"E" eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven

"L" om andere redenen vermelde literatuur

"O" niet-schriftelijke stand van de techniek

"P" tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur

"T" na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding

"X" de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur

"Y" de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht

"&" lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid

28 november 2013

Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Alink, Maarten

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek
NL 2010379

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN		
Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	JP 2011 142337 A (RENESAS ELECTRONICS CORP; RENESAS E JP SEMICONDUCTOR INC) 21 juli 2011 (2011-07-21) * samenvatting * * figuren 25, 26 * -----	1
A	US 2007/090565 A1 (OCHI TAKEO [JP]) 26 april 2007 (2007-04-26) * figuren 2a-7 *	10
A	JP 2012 238740 A (RENESAS ELECTRONICS CORP) 6 december 2012 (2012-12-06) * figuur 5 *	1,10
A	JP 2009 088412 A (RENESAS TECH CORP) 23 april 2009 (2009-04-23) * samenvatting * -----	1

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek

NL 2010379

Informatie over reden van dezerde octrooiaanvraag			
In het rapport genoemd octrooigescrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
EP 2325901	A1	25-05-2011	CN 102144306 A 03-08-2011
			EP 2325901 A1 25-05-2011
			JP 5217800 B2 19-06-2013
			JP 2010062272 A 18-03-2010
			KR 20110049912 A 12-05-2011
			TW 201021252 A 01-06-2010
			US 2011210354 A1 01-09-2011
			WO 2010026716 A1 11-03-2010

JP 2000124239	A	28-04-2000	JP 3425089 B2 07-07-2003
			JP 2000124239 A 28-04-2000

US 2001044169	A1	22-11-2001	JP 3429246 B2 22-07-2003
			JP 2001267482 A 28-09-2001
			JP 2001267482 K1 28-09-2001
			US 2001044169 A1 22-11-2001

JP 2011142337	A	21-07-2011	GEEN

US 2007090565	A1	26-04-2007	GEEN

JP 2012238740	A	06-12-2012	GEEN

JP 2009088412	A	23-04-2009	GEEN



OCTROOICENTRUM NEDERLAND

WRITTEN OPINION

File No. SN60309	Filing date (<i>day/month/year</i>) 01.03.2013	Priority date (<i>day/month/year</i>)	Application No. NL2010379
International Patent Classification (IPC) INV. B29C45/14 B29C45/37 H01L21/56 H01L23/00			
Applicant Besi Netherlands B.V.			

This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the application

	Examiner Alink, Maarten
--	----------------------------

WRITTEN OPINION

Application number
NL2010379

Box No. I Basis of this opinion

1. This opinion has been established on the basis of the latest set of claims filed before the start of the search.
2. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material:
 - ☐ a sequence listing
 - ☐ table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material:
 - ☐ on paper
 - ☐ in electronic form
 - c. time of filing/furnishing:
 - ☐ contained in the application as filed.
 - ☐ filed together with the application in electronic form.
 - ☐ furnished subsequently for the purposes of search.
3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty	Yes: Claims	8, 9, 14, 15
	No: Claims	1-7, 10-13, 16-21
Inventive step	Yes: Claims	
	No: Claims	1-21
Industrial applicability	Yes: Claims	1-21
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1 Reference is made to the following documents:

D1 EP 2 325 901 A1 (NICHIA CORP [JP]) 25 mei 2011 (2011-05-25)

D2 JP 2000 124239 A (MATSUSHITA ELECTRONICS CORP) 28 april 2000 (2000-04-28)

D3 US 2001/044169 A1 (YASUNAGA SHOSHI [JP] ET AL) 22 november 2001 (2001-11-22)

2 The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claims 1 is not new.

2.1 D1 discloses in its second embodiment a mould, whereby both the mould itself as well as the lead frame are provided with mounted electronic components. As is clear from figure 6, due to the shape of the encapsulating material, the mould is provided with means corresponding to the "uitkragende malsegmenten" as defined in claim 1. For the sake of completeness, it is noted that the problem underlying the current application (cf. paragraph 2 and 3 of this application) and the one of D1 (cf. paragraphs 90, 94) is identical.

The subject matter of claim 1 is therefore anticipated by the teaching of D1.

2.2 In addition thereto, the teaching of D2 is in its abstract silent about the features corresponding to claim 1. The figures 12-17 unambiguously teach the same invention as in the current application, and thereby also anticipate the teaching of claim 1.

For reasons of completeness only, it is noted, that also document D3 discloses all features of claim 1

2.3 The same reasoning applies, mutatis mutandis, to the subject-matter of the corresponding independent claims 10 and 19 which therefore are also considered not new.

- 2.4 The dependent claims do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of novelty and/or inventive step.
- 3 The relevant background art disclosed in D1 and D2 is not mentioned in the description, nor are these documents identified therein.