

Schutzansprüche

1. Verfahren (200) zum Montieren von Bauelementen (150) auf ein Substrat (160) auf einer Substratbasis (190), dass an einer Substratposition (165) bereitgestellt wird, wobei das Verfahren umfasst:
- Bereitstellen (210) eines Bondkopfes (110), der relativ zu dem Substrat (160) entlang einer ersten (170) und einer zweiten (175) Bewegungsachse verschiebbar ist, wobei die zweite Bewegungsachse (175) im Wesentlichen senkrecht zu der ersten Bewegungsachse (170) steht;
 - Bereitstellen (220) eines Aufnehmers (180) mit einer Kontaktfläche (185), wobei der Aufnehmer (180) an dem Bondkopf (110) angeordnet ist, und wobei die Kontaktfläche (185) so ausgebildet und angeordnet ist, dass sie lösbar oder wiederlösbar an Bauelemente (150) anordenbar ist, und die Kontaktfläche (185) weiterhin so ausgebildet und angeordnet ist, dass sie um die erste Bewegungsachse (175) drehbar ist;
 - Bereitstellen (230) eines ersten Eingriffselementes (120), das am Bondkopf (110) angeordnet ist;
 - Bereitstellen (240) eines ersten Verstellelementes (130) in einer ersten Verstellposition (132) für einen starren Eingriff mit dem ersten Eingriffselement (120);
 - Verschieben (250) des Bondkopfes (110) in die erste Verstellposition (132);

- in starren Eingriff Bringen (260) des ersten Eingriffselementes (120) mit dem ersten Verstellelement (130);
- 5 • Verschieben (270) des Bondkopfes (110) entlang der ersten Bewegungsachse (170) oder entlang der zweiten Bewegungsachse (175) relativ zu dem ersten Verstellelement (130), wobei sich die Kontaktfläche (185) um die erste Bewegungsachse (175) dreht;
- 10 • Lösen (280) des ersten Eingriffselementes (120) von dem ersten Verstellelement (130); und
- 15 • Verschieben (290) des Bondkopfes (110) zur Substratposition (165), wobei der Bondkopf (110) die Drehung der Kontaktfläche (185) um die erste Bewegungsachse (175) beibehält (203).

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Verfahren weiterhin umfasst:

- 20 • Ausbilden und Anordnen (215) des Bondkopfes (110), um relativ zu dem Substrat (160) entlang einer dritten Bewegungsachse (177) verschiebbar zu sein, wobei die dritte Bewegungsachse (177) im Wesentlichen senkrecht zu der ersten Bewegungsachse (170) und im Wesentlichen senkrecht zu der zweiten Bewegungsachse (175) ist;
- 25 • Ausbilden und Anordnen (225) der Kontaktfläche (185) so, dass sie um die dritte Bewegungsachse (177) drehbar ist; nach dem starr in Eingriff Bringens (260) des ersten Eingriffselements (120) mit dem ersten Verstellelement (130), verschieben (270)
- 30 des Bondkopfes (110) entlang der ersten Bewegungsachse (175) oder entlang der zweiten Bewegungsachse (170) relativ

oder entlang der dritten Bewegungsachse (177) oder zu dem ersten Verstellelement (130), wobei sich die Kontaktfläche (185) um die dritte Bewegungsachse (177) dreht; und

- 5
- nach dem Lösen (280) des ersten Eingriffselements (120) von dem ersten Verstellelement (130), Verschieben (290) des Bondkopfes (110) zur Substratposition (165), wobei der Bondkopf (110) die Drehung der Kontaktfläche (185) um die dritte Bewegungsachse (177) beibehält (205).

