

Vorrichtung und Verfahren zum Heizen eines Substrates

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') zum Heizen eines Substrates (6),
aufweisend:
 - i) Einen Heizer (3),
 - ii) Einen Substrathalter (5) mit einer Substrathalteroberfläche (5o), wobei das zu erhitzende Substrat (6) auf der Substrathalteroberfläche (5o) auflegbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') ferner aufweist:
 - iii) Mittel (7, 8, 9, 11), zur Beaufschlagung des Heizers (3) mit Kräften,
 - iv) Eine Steuereinheit zur Steuerung der Mittel (7, 8, 9, 11),
wobei der Heizer (3) durch die Mittel (7, 8, 9) verformbar ist.

- 33 -

2. Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') nach Anspruch 1, wobei durch die Verformung des Heizers (3) durch die Mittel (7, 8, 9, 11) eine Ist-Temperaturverteilung des Substrates (6) an eine Soll-Temperaturverteilung anpassbar ist.
3. Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei durch die Verformung des Heizers (3) durch die Mittel (7, 8, 9, 11) eine durch externe Kräfte bewirkte Verformung des Heizers (3) ausgleichbar ist.
4. Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') mindestens ein mit dem Heizer (3) verbundenes Verformelement (8) aufweist, wobei das mindestens eine Verformelement (8) mit mindestens einem Aktuator verbunden ist, so dass der Heizer (3) gezielt verformbar ist.
5. Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Heizer (3) auf einer dem Substrat (6) gegenüberliegenden Seite der Substrathalteroberfläche (5o) angeordnet ist.
6. Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Heizer (3) unabhängig von der Substrathalteroberfläche (5o) verformbar ist.
7. Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') ein Podest (2) aufweist, wobei der Substrathalter (5) auf einer Podestoberfläche (2o) des Podestes (2) angeordnet ist und der Heizer (3) in dem Podest (2) angeordnet ist.
8. Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Heizer (3) ein flächig

- 34 -

ausgebildetes Heizelement (4) oder mehrere flächig angeordnete Heizelemente (4) aufweist.

9. Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') mindestens ein Fixierelement (7) aufweist, wobei das mindestens eine Fixierelement (7) mit dem Heizer (3) verbunden ist und mindestens einen Punkt des Heizers (3) fixiert.
10. Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') mindestens ein nicht mit dem Heizer (3) verbundenes Unterstützungselement (9) aufweist, wobei das mindestens eine Unterstützungselement (9) den Heizer (3) nur auf Druck beanspruchen kann und/oder nur die Verformung des Heizers (3) begrenzen kann.
11. Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') mindestens ein nicht mit dem Heizer (3) verbundenes Begrenzungselement (11) aufweist, wobei das mindestens eine Begrenzungselement (11) die Verformung des Heizers (3) begrenzen kann und/oder durch die Form des Begrenzungselements (11) die Verformung vorgeben kann.
12. Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen dem Heizer (3) und anderen Bauteilen, insbesondere zwischen dem Heizer (3) und dem Podest (2) und/oder zwischen dem Heizer (3) und dem Substrathalter (5), ein Fluidstrom (10) spülbar ist, insbesondere um den Wärmeübergang zwischen dem Heizer (3) und den anderen Bauteilen zu optimieren.
13. Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') ferner aufweist:

- 35 -

Eine Platte,

wobei die Platte zwischen dem Heizer (3) und dem Substrathalter (5)
angeordnet ist.

- 36 -

14. Verfahren zum Heizen eines Substrates (6), insbesondere zur Erzeugung einer vorgegebenen Soll-Temperaturverteilung in einem Substrat (6) und/oder zur Ausgleichung einer durch externe Kräfte bewirkte Verformung des Heizers (3), vorzugsweise mit einer Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Heizer (3) das Substrat (6) heizt und ein Substrathalter (5) das Substrat (6) auf eine Substrathalteroberfläche (5o) hält,
- dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (7, 8, 9, 11) den Heizer (3) mit Kräften beaufschlagen, und wobei die Mittel (7, 8, 9, 11) von einer Steuereinheit gesteuert werden, und wobei der Heizer (3) durch die Mittel (7, 8, 9, 11) verformt wird.

- 37 -

15. Verfahren nach Anspruch 14 mit den folgenden Schritten, insbesondere mit dem folgenden Ablauf:
- i) Positionieren und/oder Fixieren des Substrates (6) auf einer Substrathalteroberfläche (5o) eines Substrathalters (5),
 - ii) Ermitteln einer Ist-Temperaturverteilung des Substrates, insbesondere auf der Substratoberfläche (6o),
 - iii) Auf Grundlage einer Analyse der Ist-Temperaturverteilung im Vergleich zu einer Soll-Temperaturverteilung Verformen des Heizers (3) durch die Mittel (7, 8, 9, 11), wobei die Mittel (7, 8, 9, 11) durch die Steuereinheit gesteuert werden, so dass durch das Verformen des Heizers (3) die Ist-Temperaturverteilung des Substrates (6) gezielt an die vorgegebene Soll-Temperaturverteilung angepasst wird.
16. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 14 oder 15 mit den folgenden Schritten, insbesondere mit dem folgenden Ablauf:
- i) Positionieren und/oder Fixieren des Substrates (6) auf einer Substrathalteroberfläche (5o) eines Substrathalters (5),
 - ii) Ermitteln einer durch externe Kräfte bewirkte Verformung des Heizers (3), insbesondere der Heizeroberfläche (3o),
 - iii) Auf Grundlage einer Analyse der durch die externen Kräfte bewirkte Verformung des Heizers (3) Verformen des Heizers (3) durch die Mittel (7, 8, 9, 11), wobei die Mittel (7, 8, 9, 11) durch die Steuereinheit gesteuert werden, so dass durch das Verformen des Heizers (3) die durch externe Kräfte bewirkte Verformung des Heizers (3) ausgeglichen wird.

- 38 -

17. Vorrichtung zum Bearbeiten und/oder zum Bonden eines Substrates (6), umfassend eine Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') gemäß wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche.
18. Verfahren zum Bearbeiten und/oder zum Bonden eines Substrates (6), insbesondere mit einer Vorrichtung (1, 1', 1'', 1''') nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Substrat mit einem Verfahren gemäß wenigstens einem der Ansprüche 14, 15 und/oder 16 geheizt wird.