

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Dezember 2010 (16.12.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/142475 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 21/56 (2006.01) H01L 23/495 (2006.01)
H01L 23/31 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/054569

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. April 2010 (07.04.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 026 804.9 8. Juni 2009 (08.06.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KUNERT, Peter** [DE/DE]; Altweg 15, 72805 Lichtenstein (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING ELECTRONIC COMPONENTS

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG ELEKTRONISCHER BAUTEILE

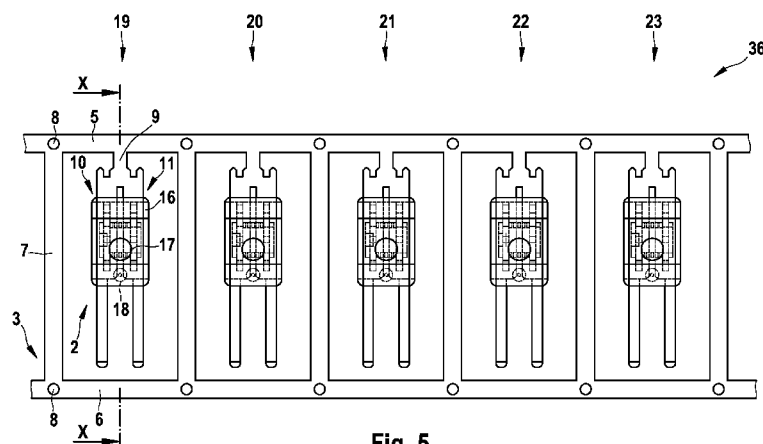


Fig. 5

(57) Abstract: The present invention relates to a method for producing electronic components (1), comprising the following steps: Providing a plurality of insert parts (2) that are arranged together in a frame (3); equipping each insert part (2) with at least one electronic micro-component (4), wherein each insert part (2) forms a unit (19-23) together with the at least one micro-component (4); encapsulating each unit (19-23) with a separate first coating (16) in order to fix the at least one micro-component (4) on the associated insert part (2); separating the units (19-23) from the frame (3) after encapsulating them with the first coating (16); and encapsulating each unit (19-23) with a second coating (29).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2010/142475 A1



Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung elektronischer Bauteile (1) umfassend die Schritte: Bereitstellen mehrerer Einlegeteile (2), welche zusammen in einem Rahmen (3) angeordnet sind, Bestücken der Einlegeteile (2) mit jeweils zumindest einem elektronischen Mikrobauelement (4), wobei je ein Einlegeteil (2) zusammen mit dem zumindest einen Mikrobauelement (4) eine Einheit (19-23) bildet, Umspritzen der Einheiten (19- 23) mit je einem separaten ersten Überzug (16) um das zumindest eine Mikrobauelement (4) auf zugehörigem Einlegeteil (2) zu fixieren, Trennen der Einheiten (19-23) aus dem Rahmen (3) nach dem Umspritzen mit dem ersten Überzug (16), und Umspritzen der Einheiten (19-23) mit je einem zweiten Überzug (29).

- 1 -

Beschreibung

Titel

Verfahren zur Herstellung elektronischer Bauteile

Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung elektronischer Bauteile sowie ein gemäß diesem Verfahren hergestelltes elektronisches Bauteil für den Einsatz in der Fahrzeugtechnik. Insbesondere findet das elektronische Bauteil Anwendung als Airbag-Sensor.

Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, elektronische Baukomponenten, beispielsweise Airbag-Sensoren, mit zwei Kunststoffüberzügen zu umspritzen. Das Umspritzen mit den beiden Komponenten erfolgt dabei in einem speziellen Zweikomponentenwerkzeug. Jedoch ist diese Fertigung in einem Zweikomponentenwerkzeug zum einen sehr teuer und zum anderen kann keine kundenspezifische Anpassung der Fertigung erfolgen.

Offenbarung der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung elektronischer Bauteile gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 ermöglicht es nun, die Prozessschritte bei der Herstellung des elektronischen Bauteils zu entkoppeln, um somit flexibel auf schwankende Nachfragemengen und variable Kundenwünsche eingehen zu können. Dank des erfindungsgemäßen Verfahrens kann die Herstellung des elektronischen Bauteils an mehreren Stellen unterbrochen werden, wodurch sich der ganze Ablauf flexibler gestaltet, die Produktion günstiger wird und auf spezielle Kundenwünsche eingegangen werden kann. All diese Vorteile ergeben sich Dank des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung elektronischer Bauteile, umfassend die folgenden Schritte:

- 2 -

- Bereitstellen mehrerer Einlegeteile, welche zusammen in einem Rahmen angeordnet sind,
- Bestücken der Einlegeteile mit jeweils zumindest einem elektronischen Mikrobaulement, wobei je ein Einlegeteil zusammen mit dem zumindest einen Mikrobaulement eine Einheit bildet,
- Umspritzen der Einheiten mit je einem separaten ersten Überzug, um das zumindest eine Mikrobaulement auf zugehörigem Einlegeteil zu fixieren,
- Trennen der Einheiten aus dem Rahmen nach dem Umspritzen mit dem ersten Überzug, und
- Umspritzen der Einheiten mit je einem zweiten Überzug.

Die einzelnen Einheiten bleiben also auch beim Umspritzen des ersten Überzugs im Rahmen angeordnet, wodurch sich die Handhabung der sehr kleinen einzelnen Einheiten wesentlich verbessert. Nach dem Aufbringen des ersten Überzuges werden die Einheiten aus dem Rahmen gelöst, wodurch dann kundenspezifische zweite Überzüge aufgebracht werden können. Bevorzugt können in ein Einlegeteil sowohl ein einzelnes Mikrobaulement als auch mehrere Mikrobaulemente eingelegt werden. Die Variante der mehreren Mikrobaulemente in einem Einlegeteil wird zur vereinfachten Darstellung im Folgenden nicht jeweils mit aufgezählt.

