



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

706 280 A1

(51) Int. Cl.: H01L 21/683 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00453/12

(22) Anmeldedatum: 30.03.2012

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.09.2013

(71) Anmelder:
ESEC AG, Hinterbergstrasse 32 Postfach 5503
6330 Cham (CH)

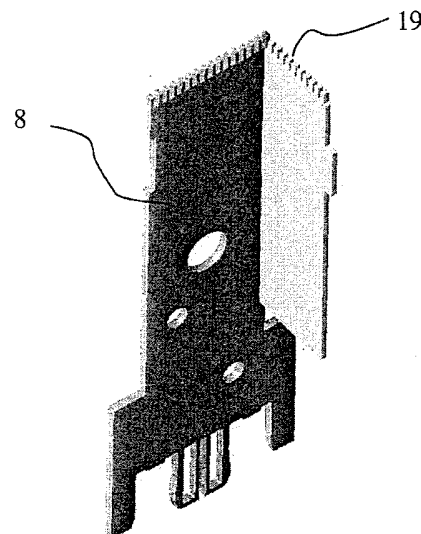
(72) Erfinder:
Ernst Barmettler, 6020 Emmenbrücke (CH)
Fabian Hurschler, 6005 Luzern (CH)
Brian Pulis, 8934 Knonau (CH)

(74) Vertreter:
Patentanwaltsbüro Dr. Urs Falk, Eichholzweg 9A
6312 Steinhausen (CH)

(54) Verfahren zum Ablösen eines Halbleiterchips von einer Folie.

(57) Ein Verfahren zum Ablösen eines Halbleiterchips von einer Folie verwendet einen Chip-Auswerfer, der erste Platten, die eine gerade Stützkante haben, und zweite Platten, die eine L-förmige Stützkante haben, aufweist. Das Verfahren umfasst folgende Schritte:

- A) Anheben der Platten, so dass die Stützkanten (19) der Platten eine Höhe H_1 über der Oberfläche (12) der Abdeckplatte einnehmen,
- B) Absenken eines ersten Paares von Platten mit L-förmiger Stützkante,
- C) fakultativ, Absenken eines zweiten Paares von Platten mit L-förmiger Stützkante,
- D) Anheben zumindest der bisher noch nicht abgesenkten Platten, so dass die Stützkanten (19) der bisher noch nicht abgesenkten Platten eine Höhe $H_2 > H_1$ einnehmen,
- E) gestaffeltes Absenken von bisher noch nicht abgesenkten Platten in einer vorbestimmten Reihenfolge, wobei jedoch mindestens eine oder mehrere Platten nicht abgesenkt werden,
- F) fakultativ, Absenken zumindest der bisher noch nicht abgesenkten Platten, so dass die Stützkanten (19) der bisher noch nicht abgesenkten Platten eine Höhe $H_3 < H_2$ einnehmen,
- G) Absenken der bisher noch nicht abgesenkten Platten, bis alle Platten abgesenkt sind, und
- H) Wegfahren des Chipgreifers mit dem Halbleiterchip, wobei der Chipgreifer spätestens vor dem Absenken der letzten drei Platten über dem Halbleiterchip positioniert und abgesenkt wird, bis er den Halbleiterchip berührt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ablösen eines Halbleiterchips von einer Folie.

[0002] Die Halbleiterchips werden typischerweise auf einer von einem Rahmen gehaltenen Folie, in der Fachwelt auch als Tape bekannt, zur Abarbeitung auf einer Halbleiter-Montageeinrichtung bereitgestellt. Die Halbleiterchips haften auf der Folie. Der Rahmen mit der Folie wird von einem verschiebbaren Wafertisch aufgenommen. Taktweise werden der Wafertisch verschoben, um einen Halbleiterchip nach dem anderen an einem Ort bereitzustellen, und dann der bereitgestellte Halbleiterchip von einem Chipgreifer aufgenommen und auf einem Substrat platziert. Die Entnahme des bereitgestellten Halbleiterchips von der Folie wird von einem unterhalb der Folie angeordneten Chip-Auswerfer (in der Fachwelt bekannt als Die-Ejector) unterstützt.