10

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Verfahren weiterhin umfasst:

- 15
- Ausbilden und Anordnen (215) des Bondkopfes (110), um relativ zu dem Substrat (160) entlang einer dritten Bewegungsachse (177) verschiebbar zu sein, wobei die dritte Bewegungsachse (177) im Wesentlichen senkrecht zu der ersten Bewegungsachse (170) und im Wesentlichen senkrecht zu der zweiten Bewegungsachse (175) ist;
- 20
- Ausbilden und Anordnen (225) der Kontaktfläche (185) so, dass sie um die dritte Bewegungsachse (177) drehbar ist;
 - Bereitstellen (235) eines zweiten Eingriffselementes (125), das am Bondkopf (110) angeordnet ist;
- 25
- Bereitstellen (245) eines zweiten Verstellelement (135) in einer zweiten Verstellposition (137) bereitstellt, wobei das zweite Verstellelement (135) so konfiguriert und angeordnet ist, dass es starr mit dem zweiten Eingriffselement (125) in Eingriff steht;

30

- Verschieben (255) des Bondkopfes (110) in die zweite Verstellposition (137);
 - 5 • in starren Eingriff Bringen (265) des zweiten Eingriffselements (125) mit dem zweiten Verstellelement (135);
 - 10 • Verschieben (270) des Bondkopfes (110) entlang der ersten Bewegungsachse (170) oder entlang der zweiten Bewegungsachse (175) oder entlang der dritten Bewegungsachse (177) relativ zu dem zweiten Verstellelement (135), wobei sich die Kontaktfläche (185) um die dritte Bewegungsachse (177) dreht;
 - 15 • Lösen (285) des zweiten Eingriffselements (125) von dem zweiten Verstellelement (135); und
 - 20 • Verschieben (290) des Bondkopfes (110) zur Substratposition (165), wobei der Bondkopf (110) die Drehung der Kontaktfläche (185) um die dritte Bewegungsachse (177) beibehält (205).
- 20 4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Bondkopf (110) so ausgebildet und angeordnet (215) ist, dass er die Drehung der Kontaktfläche (185) unter Verwendung eines elastischen Elements, eines Federelements, eines magnetischen Elements, eines elektrischen Elements, eines elektromagnetischen Elements, eines Vakuumelements, eines gasbetriebenen Elements, ein
- 25 Reibungselement, ein Hydraulikelement, ein induktives Element, oder einer beliebigen Kombination davon beibehält (203, 205).
- 30 5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüchen, wobei das Verfahren (200) weiterhin umfasst:

- 5 • Bereitstellen (207) einer Neigungsmesseinrichtung, die so ausgebildet und angeordnet ist, dass sie die Drehung der Kontaktfläche (185) um die erste (170) und/oder die zweite (175) und/oder dritte Bewegungsachse (177) misst;
 - 10 • Bereitstellen eines Prozessors, der so ausgebildet und angeordnet ist, dass er den Grad der Verschiebung entlang der ersten Bewegungsachse (170) bestimmt, um eine gewünschte Drehung um die erste (170) und/oder die zweite (175) und/oder dritte (177) Bewegungsachse zu erhalten; und
 - 15 • weitere Ausbildung und Anordnung des Prozessors, um die Verschiebung entlang der ersten Bewegungsachse (170) zu stoppen, wenn die gewünschte Neigung der Kontaktfläche (185) erreicht ist.
6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Verfahren (200) weiterhin umfasst:
- 20 • Bereitstellen eines Neigungssensors, der so ausgebildet und angeordnet ist, dass er eine Neigung des Substrats (160) misst; und
 - 25 • Bereitstellen eines Prozessors, der so ausgebildet und angeordnet ist, dass er den Grad der Verschiebung entlang der ersten Bewegungsachse (170) bestimmt, um eine gewünschte Drehung um die erste (170) und/oder die zweite (175) und/oder dritte (177) Bewegungsachse unter Verwendung der
 - 30 gemessenen Neigung des Substrats (160) zu erhalten.