Die Unteransprüche zeigen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

In vorteilhafter Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Einheiten zusammen mit dem Rahmen nach dem Umspritzen mit dem ersten Überzug und insbesondere vor dem Trennen gelagert werden, und/oder die einzelnen Einheiten nach dem Trennen und vor dem Umspritzen mit dem zweiten Überzug gelagert werden. Es ist also vorgesehen, dass die einzelnen Einheiten vor oder nach dem Verfahrensschritt "Trennen der Einheiten aus dem Rahmen nach dem Umspritzen mit dem ersten Überzug" gelagert werden. Das Umspritzen der Einheiten mit dem zweiten Überzug wird somit zeitlich entkoppelt von den restlichen Verfahrensschritten. Dadurch ist es möglich, sehr viele Einheiten inklusive erstem Überzug in großen Mengen vorzuproduzieren und dann "just in time" durch Umspritzen des zweiten Überzuges fertig zu stellen. Zur leichteren Handhabung der relativ kleinen einzelnen Einheiten ist es von Vorteil, diese gemeinsam mit dem Rahmen zu lagern.

- 3 -

Ferner ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass das Einlegeteil einen elektrisch leitenden Träger des Mikrobauelements darstellt und das Mikrobauelement mit dem Einlegeteil kontaktiert wird. Das Mikrobauelement wird also über einen elektrischen Kontakt mit dem Einlegeteil verbunden. Dadurch erfüllt das Einlegeteil zwei Funktionen: Erstens fixiert das Umspritzen des ersten Überzugs das Mikrobauelement auf dem Einlegeteil, und zweitens stellt das Einlegeteil einen Leadframe des Mikrobauelements dar. Das Kontaktieren erfolgt vorteilhafterweise in einem Reflow-Prozess.

Des Weiteren ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass der erste Überzug das komplette Mikrobauelement abdeckt. Der erste Überzug überdeckt somit vorteilhafterweise das komplette Mikrobauelement sowie einen Teil des Einlegeteils, wodurch das Mikrobauelement einerseits nach außen hin isoliert wird und andererseits mit dem Einlegeteil fest verbunden wird. In besonders vorteilhafter Ausbildung kapselt der erste Überzug das Mikrobauelement ein und umschließt es somit vollständig.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass das Einlegeteil zumindest einen Anschlusspin des elektronischen Bauteils umfasst. So kann beispielsweise das Einlegeteil als metallisches Stanzteil ausgestaltet sein, um einerseits das Mikrobauelement elektrisch leitend aufzunehmen und andererseits zumindest einen Anschlusspin für das elektronische Bauteil zu bilden.

Ferner ist es von Vorteil, dass der erste Überzug und der zweite Überzug zumindest einen Teil dieses Anschlusspins freilassen. Dadurch kann das elektronische Bauteil mittels des Anschlusspins über eine Steckverbindung an z.B. ein Kabel angeschlossen werden.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist vorgesehen, dass der zweite Überzug ein Befestigungsformelement, welches zum Befestigen des elektronischen Bauteils ausgebildet ist, umfasst, und/oder ein Anschlusselement, welches für eine Steckverbindung ausgebildet ist, umfasst. Durch das erfindungsgemäße Entkoppeln der Verfahrensschritte "Umspritzen des ersten Überzuges" und "Umspritzen des zweiten Überzuges" ist es möglich, die Form des zweiten Überzuges kundenspezifisch zu gestalten. Dabei ist es insbesondere bei Verwendung des elektronischen Bauteils in der Fahrzeugtechnik besonders

- 4 -

vorteilhaft, die äußere Form des zweiten Überzuges an kundenspezifische Anbindungsschnittstellen und Steckverbindungsformate im Fahrzeug anzupassen. Hierzu ist vorteilhafterweise am zweiten Überzug direkt ein Befestigungsformelement ausgebildet, welches als kundenspezifische Schnittstelle zum Fahrzeug dient. Um eine Steckverbindung zu dem Anschlusspin bzw. den mehreren Anschlusspins des elektronischen Bauteils kundenspezifisch zu gestalten, wird am zweiten Überzug ein Anschlussformelement, beispielsweise in Form einer Steckdose, ausgebildet.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung des zweiten Überzuges ist vorgesehen, dass mit dem zweiten Überzug zumindest ein eingelegtes Funktionselement mit umspritzt wird. So kann vorteilhafterweise das Befestigungsformelement eine eingelegte Anschraubbuchse aus Metall umfassen.

In besonders vorteilhafter Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, dass der erste Überzug mit einem ersten Spritzgusswerkzeug und der zweite Überzug in einem zweiten Spritzgusswerkzeug hergestellt werden. Dabei unterscheidet sich vorteilhafterweise das erste von dem zweiten Spritzgusswerkzeug. Die Verwendung einfacher Spritzgusswerkzeuge anstatt der Verwendung eines gemeinsamen Zweikomponentenwerkzeugs ist wesentlich günstiger und wartungsärmer. Insbesondere bei Anpassung des zweiten Überzugs an verschiedene Kundenschnittstellen bzw. Kundenwünsche ist es von Vorteil, den zweiten Überzug in einem separaten günstigen Werkzeug zu fertigen. Zur weiteren Optimierung des Verfahrens können für den ersten und den zweiten Überzug eine verschiedene Anzahl von Spritzgusswerkzeugen und Spritzgussmaschinen vorgesehen werden.

In bevorzugter Ausführungsform sind die Einlegeteile und der Rahmen durch ein Stanzband gebildet. Die Einlegeteile werden somit als vorgestanztes, vorteilhafterweise galvanisiertes Band bereitgestellt. Daraufhin wird das Band mit den Mikrobau-elementen bestückt und kontaktiert, beispielsweise durch den Reflow-Prozess. Das vorgestanzte und bestückte Band läuft daraufhin vorteilhafterweise in ein erstes Spritzgießwerkzeug, um den ersten Überzug aufzubringen. Auf einem Band können sich dabei mehrere tausend einzelne Einheiten befinden. Alternativ zu dem langen Band ist es vorteilhafterweise auch möglich, das Stanzband in kleinere Einheiten zu unterteilen. Diese Unterteilung

- 5 -

des Stanzbandes in kleinere Einheiten kann bereits vor dem Verfahrensschritt "Bereitstellen mehrerer Einlegeteile", oder vorteilhafterweise auch erst nach dem Umspritzen der Einheiten mit dem ersten Überzug und vor der Lagerhaltung erfolgen.