[0003] Aus der US 7 115 482 ist ein Verfahren zum Ablösen eines Halbleiterchips von der Folie bekannt, bei dem ein Chip-Auswerfer verwendet wird, der mehrere nebeneinander liegende Platten aufweist. Die Platten werden zum Ablösen des Halbleiterchips entweder gemeinsam angehoben und dann von aussen nach innen sequenziell abgesenkt oder von aussen nach innen sequenziell angehoben werden, um eine pyramidenförmige, über die Stützebene hinausragende Erhöhung zu bilden. Derartige Chip-Auswerfer und Verfahren sind auch bekannt aus EP 2 184 765, US 2010 252 205 und US 8 092 645.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein solches Ablöseverfahren weiter zu verbessern.

[0005] Die genannte Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0006] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und anhand der Zeichnung näher erläutert. Die Darstellung in den Zeichnungen ist schematisch und nicht massstäblich.

- Fig. 1 zeigt in seitlicher Ansicht und im Querschnitt einen Chip-Auswerfer,
 Fig. 2 zeigt den Chip-Auswerfer in Aufsicht,
 Fig. 3 zeigt in perspektivischer Ansicht eine Platte mit L-förmiger Stützkante,
 Fig. 4 zeigt in Aufsicht Stützkanten der Platten eines Chip-Auswerfers, und
 Fig. 5 bis 13 zeigen Momentaufnahmen eines Ablöseprozesses.

[0007] Die Fig. 1 zeigt in seitlicher Ansicht und im Querschnitt einen Chip-Auswerfer 1 mit einem in den Grundzügen aus der EP 2 184 765 bekannten Aufbau. Der Chip-Auswerfer 1 umfasst eine geschlossene, mit Vakuum beaufschlagbare Kammer 2 mit einer vorzugsweise abnehmbaren und auswechselbaren Abdeckplatte 3, auf der ein Teil der Folie 4 mit den Halbleiterchips 5 aufliegt. Die Kammer 2 kann auch durch das Gehäuse des Chip-Auswerfers 1 gebildet oder ein Teil davon sein. Die Abdeckplatte 3 kann auch ein Deckel sein. Die Abdeckplatte 3 enthält in der Mitte ein rechteckförmiges Loch 6, das etwa gleich gross wie die Halbleiterchips 5 ist, und bevorzugt eine Vielzahl von weiteren Löchern 7, die nur in der Fig. 2 dargestellt sind und dazu dienen, die Folie 4 anzusaugen, wenn die Kammer 2 mit Vakuum beaufschlagt wird. Der Chip-Auswerfer 1 umfasst weiter eine Vielzahl von Platten 8, die im Innern der Kammer 2 nebeneinander angeordnet und auf einem Träger 9 befestigt sind. Der Chip-Auswerfer 1 umfasst einen ersten Antrieb 10, der dazu dient, den Träger 9 senkrecht zur Oberfläche 12 der Abdeckplatte 3, d.h. hier in z-Richtung zu verschieben. Der Chip-Auswerfer 1 umfasst einen zweiten Antrieb 11, der dazu dient, die Platten 8 relativ zum Träger 9 zu verschieben in der zur Oberfläche 12 der Abdeckplatte 3 senkrechten Richtung. Sowohl der Träger 9 als auch die Platten 8 sind deshalb relativ zur Oberfläche der Folie 4 heb- und senkbar.

[0008] Die Platten 8 ragen in das zentrale Loch 6 der Abdeckplatte 3 hinein. Zwischen den Platten 8 und dem Rand des Lochs 6 besteht ein umlaufender Spalt 13. Die Kammer 2 ist mit Vakuum beaufschlagbar. Die von den Platten 8 innerhalb des Lochs 6 der Abdeckplatte 3 des Chip-Auswerfers 1 eingenommene Fläche ist bevorzugt etwas kleiner als die Fläche eines Halbleiterchips 5, nämlich so bemessen, dass der Halbleiterchip 5 die von den Platten 8 eingenommene Fläche auf allen Seiten in seitlicher Richtung um etwa 0.5 bis 1 Millimeter überragt. Die Anzahl und Form der Platten 8 hängt von den Abmessungen des Halbleiterchips 5 ab.