7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Verfahren (200) weiterhin umfasst:

5 • Bereitstellen eines Temperatursensors, der so ausgebildet und angeordnet ist, dass er eine Temperatur und/oder eine jeweilige Temperatur des Bondkopfaufnahmeträgers (101) und/oder der Bondkopfaufnahme (102) und/oder des Bondkopfes (110) und/oder des Aufnehmers und/oder der Kontaktfläche (185) misst; und

10

 • Bereitstellen eines Prozessors, der so ausgebildet und angeordnet ist, dass er den Grad der Verschiebung entlang der ersten Bewegungsachse (170) bestimmt, um eine gewünschte Drehung um erste (170) und/oder die zweite (175) und/oder
15 die dritte (177) Bewegungsachse unter Verwendung der gemessenen Temperatur der Kontaktfläche (185) zu erhalten.

8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Verfahren (200) weiterhin umfasst:

20

 • Bereitstellen eines Temperatursensors, der so ausgebildet und angeordnet ist, dass er eine Temperatur und/oder eine jeweilige Temperatur des Substrats (160) und/oder der Substratbasis misst, und

25

 • Bereitstellen eines Prozessors, der so ausgebildet und angeordnet ist, dass er den Grad der Verschiebung entlang der ersten Bewegungsachse (170) bestimmt, um eine gewünschte Drehung um die erste (170) und/oder die zweite (175) und/oder
30 dritte (177) Bewegungsachse unter Verwendung der gemessenen Temperatur des Substrats (160) zu erhalten.

9. Verfahren zur Steuerung der Drehung der Kontaktfläche (185) des Aufnehmers (180), umfassend die Schritte:

- 5 • Messen der Neigung und/oder Drehung des Bondkopfs (110) relativ zu dem Substrat (160) und/oder zu der Kontaktfläche (185) und/oder eines gebondeten Bauelements (150) relativ zu dem Substrat (160), wobei mindestens die Position des Bondkopf mittels einer Referenzmarke optisch erfassbar ist;
- 10 • Bestimmung einer Kompensationsgrösse für eine Kompensation der Neigung und/oder Drehung aus den Messungen;
- 15 • Bewegen des Bondkopfes (110) zu einer mit der Kompensationsgrösse zu kompensierenden ersten Position;
- in starren Eingriff bringen (260) des ersten Eingriffselements (120) mit dem ersten Verstellelement (130);
- 20 • Durchführen einer ersten Kompensation;
- Bewegen des Bondkopfes (110) zu einer mit der Kompensationsgrösse zu kompensierenden zweiten Position;
- 25 • in starren Eingriff bringen (265) des zweiten Eingriffselements (125) mit dem ersten Verstellelement (135);
- Durchführen einer zweiten Kompensation;
- 30 wobei für die Bestimmung der Kompensationsgrösse eine Referenzmarke dient.

10. Vorrichtung (100) zum Montieren von Bauelementen (150) auf einem Substrat (160), dass auf einer Substratposition (165) bereitgestellt wird, wobei die Vorrichtung umfasst:

- 5 • einen Bondkopf (110), der relativ zum Substrat (160) entlang einer ersten (170) und einer zweiten (175) Bewegungsachse verschiebbar ist, wobei die zweite Bewegungsachse (175) im Wesentlichen senkrecht zu der ersten Bewegungsachse (170) steht;
- 10 • ein Aufnehmer (180) mit einer Kontaktfläche (185), wobei der Aufnehmer (180) an dem Bondkopf (110) angeordnet ist, und wobei die Kontaktfläche (185) so ausgebildet und angeordnet ist, dass sie lösbar oder wiederlösbar an Bauelemente (150)
- 15 anordenbar ist, und die Kontaktfläche (185) weiterhin so ausgebildet und angeordnet ist, dass sie um die erste Bewegungsachse (175) drehbar ist;
- 20 • ein erstes Eingriffselement (120), das am Bondkopf (110) angeordnet ist;
- ein erstes Verstellelement (130) in einer ersten Verstellposition (132) zum starren Einrasten mit dem ersten Eingriffselement (120);
- 25 wobei ferner:
- der Bondkopf (110) in die erste Verstellposition (132) verschiebbar ist, wobei das erste Eingriffselement (120) starr
- 30 mit dem ersten Verstellelement (130) in Eingriff ist;