Zur vorteilhaften Lagerung der Einheiten, zusammen mit dem Rahmen nach dem Umspritzen mit dem ersten Überzug, kann das gesamte Stanzband aufgerollt werden.

Vorteilhaft zu wählende Materialien sind Elastomer, insbesondere Silikon, für den ersten Überzug und/oder Thermoplast für den zweiten Überzug.

Das erfindungsgemäß verwendete Mikrobauelement kann wiederum aus einzelnen Elementen bestehen und beispielsweise einen Mikrochip und/oder ein mikroelektromechanisches Bauelement umfassen.

Die Erfindung umfasst ferner ein elektronisches Bauteil für den Einsatz in der Fahrzeugtechnik, insbesondere als Beschleunigungssensor eines Airbags, gemäß den Merkmalen des Anspruchs 13, hergestellt nach dem soeben beschriebenen Verfahren, wobei das Mikrobauelement vorteilhafterweise einen mikroelektromechanischen Sensor umfasst. Die vorteilhaften Ausgestaltungen, beschrieben in Verbindung mit dem erfindungsgemäßen Verfahren finden selbstverständlich auch entsprechende Anwendung bei dem erfindungsgemäßen elektronischen Bauteil für den Einsatz in der Fahrzeugtechnik.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitende Zeichnung im Detail beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Figuren 1, 2 einen Rahmen mit Einlegeteilen nach einem Ausführungsbeispiel,

Figuren 3, 4 bestückte Einheiten im Rahmen gemäß dem Ausführungsbeispiel,

- 6 -

- Figuren 5, 6 mit einem ersten Überzug umspritzte Einheiten im Rahmen gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- Figur 7 eine ausgelöste Einheit mit erstem Überzug gemäß dem Ausführungsbeispiel, und
- Figur 8 das fertige elektronische Bauteil inklusive zweitem Überzug nach dem Ausführungsbeispiel.

Ausführungsform der Erfindung

Anhand der Figuren 1 bis 8 wird im Folgenden ein Ausführungsbeispiel der Erfindung genauer erläutert. Dabei zeigen die Figuren 1 bis 7 einzelne Verfahrensschritte zur Herstellung eines elektronischen Bauteils 1, wohingegen die Figur 8 das fertige elektronische Bauteil 1 zeigt.

Figur 1 zeigt in Draufsicht ein Stanzband 36, bestehend aus einem Rahmen 3 und diversen Einlegeteilen 2. Dargestellt ist lediglich ein kleiner Ausschnitt des gesamten Stanzbandes 36 mit fünf Einlegeteilen. Wie sich beispielsweise anhand von Figur 3 zeigen wird, bilden diese fünf Einlegeteile 2 die Basis für eine erste Einheit 19, eine zweite Einheit 20, eine dritte Einheit 21, eine vierte Einheit 22 und eine fünfte Einheit 23. Im Folgenden wird jedoch das Verfahren sowie das elektronische Bauteil 1 anhand der ersten Einheit 19 bzw. dem linken Einlegeteil 2 genauer erläutert.

Der Rahmen 3 als Teil des gesamten Stanzbandes 36 umfasst einen ersten Längsstreifen 5, einen zweiten Längsstreifen 6, jeweils eine Querstütze 7 zwischen den einzelnen Einlegeteilen 2, Stanzlöcher 8 sowie Fortsätze 9.

Der erste Längsstreifen 5 und der zweite Längsstreifen 6 verlaufen parallel zueinander über die gesamte Länge des Stanzbandes 36. Zwischen dem ersten Längsstreifen 5 und dem zweiten Längsstreifen 6 erstrecken sich die Querstützen 7, wobei jeweils zwischen zwei Querstützen 7 ein Einlegeteil 2 angeordnet ist. Des Weiteren umfasst das Stanzband 36 pro Querstütze 7 zwei Stanzlöcher 8, wobei jeweils an einem Schnittpunkt der Querstützen 7 mit dem ersten Längsstreifen 5 und dem zweiten Längsstreifen 6 ein Stanzloch 8

- 7 -

angeordnet ist. Diese Stanzlöcher 8 dienen dazu, das Stanzband 36 in definierter Weise zu befördern. Der Fortsatz 9 befindet sich jeweils zwischen einem Einlegeteil 2 und dem ersten Längsstreifen 5 und ist die einzige Verbindung zwischen Einlegeteil 2 und Rahmen 3.

Das Einlegeteil 2 besteht aus einem ersten Streifen 10 und einem dazu parallelen zweiten Streifen 11 sowie einer Mikrobauelementaufnahme 12.

Wie sich anhand der Figur 7 zeigen wird, haben der erste Streifen 10 und der zweite Streifen 11 im fertigen elektronischen Bauteil 1 keinen direkten elektronischen Kontakt mehr zueinander. Vorerst sind der erste Streifen 10 sowie der zweite Streifen 11 an einem Ende jedoch über den Fortsatz 9 untereinander sowie mit dem ersten Längsstreifen 5 des Stanzbandes 36 verbunden. Dadurch ergibt sich zwischen dem ersten Streifen 10 und dem zweiten Streifen 11 ein langgezogener Freiraum 15.

Die Mikrobauelementaufnahme 12 umfasst eine erste Haltetasche 13 und eine zweite Haltetasche 14. Dabei befindet sich die erste Haltetasche 13 auf dem ersten Streifen 10 und die zweite Haltetasche 14 auf dem zweiten Streifen 11.