[0009] Bei sehr kleinen Halbleiterchips, d.h. typischerweise bei Halbleiterchips 5 mit einer Kantenlänge bis etwa 5 mm, kommen nur Platten 8 mit geradlinigen Stützkanten zur Anwendung. Bei mittelgrossen Halbleiterchips, d.h. typischerweise bei Halbleiterchips 5 mit Kantenlängen im Bereich von etwa 5 bis 7 mm, kommen Platten 8 mit geradlinigen Stützkanten und ein Paar von Platten mit L-förmigen Stützkanten zur Anwendung. Bei den noch grösseren Halbleiterchips 5 kommen Platten 8 mit geradlinigen Stützkanten und zwei oder mehr Paare, in der Regel zwei Paare, von Platten 8 mit L-förmigen Stützkanten zur Anwendung. Die Platten 8 mit geradlinigen Stützkanten sind im Zentrum angeordnet und jeweils paarweise von Platten 8 mit L-förmigen Stützkanten umgeben.

[0010] Bei der Fig. 1 sind aus Gründen der zeichnerischen Klarheit nur Platten 8 mit geradlinigen Stützkanten dargestellt. Die Fig. 3 zeigt in perspektivischer Darstellung eine Platte 8 mit L-förmiger Stützkante 19. Die Stützkante 19 ist bei diesem

Ausführungsbeispiel mit einer Vielzahl von Zähnen ausgebildet, damit das Vakuum in den Zwischenräumen zwischen den Zähnen an die Unterseite der Folie 4 gelangt und so die Saugkraft erhöht. Die Stützkante kann aber auch ohne Zähne, d.h. als flache Kante ausgebildet sein.

[0011] Die Fig. 4 zeigt in Aufsicht die Stützkanten 19 der Platten 8 eines Chip-Auswerfers 1, der für relativ grosse Halbleiterchips ausgebildet ist. Die Platten dieses Ausführungsbeispiels umfassen neun Platten 8A mit geradlinigen Stützkanten und zwei Paare von Platten 8B bzw. 8C mit L-förmigen Stützkanten, d.h. insgesamt vier Platten mit L-förmigen Stützkanten. Die Begriffe «geradlinig» und «L-förmig» beziehen sich auf die Form der Stützkanten 19 in der Stützebene.

[0012] Das erste Paar der Platten 8B mit L-förmigen Stützkanten, das innere Paar, umschliesst die Platten 8A mit den geraden Stützkanten. Das zweite Paar der Platten 8C mit L-förmigen Stützkanten, das äussere Paar, umschliesst das innere Paar der Platten 8B mit L-förmigen Stützkanten.

[0013] Das Ablösen und Entnehmen eines Halbleiterchips 5 von der Folie 4 erfolgt mittels des Chip-Auswerfers 1 in Zusammenarbeit mit einem Chipgreifer 16 (Fig. 10). Der Chipgreifer 16 enthält mit Vorteil ein mit Vakuum beaufschlagbares Saugorgan, das den Halbleiterchip ansaugt und festhält. Der Chipgreifer 16 kann aber auch ein auf dem Bernoulli-Effekt basierendes Saugorgan enthalten, das mit Druckluft versorgt werden muss, um die Saugwirkung zu erzielen. Das Verfahren zum Ablösen eines Halbleiterchips wird nun anhand der Fig. 5 bis 13 im Detail erläutert, wobei diese Figuren jeweils eine Momentaufnahme darstellen. Die Folie 4 und die Antriebsmittel für die Bewegung der Platten 8 sind in den Fig. 5 bis 13 nicht dargestellt. Eine Bewegung der Platten 8 in positiver z-Richtung wird als Anheben und eine Bewegung der Platten 8 in negativer z-Richtung als Absenken bezeichnet.