- 5 • während des Eingriffs der Bondkopf (110) entlang der ersten Bewegungsachse (170) oder entlang der zweiten Bewegungsachse (175) relativ zum ersten Verstellelement (130) verschiebbar ist, wobei die Kontaktfläche (185) um die erste Bewegungsachse (175) rotiert;
- 10 • das erste Eingriffselement (120) von dem ersten Verstellelement (130) lösbar oder wiederlösbar ist; und
- 10 • der Bondkopf (110) zur Substratposition (165) verschiebbar ist, wobei die Kontaktfläche (185) so ausgebildet und angeordnet ist, dass sie die Drehung um die erste Bewegungsachse (175) beibehält (203).
- 15 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei:
 - 20 • der Bondkopf (110) weiter ausgebildet und angeordnet ist, um relativ zum Substrat (160) entlang einer dritten Bewegungsachse (177) verschiebbar zu sein, wobei die dritte Bewegungsachse (177) im Wesentlichen senkrecht zu der ersten Bewegungsachse (170) und im Wesentlichen senkrecht zu der zweiten Bewegungsachse (175) ist;
 - 25 • die Kontaktfläche (185) weiter so ausgebildet und angeordnet ist, dass sie um die dritte Bewegungsachse (177) drehbar ist;
 - 30 • das erste Eingriffselement (120) weiter ausgebildet und angeordnet ist, um den Bondkopf (110) entlang der ersten Bewegungsachse (175) oder entlang der zweiten Bewegungsachse (175) oder entlang der dritten Bewegungsachse (177) relativ zu dem zweiten Verstellelement

(135) verschiebbar ist, um die dritte Bewegungsachse (177) zu drehen, wobei die Kontaktfläche (185) um die dritte Bewegungsachse (177) rotiert; und

- 5
- der Bondkopf (110) weiter ausgebildet und angeordnet ist, um die Drehung der Kontaktfläche (185) um die dritte Bewegungsachse nach dem Lösen (280) vom ersten Verstellelement (130) beizubehalten (205).

10 12. Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei:

- der Bondkopf (110) weiter ausgebildet und angeordnet ist, um relativ zum Substrat (160) entlang einer dritten Bewegungsachse (177) verschiebbar zu sein, wobei die dritte
15 Bewegungsachse (177) im Wesentlichen senkrecht zu der ersten Bewegungsachse (170) und im Wesentlichen senkrecht zu der zweiten Bewegungsachse (175) ist;
- die Kontaktfläche (185) weiter so ausgebildet angeordnet ist,
20 dass sie um die dritte Bewegungsachse (177) drehbar ist;

wobei die Vorrichtung (100) weiterhin umfasst:

- ein zweites Eingriffselement (125), das am Bondkopf (110)
25 angeordnet ist;
- ein zweites Verstellelement (135) in einer zweiten Verstellposition (137), wobei das zweite Verstellelement (135) so ausgebildet und angeordnet ist, dass es starr mit dem
30 zweiten Eingriffselement (120) in Eingriff steht;

wobei ferner:

- 5 • der Bondkopf (110) in die zweite Verstellposition (137)
verschiebbar ist, wobei das zweite Eingriffselement (125) starr
mit dem zweiten Verstellelement (135) in Eingriff ist;
- 10 • der Bondkopf (110) entlang der ersten Bewegungsachse (170)
oder entlang der zweiten Bewegungsachse (175) oder entlang
der dritten Bewegungsachse (177) relativ zu dem zweiten
Verstellelement (135) verschiebbar ist, wobei sich die
Kontaktfläche (185) um die dritte Bewegungsachse (177) dreht;
- 15 • das zweite Eingriffselement (125) von dem zweiten
Verstellelement (135) lösbar oder wiederlösbar ist; und
- 20 • der Bondkopf (110) weiter ausgebildet und angeordnet ist, um
die Drehung der Kontaktfläche (185) um die dritte
Bewegungsachse (177) nach dem Lösen (285) von dem
zweiten Verstellelement (130) beizubehalten (203).