Figur 2 zeigt das Stanzband gemäß Figur 1 in der eingezeichneten Schnittdarstellung X-X. Dabei ist gut zu sehen, wie die zweite Haltetasche 14 ein kleiner Blechstreifen des Stanzbandes 36 ist, welcher sich aus der Ebene des restlichen Stanzbandes 36 erhebt, jedoch mit einem Ende mit dem Einlegeteil 2 verbunden bleibt. Selbiges gilt selbstverständlich auch für die in Figur 2 nicht dargestellte erste Haltetasche 13, welche ebenfalls als Blechstreifen ausgebildet ist, sich vom ersten Streifen 10 abhebt und lediglich mit einem Ende mit dem ersten Streifen 10 verbunden ist.

Die Figuren 3 und 4 zeigen den nächsten Verfahrensschritt zur Herstellung des elektronischen Bauteils 1, nämlich das Bestücken der Einlegeteile 2. Figur 4 zeigt den in Figur 3 angezeigten Schnitt X-X. Jedes der Einlegeteile 2 wird mit einem Mikrobauelement 4 bestückt, so dass einzelne Einheiten 19-23, bestehend aus jeweils einem Einlegeteil 2 und einem Mikrobauelement 4, entstehen. Dargestellt sind als Auszug aus dem gesamten Stanzband 36 lediglich die fünf Einheiten 19-23. Insbesondere anhand Figur 4 erkennt man, dass das Mikrobauelement 4

- 8 -

unter die erste Haltelasche 13 und die zweite Haltelasche 14 eingeschoben wurde. Dadurch klemmt das Mikrobauelement 4 auf einer Seite zwischen dem ersten Streifen 10 und der ersten Haltelasche 13 und auf der anderen Seite zwischen dem zweiten Streifen 11 und der zweiten Haltelasche 14. Gleichzeitig ist somit auch das Mikrobauelement 4 auf einer Seite mit dem ersten Streifen 10 kontaktiert und auf der anderen Seite mit dem zweiten Streifen 11 kontaktiert.

Die Figuren 5 und 6 zeigen das Stanzband 36 mit erster bis fünfter Einheit 19-23 nach dem Umspritzen der Einheiten 19- 23 mit je einem separaten ersten Überzug 16 über dem Mikrobauelement 4. Die Einheiten 19- 23 inklusive ihrer separaten ersten Überzüge 16 befinden sich dabei immer noch über die jeweiligen Fortsätze 9 mit dem Rahmen 3 verbunden.

Figur 6 zeigt wiederum den Schnitt X-X durch das Stanzband 36 gemäß Figur 5. Dabei ist gut zu sehen, wie der erste Überzug 16 das komplette Mikrobauelement 4 sowie die Mikrobauelementaufnahme 12 des Einlegeteils 2 umschließt, wodurch das Mikrobauelement 4 sowohl nach außen hin isoliert ist als auch auf dem Einlegeteil 2 fixiert ist. Der erste Überzug 16 wurde in einer Spritzgießmaschine aufgetragen, wodurch der erste Anguss 17 und der zweite Anguss 18 entstanden. Als Material für den ersten Überzug 16 wurde Silikon verwendet.

Dieses vorgefertigte Stanzband 16 mit den diversen Einlegeteilen 2, den Mikroelementen 4 und den einzelnen ersten Überzügen 16 kann nun zur Lagerhaltung wieder aufgerollt werden. Je nach Bedarf können dann eine unterschiedliche Anzahl an Einheiten 19-23 aus dem Rahmen 3 gelöst werden. Beispielfhaft wird das weitere Verfahren anhand der ersten Einheit 19 beschrieben.

Die Figur 7 zeigt die Einheit 19 inklusive erstem Überzug 16, ausgelöst aus dem Stanzband 36 bzw. aus dem Rahmen 3. Hierzu wurde mit einem Stanzwerkzeug der Fortsatz 9 zwischen dem Einlegeteil 2 und dem ersten Längsstreifen 5 des Rahmens 3 entfernt, wodurch ein Stanzfreiraum 26 entstand. Dabei wurde gleichzeitig mit dem Entfernen des Fortsatzes 9 der erste Streifen 10 vom zweiten Streifen 11 getrennt. Dadurch sind der erste Streifen 10 und der zweite Streifen 11 nicht mehr direkt miteinander verbunden, sondern halten nur noch

- 9 -

über die Verbindung mit dem Mikrobauelement 4 bzw. dem ersten Überzug 16 zusammen.

Dadurch, dass der erste Streifen 10 vom zweiten Streifen 11 durch den Stanzfreiraum 26 getrennt ist, umfasst der erste Streifen 10 nun einen ersten Befestigungsfortsatz 24 auf der einen Seite der Mikrobauelementaufnahme 12 und einen ersten Anschlusspin 27 auf der anderen Seite der Mikrobauelementaufnahme 12. Selbiges gilt für den zweiten Streifen 11, welcher auf der einen Seite der Mikrobauelementaufnahme 12 einen zweiten Befestigungsfortsatz 25 aufweist und auf der anderen Seite der Mikrobauelementaufnahme 12 einen zweiten Anschlusspin 28 ausbildet.

In einem nächsten Verfahrensschritt wird die erste Einheit 19 gemäß Figur 7 in einem Spritzgießwerkzeug mit einem zweiten Überzug 29 umspritzt. Dadurch entsteht das fertige elektronische Bauteil 1, wie es in Figur 8 dargestellt ist.

Figur 8 zeigt das elektronische Bauteil 1, bestehend aus der ersten Einheit 19 inklusive dem ersten Überzug 16, umspritzt mit dem zweiten Überzug 29. Der zweite Überzug 29 umfasst ein Befestigungsformelement 31 und ein Anschlussformelement 33, ausgebildet als Steckdose bzw. Steckeraufnahme. Bei dem Spritzgießvorgang des zweiten Überzuges 29 entstand ein dritter Anguss 30.

Das Befestigungsformelement 31 dient zur Anbindung des elektronischen Bauteils 1 an beispielsweise ein Fahrzeug. Dazu wurde mit dem zweiten Überzug 29 ein eingelegtes Funktionselement 32, ausgebildet als Metallbuchse, mit umspritzt.