[0014] Um den nächsten Halbleiterchip von der Folie 4 abzulösen, wird die Folie 4 relativ zum Chip-Auswerfer 1 verschoben, so dass sich der abzulösende Halbleiterchip 5 oberhalb des Lochs 6 der Abdeckplatte 3 befindet. Zudem werden alle Platten 8 relativ zum Träger 9 angehoben, so dass ihre Stützkanten 19 in einer gemeinsamen Ebene hegen, und der Träger 9 wird in eine vorbestimmte Position z_0 gebracht, in der die Stützkanten 19 bündig mit der Oberfläche 12 der Abdeckplatte 3 sind. In dieser Ausgangslage liegt die Folie 4 auf den Stützkanten 19 der Platten 8 auf. Das Verfahren zum Ablösen des Halbleiterchips 5 von der Folie 4 umfasst folgende Schritte:

- A) Beaufschlagen der Kammer 2 mit Vakuum, so dass die Folie 4 an die Abdeckplatte 3 gezogen wird,
- B) Anheben des Trägers 9 um eine vorbestimmte Distanz Δz_1 ; so dass die Stützkanten 19 der Platten 8 eine Höhe H_1 über der Oberfläche 12 der Abdeckplatte 3 einnehmen,
- C) Absenken des äussersten Paares von Platten 8C mit L-förmiger Stützkante,
- D) fakultativ, Absenken eines zweiten Paares von Platten 8B mit L-förmiger Stützkante,
- E) Anheben des Trägers 9 um eine vorbestimmte Distanz Δz_2 , so dass die Stützkanten derjenigen Platten, die noch nicht abgesenkt wurden, eine Höhe $H_2 > H_1$ über der Oberfläche 12 der Abdeckplatte 3 einnehmen,
- F) gestaffeltes Absenken von bisher noch nicht abgesenkten Platten 8 in einer vorbestimmten Reihenfolge, wobei jedoch mindestens eine oder mehrere, bevorzugt drei, Platten 8A nicht abgesenkt werden,
- G) fakultativ, Absenken des Trägers 9 um eine vorbestimmte Distanz Δz_3 , so dass die Stützkanten derjenigen Platten, die noch nicht abgesenkt wurden, eine Höhe $H_3 < H_2$ über der Oberfläche 12 der Abdeckplatte 3 einnehmen,
- H) gestaffeltes Absenken der bisher noch nicht abgesenkten Platten 8A,
- I) Wegfahren des Chipgreifers 16 mit dem Halbleiterchip 5,
- J) wobei der Chipgreifer 16 spätestens vor dem Absenken der letzten drei Platten 8A über dem Halbleiterchip 5 positioniert und abgesenkt wird, bis er den Halbleiterchip 5 berührt und festhält.

Die Fig. 5 zeigt eine Momentaufnahme der Ausgangslage.

Die Fig. 6 zeigt eine Momentaufnahme nach dem Schritt B.

Die Fig. 7 zeigt eine Momentaufnahme nach dem Schritt C.

Die Fig. 8 zeigt eine Momentaufnahme nach dem Schritt E.

Die Fig. 9 bis 11 zeigen aufeinanderfolgende Momentaufnahmen zwischen den Schritten E und G.

Die Fig. 12 zeigt eine Momentaufnahme nach dem Schritt G.

Die Fig. 13 zeigt eine Momentaufnahme nach dem Schritt H.

[0015] Das Absenken der jeweils nächsten Platten kann erfolgen, bevor die vorhergehenden Platten vollständig abgesenkt wurden, wie dies in den Fig. 8 bis 12 dargestellt ist. Ab welchem Zeitpunkt die Unterstützung des Chipgreifers 16 erforderlich ist für die Ablösung der Folie 4 vom Halbleiterchip 5 hängt von mehreren Faktoren ab wie beispielsweise der Dicke der Halbleiterchips 5, der Grösse der Halbleiterchips 5, der Haftkraft der Folie 4, der vom Vakuum auf die Folie 4 ausgeübten Saugkraft. Je später der Chipgreifer 16 eingesetzt werden muss, desto grösser ist der Durchsatz des Montageautomaten.

[0016] Um die Entnahme des nächsten Halbleiterchips 5 vorzubereiten, werden die Platten 8 wieder in die Ausgangslage gebracht.

