

Verfahren und Vorrichtung zum Ausrichten von Substraten

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Ausrichten von Substraten (2o, 2u), umfassend:
 - einen ersten Substrathalter (1o, 1o', 1o'', 1o''', 1u) zur Aufnahme eines ersten Substrates (2o, 2u), wobei das erste Substrat (2o, 2u) mindestens zwei Ausrichtungsmarken (5, 5ol, 5or, 5ul, 5ur) aufweist,
 - einen zweiten Substrathalter (1o, 1o', 1o'', 1o''', 1u) zur Aufnahme eines zweiten Substrates (2o, 2u), wobei das zweite Substrat (2o, 2u) mindestens zwei weitere Ausrichtungsmarken (5, 5ol, 5or, 5ul, 5ur) aufweist,
 - mindestens eine Ausrichtungsoptik (6ol, 6or, 6ul, 6ur) zur Erfassung der Ausrichtungsmarken (5, 5ol, 5or, 5ul, 5ur),dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Vorrichtung weiterhin aufweist:
 - mindestens eine Positionsoptik (7ul, 7ur, 7uv, 7uh) zur Erfassung von Positionsmarken (4, 4o, 4ol, 4or, 4oh, 4ov),wobei die Ausrichtungsmarken (5, 5ol, 5or, 5ul, 5ur) des ersten Substrates (2o, 2u) und die weiteren Ausrichtungsmarken (5, 5ol, 5or, 5ul, 5ur) des zweiten Substrates (2o, 2u) in Abhängigkeit der Positionsmarken (4, 4o, 4ol, 4or, 4oh, 4ov) zueinander ausrichtbar sind.

- 52 -

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Ausrichtungsmarken (5, 5ol, 5or, 5ul, 5ur) der Substrate (2o, 2u) über die Positionsmarken (4, 4o, 4ol, 4or, 4oh, 4ov) zueinander ausrichtbar sind, wenn eine oder mehrere der mindestens zwei Ausrichtungsmarken (5, 5ol, 5or, 5ul, 5ur) des ersten Substrates (2o, 2u) durch das zweite Substrat (2o, 2u) für die mindestens eine Ausrichtungsoptik (6ol, 6or, 6ul, 6ur) verdeckt wird und/oder wenn eine oder mehrere der mindestens zwei weiteren Ausrichtungsmarken (5, 5ol, 5or, 5ul, 5ur) des zweiten Substrates (2o, 2u) durch das erste Substrat (2o, 2u) für die mindestens eine Ausrichtungsoptik (6ol, 6or, 6ul, 6ur) verdeckt wird.
3. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Positionsmarkenfeld (3ol, 3or, 3ol', 3or', 3o'', 3ov, 3oh) durch die, insbesondere regelmäßig angeordneten, Positionsmarken (4, 4o, 4ol, 4or, 4oh, 4ov) ausgebildet ist, wobei insbesondere die Lage von unterschiedlichen Positionsmarken (4, 4o, 4ol, 4or, 4oh, 4ov), insbesondere in dem durch die Positionsmarken (4, 4o, 4ol, 4or, 4oh, 4ov) ausgebildeten Positionsmarkenfeld (3ol, 3or, 3ol', 3or', 3o'', 3ov, 3oh), zueinander bekannt ist.
4. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Positionsmarken (4, 4o, 4ol, 4or, 4oh, 4ov) durch eine Vielzahl von, insbesondere unregelmäßig angeordneten, Feinpositionierungselementen ausgebildet sind.
5. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jede Positionsmarke (4, 4o, 4ol, 4or, 4oh, 4ov) unterschiedlich ausgebildet ist, wobei insbesondere die Positionsmarken einen

- 53 -

bestimmten, insbesondere durch die Positionsoptik (7ul, 7ur, 7uv, 7uh) erfassbaren, Informationsgehalt aufweist.

6. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Positionsmarken (4, 4o, 4ol, 4or, 4oh, 4ov) eine oder mehrere der folgenden Ausprägungen aufweist:
 - QR Code
 - Strichcode
 - Geometrische, insbesondere dreidimensionale, Figur,
 - Zeichenfolge, insbesondere Buchstabenfolge und/oder Zahlenfolge, vorzugsweise Binärcode,
 - Bild.
7. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens ein Substrathalter (1o, 1o', 1o'', 1o''', 1u) und/oder die mindestens eine Positionsoptik (7ul, 7ur, 7uv, 7uh) in mindestens zwei Richtungen, insbesondere in x-Richtung und y-Richtung, bewegbar ist.
8. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Positionsmarken (4, 4o, 4ol, 4or, 4oh, 4ov) seitlich neben mindestens einem der Substrate (2o, 2u) angeordnet sind, wodurch insbesondere die Ausrichtungsmarken (5, 5ol, 5or, 5ul, 5ur) der Substrate (2o, 2u) zueinander ausrichtbar sind, wenn die Ausrichtungsmarken (5, 5ol, 5or, 5ul, 5ur) des einen Substrates (2o, 2u) durch das andere Substrat (2o, 2u) für die mindestens eine Ausrichtungsoptik (6ol, 6or, 6ul, 6ur) verdeckt sind.

- 54 -

9. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Positionsmarken (4, 4o, 4ol, 4or, 4oh, 4ov) auf mindestens einem der Substrathalter (1o, 1o', 1o'', 1o''', 1u) angeordnet sind.
10. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Positionsmarken (4, 4o, 4ol, 4or, 4oh, 4ov) auf mindestens einer Substrathalteroberfläche angeordnet sind.
11. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Positionsmarken (4, 4o, 4ol, 4or, 4oh, 4ov) auf der gleichen Höhe mit einer Substratoberfläche mindestens eines der Substrate (2o, 2u) angeordnet sind.
12. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Positionen der Ausrichtungsmarken (5, 5ol, 5or, 5ul, 5ur) der Substrate (2o, 2u), insbesondere kontinuierlich, durch die mindestens eine Positionsoptik (7ul, 7ur, 7uv, 7uh) bei dem Ausrichten der Ausrichtungsmarken (5, 5ol, 5or, 5ul, 5ur) der Substrate (2o, 2u) zueinander erfassbar ist.

- 55 -

13. Verfahren zum Ausrichten von zwei Substraten (2o, 2u), insbesondere mit einer Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, mit zumindest den folgenden Schritten, insbesondere mit dem folgenden Ablauf:
 - i) Fixieren zweier Substrate (2o, 2u) auf jeweils einem Substrathalter (1o, 1o', 1o'', 1o''', 1u),
 - ii) Erfassen von Ausrichtungsmarken (5, 5ol, 5or, 5ul, 5ur) auf den Substraten (2o, 2u),
 - iii) Erfassen von Positionsmarken (4, 4o, 4ol, 4or, 4oh, 4ov),
 - iv) Ausrichten der Ausrichtungsmarken (5, 5ol, 5or, 5ul, 5ur) der Substrate (2o, 2u) zueinander in Abhängigkeit der Positionsmarken (4, 4o, 4ol, 4or, 4oh, 4ov).
14. Verfahren zum Ausrichten von zwei Substraten (2o, 2u), wobei nach Schritt iii) die Position der Ausrichtungsmarken (5, 5ol, 5or, 5ul, 5ur) und/oder deren Lage zueinander, bestimmbar ist.