Das Anschlussformelement 33 umhüllt im Wesentlichen den ersten Anschlusspin 27 und den zweiten Anschlusspin 28, wobei sich zumindest die Enden des ersten Anschlusspins 27 und des zweiten Anschlusspins 28 in einem Hohlraum 34 des Anschlussformelements 33 befinden und somit nicht direkt von dem zweiten Überzug 29 umschlossen sind. Zur sicheren Verbindung eines Steckers mit dem Anschlussformelement 33 weist dieses an seiner Außenfläche Halterungen 35 auf.

- 10 -

Des Weiteren ist in Figur 8 zu sehen, wie die Befestigungsfortsätze 24, 25 in den zweiten Überzug 29 mit eingegossen wurden und die Verbindung zwischen Einlegeteil 2 und zweitem Überzug 24 zu optimieren.

Insbesondere an der individuellen Ausgestaltung des zweiten Überzuges 29 mit dem Befestigungsformelement 31 als Schnittstelle und dem Anschlussformelement 33 als Steckdose erkennt man die besonderen Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie des erfindungsgemäßen elektrischen Bauteils. Nur durch die erfindungsgemäße Entkoppelung der ersten Umspritzung von der zweiten Umspritzung ist es möglich, die zweite Umspritzung bzw. das Spritzgusswerkzeug für die zweite Umspritzung kundenindividuell auszugestalten. Dies ermöglicht beispielsweise die kundenindividuelle Ausgestaltung eines Airbag-Sensors an die gegebenen Schnittstellen eines Fahrzeugs. Die bestückten Einlegeteile 2 bleiben solange wie möglich innerhalb des Rahmens 3, wodurch die Handhabung der besonders kleinen Teile verbessert wird. Durch die Lagerhaltung der Einheiten 19-23 inklusive dem ersten Überzug 16, insbesondere durch Aufrollen ganzer Einheiten 19-23 an einem Stanzband 36, können große Mengen vorgefertigt werden, welche dann beispielsweise "just in time" aus dem Rahmen 3 gelöst werden und mit dem zweiten Überzug 2 gemäß einem Kundenwunsch umspritzt werden.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung elektronischer Bauteile (1) umfassend die Schritte:
 - Bereitstellen mehrerer Einlegeteile (2), welche zusammen in einem Rahmen (3) angeordnet sind,
 - Bestücken der Einlegeteile (2) mit jeweils zumindest einem elektronischen Mikrobauelement (4), wobei je ein Einlegeteil (2) zusammen mit dem zumindest einen Mikrobauelement (4) eine Einheit (19-23) bildet,
 - Umspritzen der Einheiten (19-23) mit je einem separaten ersten Überzug (16) um das zumindest eine Mikrobauelement (4) auf zugehörigem Einlegeteil (2) zu fixieren,
 - Trennen der Einheiten (19-23) aus dem Rahmen (3) nach dem Umspritzen mit dem ersten Überzug (16), und
 - Umspritzen der Einheiten (19-23) mit je einem zweiten Überzug (29).

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheiten (19-23) zusammen mit dem Rahmen (3) nach dem Umspritzen mit dem ersten Überzug (16) und vor dem Trennen gelagert werden, und/oder die einzelnen Einheiten (19-23) nach dem Trennen und vor dem Umspritzen mit dem zweiten Überzug (29) gelagert werden.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Einlegeteil (2) einen elektrisch leitenden Träger des Mikrobauelements (4) darstellt und das Mikrobauelement (4) mit dem Einlegeteil (2) kontaktiert wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Überzug (16) das komplette Mikrobauelement (4) einkapselt.

- 12 -

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Einlegeteil (2) zumindest einen Anschlusspin (27, 28) des elektronischen Bauteils (1) umfasst.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Überzug (16) und der zweite Überzug (29) zumindest einen Teil des Anschlusspins (27, 28) frei lassen.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Überzug (29) ein Befestigungsformelement (31), welches zum Befestigen des elektronischen Bauteils (1) ausgebildet ist, umfasst, und/oder ein Anschlussformelement (33), welches für eine Steckverbindung ausgebildet ist, umfasst.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem zweiten Überzug (29) zumindest ein eingelegtes Funktionselement (32) mit umspritzt wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Überzug (16) in einem ersten Spritzgusswerkzeug hergestellt wird und der zweite Überzug (29) in einem zweiten Spritzgusswerkzeug hergestellt wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einlegeteile (2) und der Rahmen (3) durch ein Stanzband (36) gebildet sind.
11. Verfahren nach einem Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Stanzband (36) inklusive der Einheiten (19-23) nach dem Umspritzen mit dem ersten Überzug (16) aufgerollt wird.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Überzug (16) aus einem Elastomer und/oder der zweite Überzug (29) aus einem Thermoplast besteht.

- 13 -

13. Elektronisches Bauteil (1) für den Einsatz in der Fahrzeugtechnik, insbesondere als Beschleunigungssensor eines Airbags, hergestellt nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei das Mikrobauelement (4) einen mikroelektromechanischen Sensor umfasst.