[0017] Die Verwendung von Platten mit L-förmigen Stützkanten vermindert den Einfluss von mechanischen Belastungen auf die benachbarten Halbleiterchips und ermöglicht daher das Erreichen einer Höhe H_2 , die grösser ist als im Stand der Technik, was das Ablösen des Halbleiterchips von der Folie erleichtert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ablösen eines Halbleiterchips (5) von einer Folie (4) mittels eines Chipgreifers (16) und eines Chip-Auswerfers (1), wobei der Chip-Auswerfer (1) erste Platten (8A) aufweist, die eine gerade Stützkante haben, und zweite Platten (8B, 8C) aufweist, die eine L-förmige Stützkante haben, wobei in einer Ausgangslage die Stützkanten (19) der Platten (8A, 8B, 8C) eine Stützebene bilden, auf der die Folie (4) aufliegt, umfassend folgende Schritte:
 - A) Anheben der Platten (8A, 8B, 8C), so dass die Stützkanten (19) der Platten (8A, 8B, 8C) eine Höhe H_1 über der Oberfläche (12) der Abdeckplatte (3) einnehmen,
 - B) Absenken eines ersten Paares von Platten (8B) mit L-förmiger Stützkante,
 - C) fakultativ, Absenken eines zweiten Paares von Platten (8C) mit L-förmiger Stützkante,
 - D) Anheben zumindest der bisher noch nicht abgesenkten Platten, so dass die Stützkanten (19) der bisher noch nicht abgesenkten Platten eine Höhe $H_2 > H_1$ über der Oberfläche (12) der Abdeckplatte (3) einnehmen,
 - E) gestaffeltes Absenken von bisher noch nicht abgesenkten Platten in einer vorbestimmten Reihenfolge, wobei jedoch mindestens eine oder mehrere Platten (8A) nicht abgesenkt werden,
 - F) fakultativ, Absenken zumindest der bisher noch nicht abgesenkten Platten, so dass die Stützkanten (19) der bisher noch nicht abgesenkten Platten eine Höhe $H_3 < H_2$ über der Oberfläche (12) der Abdeckplatte (3) einnehmen,
 - G) Absenken der bisher noch nicht abgesenkten Platten, bis alle Platten (8A, 8B, 8C) abgesenkt sind, und
 - H) Wegfahren des Chipgreifers (16) mit dem Halbleiterchip (5), wobei der Chipgreifer (16) spätestens vor dem Absenken der letzten drei Platten (8A) über dem Halbleiterchip (5) positioniert und abgesenkt wird, bis er den Halbleiterchip (5) berührt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Platten (8A, 8B, 8C) auf einem Träger (9) befestigt sind, wobei der Träger (9) senkrecht zur Oberfläche (12) der Abdeckplatte (3) verschiebbar ist und wobei die Platten (8A, 8B, 8C) relativ zum Träger (9) heb- und senkbar sind, wobei in der Ausgangslage der Träger (9) sich in einer vorbestimmten Position z_0 befindet und die Platten (8A, 8B, 8C) relativ zum Träger (9) angehoben sind, so dass die Stützkanten (19) der Platten (8A, 8B, 8C) eine Stützebene bilden, auf der die Folie (4) aufliegt, dadurch gekennzeichnet, dass:
 - im Schritt A der Träger (9) um eine vorbestimmte Distanz Δz_1 angehoben wird,
 - im Schritt D der Träger (9) um eine vorbestimmte Distanz Δz_2 angehoben wird, und
 - im fakultativen Schritt F der Träger (9) um eine vorbestimmte Distanz Δz_3 abgesenkt wird.