Fig. 2
(X-X)

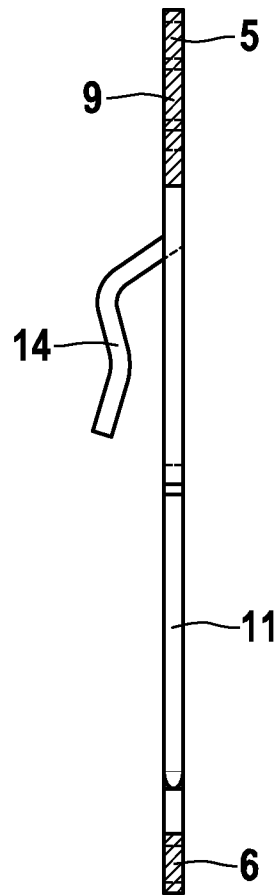
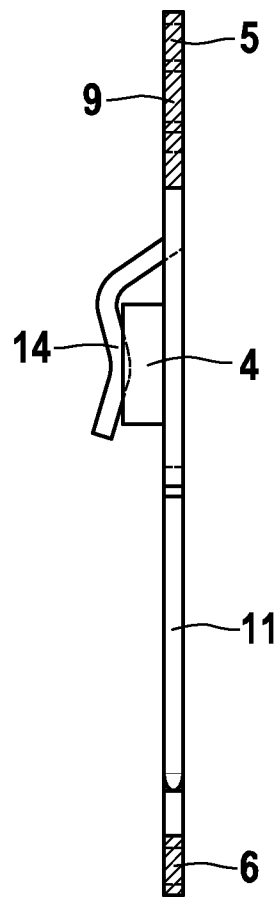


Fig. 4
(X-X)



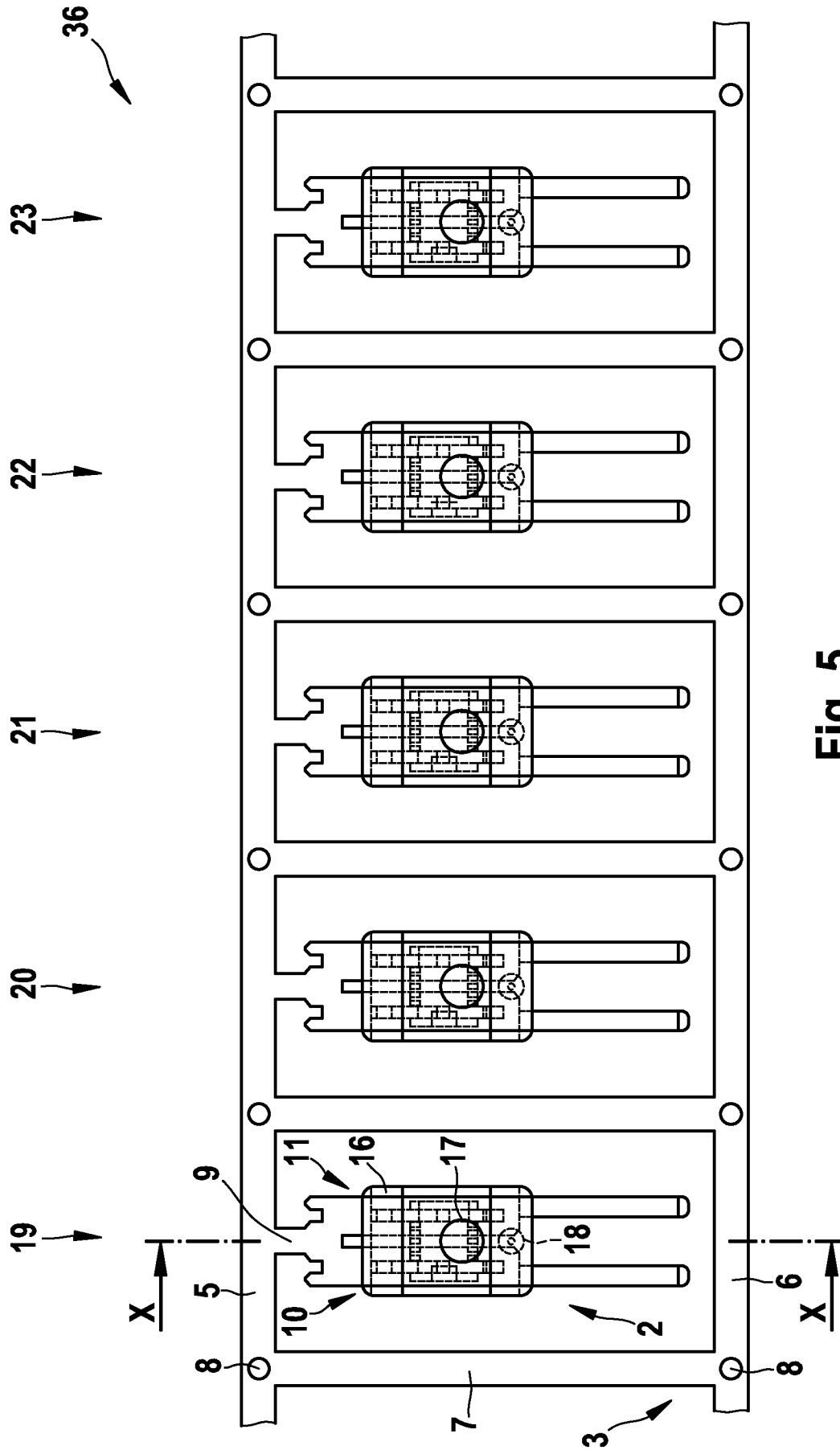


Fig. 5

Fig. 6
(X-X)

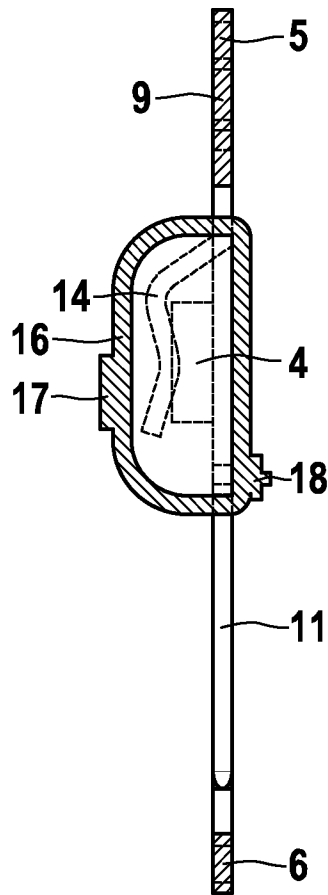
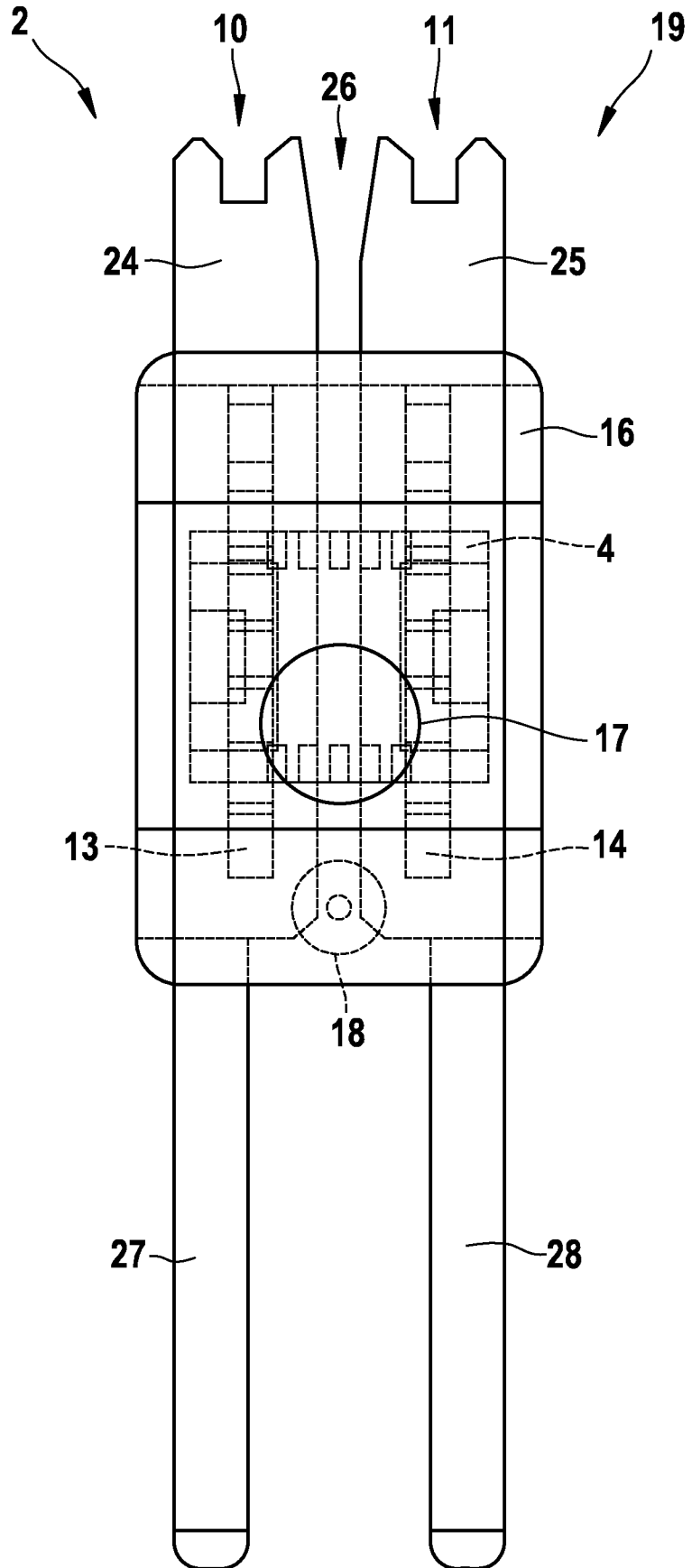