Fig. 1

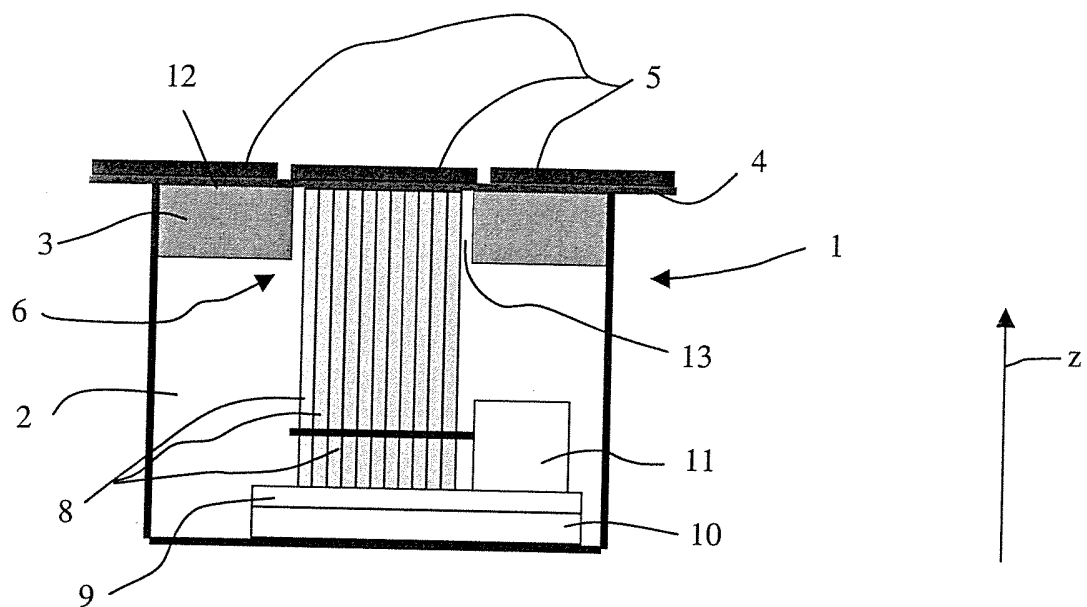


Fig. 2

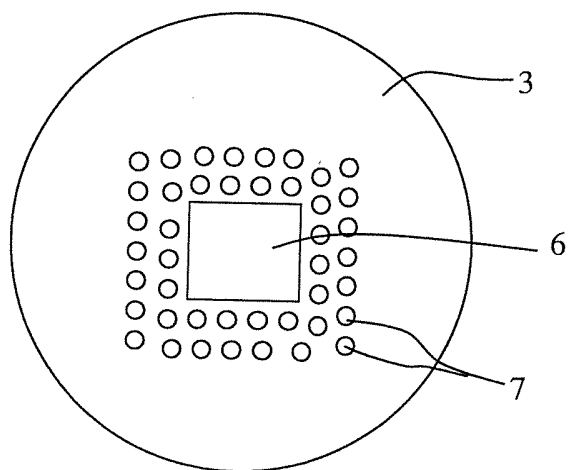


Fig. 3

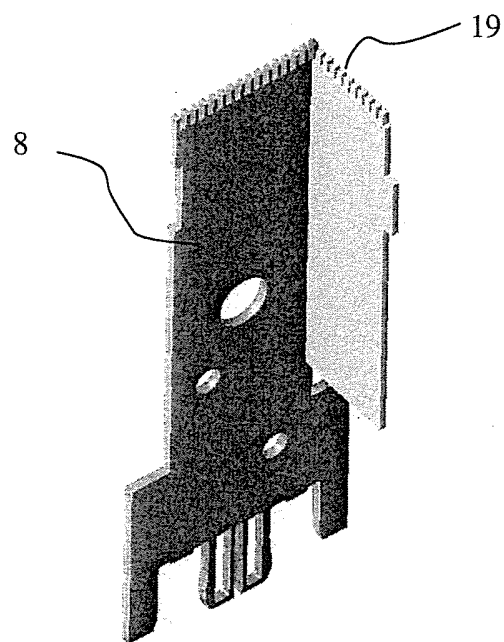


Fig. 4

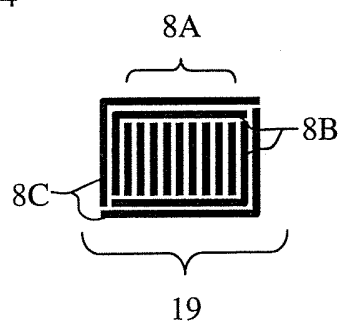


Fig. 5

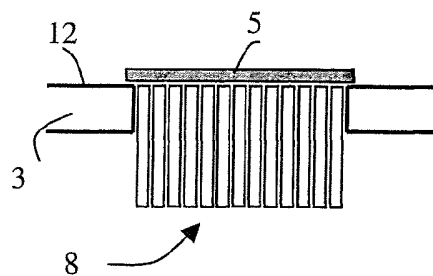


Fig. 6

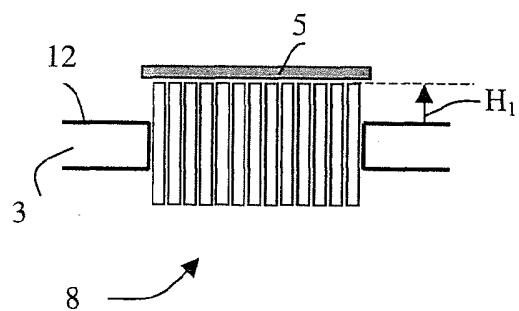


Fig. 7

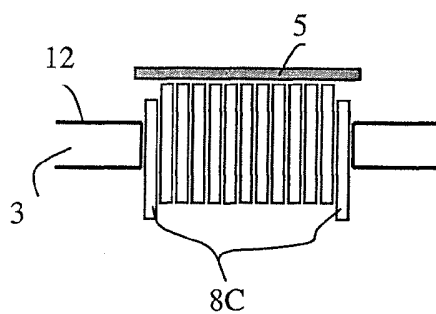


Fig. 8

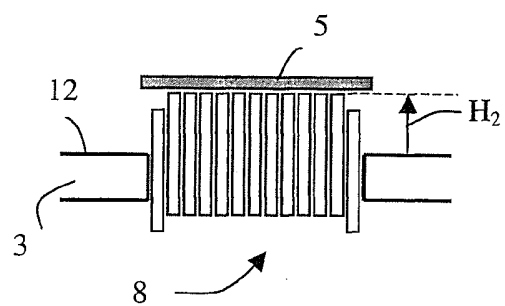


Fig. 9

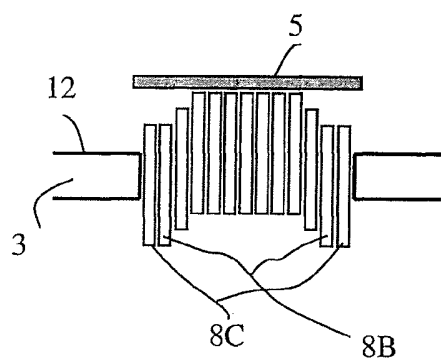


Fig. 10

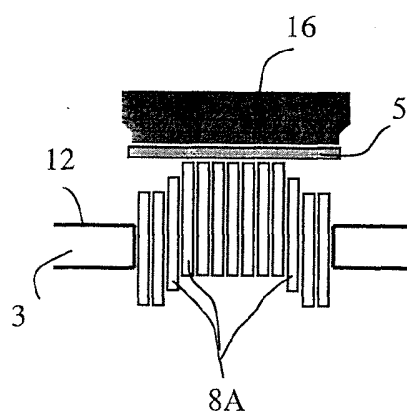


Fig. 11

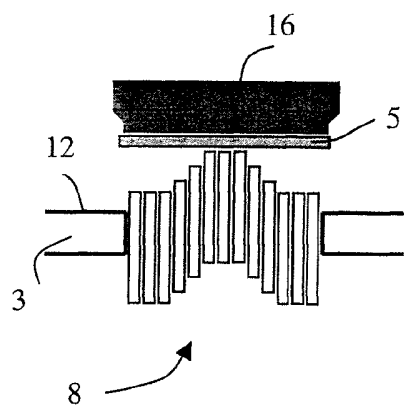


Fig. 12

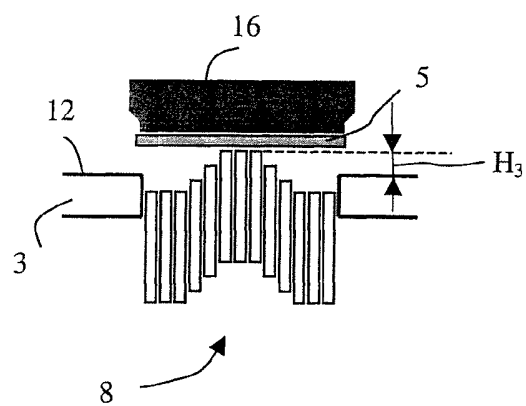
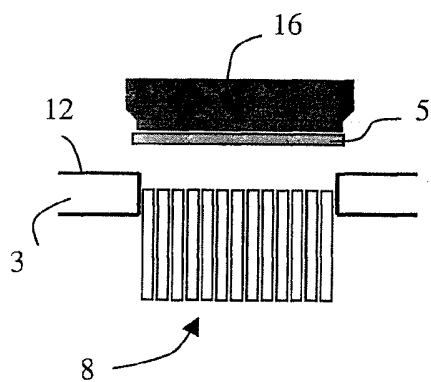


Fig. 13



**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH00453/12

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
H01L21/683
Recherchierte Sachgebiete (IPC):
H01L
EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

- 1 **EP2184765 A1** (ESEC AG [CH]) 12.05.2010
 Kategorie: **D, A** Ansprüche: **1, 2**
 * [0016-0023]; Abb. 1-8 *
- 2 **US2005059205 A1** (RENESAS E JP SEMICONDUCTOR INC [JP]) 17.03.2005