Fig. 7



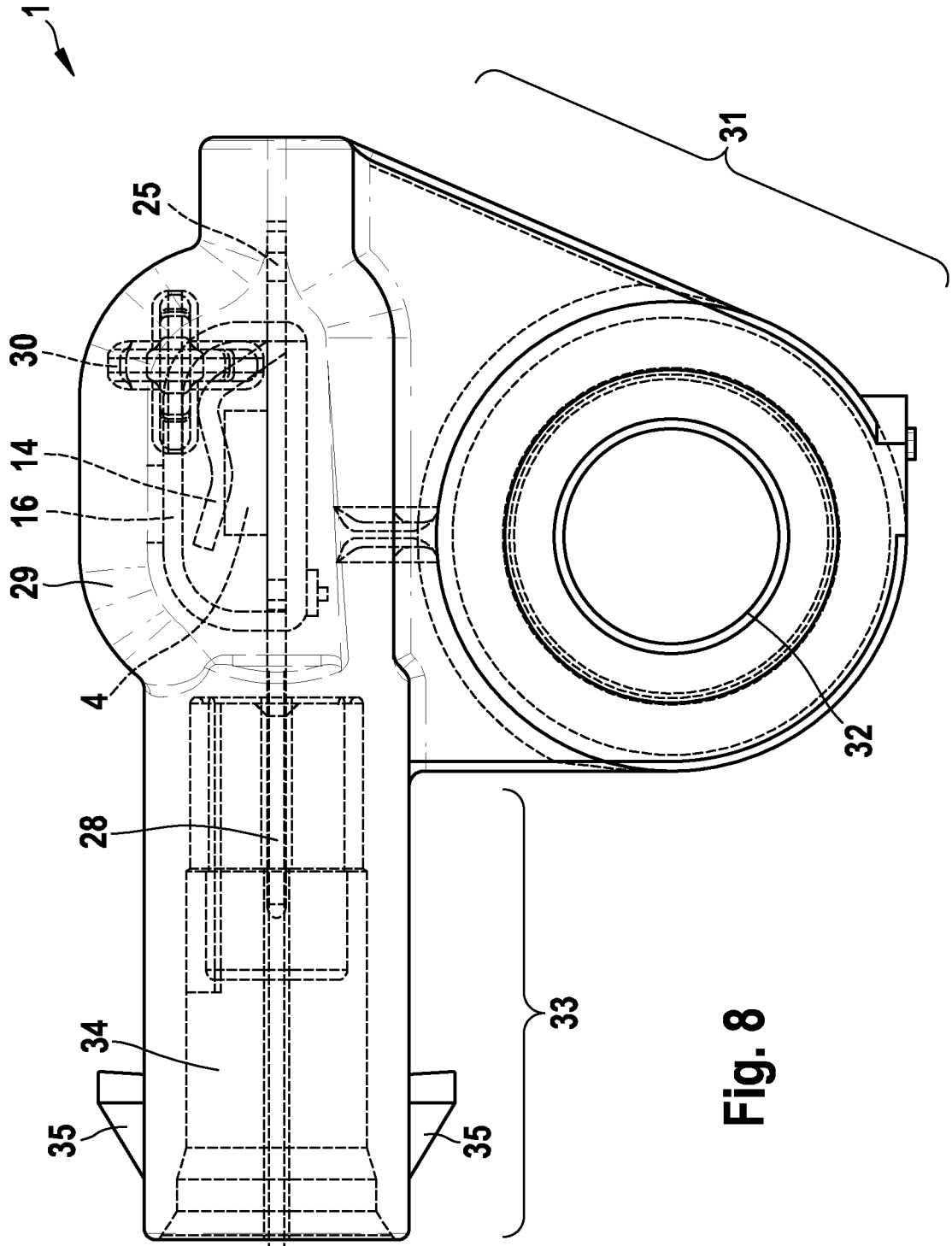


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/054569

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01L21/56 H01L23/31 H01L23/495 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 258 098 A1 (FUJITSU LTD [JP]; FUJITSU VLSI LTD [JP]) 2 March 1988 (1988-03-02) claim 8; figure 2B -----	1-13
X	US 2006/054901 A1 (SHOJI HIROYUKI [JP] ET AL) 16 March 2006 (2006-03-16) claim 36; figures 24A-24D -----	1-13
A	EP 0 059 926 A1 (MATSUSHITA ELECTRONICS CORP [JP]) 15 September 1982 (1982-09-15) the whole document -----	1-13
A	WO 2007/050420 A2 (FREESCALE SEMICONDUCTOR INC [US]; CONDIE BRIAN W [US]; MAHALINGAM MALI) 3 May 2007 (2007-05-03) figures 3, 6, 7 -----	1-13
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *8* document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
29 June 2010	08/07/2010	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Kuchenbecker, J	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/054569

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 206 771 A2 (TOSHIBA KK [JP]) 30 December 1986 (1986-12-30) figures 5, 6 -----	1-13
A	US 3 902 148 A (DREES JOSEPH M ET AL) 26 August 1975 (1975-08-26) figures 21A-21F -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/054569

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 0258098	A1	02-03-1988	DE 3769400 D1	23-05-1991
			JP 63031149 A	09-02-1988
			US 4788583 A	29-11-1988
US 2006054901	A1	16-03-2006	DE 102005043928 A1	01-06-2006
			TW 289346 B	01-11-2007
EP 0059926	A1	15-09-1982	CA 1174821 A1	25-09-1984
			DE 3273693 D1	13-11-1986
			DE 59926 T1	03-02-1983
			JP 1616341 C	30-08-1991
			JP 57147260 A	11-09-1982
			JP 62020705 B	08-05-1987
			US 4507675 A	26-03-1985
			US 4637130 A	20-01-1987
WO 2007050420	A2	03-05-2007	JP 2009513019 T	26-03-2009
			KR 20080065980 A	15-07-2008
			US 2009001614 A1	01-01-2009
			US 2007090542 A1	26-04-2007
EP 0206771	A2	30-12-1986	DE 3684184 D1	16-04-1992
			US 4924351 A	08-05-1990
US 3902148	A	26-08-1975	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/054569

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01L21/56 H01L23/31 H01L23/495
ADD.

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01L

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 258 098 A1 (FUJITSU LTD [JP]; FUJITSU VLSI LTD [JP]) 2. März 1988 (1988-03-02) Anspruch 8; Abbildung 2B -----	1-13
X	US 2006/054901 A1 (SHOJI HIROYUKI [JP] ET AL) 16. März 2006 (2006-03-16) Anspruch 36; Abbildungen 24A-24D -----	1-13
A	EP 0 059 926 A1 (MATSUSHITA ELECTRONICS CORP [JP]) 15. September 1982 (1982-09-15) das ganze Dokument -----	1-13
A	WO 2007/050420 A2 (FREESCALE SEMICONDUCTOR INC [US]; CONDIE BRIAN W [US]; MAHALINGAM MALI) 3. Mai 2007 (2007-05-03) Abbildungen 3, 6, 7 -----	1-13
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist | <ul style="list-style-type: none"> *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |
|---|--|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
29. Juni 2010	08/07/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Kuchenbecker, J
---	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/054569

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 206 771 A2 (TOSHIBA KK [JP]) 30. Dezember 1986 (1986-12-30) Abbildungen 5, 6 -----	1-13
A	US 3 902 148 A (DREES JOSEPH M ET AL) 26. August 1975 (1975-08-26) Abbildungen 21A-21F -----	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/054569

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0258098	A1	02-03-1988	DE 3769400 D1	23-05-1991
			JP 63031149 A	09-02-1988
			US 4788583 A	29-11-1988

US 2006054901	A1	16-03-2006	DE 102005043928 A1	01-06-2006
			TW 289346 B	01-11-2007

EP 0059926	A1	15-09-1982	CA 1174821 A1	25-09-1984
			DE 3273693 D1	13-11-1986
			DE 59926 T1	03-02-1983
			JP 1616341 C	30-08-1991
			JP 57147260 A	11-09-1982
			JP 62020705 B	08-05-1987
			US 4507675 A	26-03-1985
			US 4637130 A	20-01-1987

WO 2007050420	A2	03-05-2007	JP 2009513019 T	26-03-2009
			KR 20080065980 A	15-07-2008
			US 2009001614 A1	01-01-2009
			US 2007090542 A1	26-04-2007

EP 0206771	A2	30-12-1986	DE 3684184 D1	16-04-1992
			US 4924351 A	08-05-1990

US 3902148	A	26-08-1975	KEINE	