 Kategorie: **D, A** Ansprüche: **1, 2**
 * [0085-86, 0116-118, 0120-128]; Abb. 25-28, 31-33, 35-38 *
- 3 **WO2005117072 A1** (ALPHASEM AG [CH]; TRINKS JOACHIM [CH]; MARTE ANDREAS [CH]; HERBST WOLFGANG [DE]) 08.12.2005
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 2**
 * S. 15 -16; Abb. 10 *
- 4 **US2008086874 A1** (ASM ASSEMBLY AUTOMATION LTD; (B2); ASM ASSEMBLY AUTOMATION LTD [HK]) 17.04.2008
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 2**
 * [0042-46], Abb. 5-8 *
- 5 **WO2011125492 A1** (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD [JP]; TATEBE KAZUKI [JP]) 13.10.2011
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 2**
 * Übersetzung: S. 10, Zeilen 10-36; Abb. 13, 14 *
- 6 **JP2007158103 A** (SHIBUYA KOGYO CO LTD) 21.06.2007
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1**
 * Übersetzung: [0018-21]; Abb. 4 *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

Rechercheur:	Sonnenfeld Axel
Recherchebehörde, Ort:	Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern
Abschlussdatum der Recherche:	05.06.2012

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

EP2184765 A1	12.05.2010	AT537553 T	15.12.2011
		CH699851 A1	14.05.2010
		CN101740349 A	16.06.2010
		EP2184765 A1	12.05.2010
		EP2184765 B1	14.12.2011
		JP2010114441 A	20.05.2010
		KR20100050432 A	13.05.2010
		SG161178 A1	27.05.2010
		TW201025483 A	01.07.2010
		US2010107405 A1	06.05.2010
US2005059205 A1	17.03.2005	CN1599035 A	23.03.2005
		CN100495650 C	03.06.2009
		CN101320678 A	10.12.2008
		CN101320678 B	21.04.2010
		JP2005117019 A	28.04.2005
		JP4574251 B2	04.11.2010
		KR20050028802 A	23.03.2005
		US2005059205 A1	17.03.2005
		US7115482 B2	03.10.2006
		CH697213 A5	25.06.2008
WO2005117072 A1	08.12.2005	CN101019205 A	15.08.2007
		CN101019205 B	16.06.2010
		EP1754249 A1	21.02.2007
		EP2306496 A2	06.04.2011
		HK1111263 A1	25.03.2011
		KR20070085112 A	27.08.2007
		US2007277929 A1	06.12.2007
		US7981246 B2	19.07.2011
		WO2005117072 A1	08.12.2005
		US2008086874 A1	17.04.2008
US2008086874 A1	17.04.2008	US7665204 B2	23.02.2010
WO2011125492 A1	13.10.2011	JP2011216529 A	27.10.2011
		WO2011125492 A1	13.10.2011
JP2007158103 A	21.06.2007	JP2007158103 A	21.06.2007
		JP4735829 B2	27.07.2011