

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Ausrichtung zweier zu bondender Substrate (2u, 2o), wobei das erste Substrat (2u) eine erste Substratoberfläche (2us) mit einer ersten Substratoberflächenseite und einer der ersten Substratoberflächenseite gegenüberliegenden zweiten Substratoberflächenseite aufweist, wobei das zweite Substrat (2o) eine mit der ersten Substratoberfläche (2us) zu bondende zweite Substratoberfläche (2os) aufweist, wobei die zweite Substratoberfläche (2os) eine dritte Substratoberflächenseite und eine der dritten Substratoberflächenseite gegenüberliegende vierte Substratoberflächenseite aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren mindestens die folgenden Schritte aufweist:
 - Erfassung und Speicherung von ersten Positionen eines ersten Ausrichtungsmarkenpaares (6ul, 6ur) auf der ersten Substratoberfläche (2us) des ersten Substrats (2u), wobei eine erste Ausrichtungsmarke (6ul) des ersten Ausrichtungsmarkenpaares (6ul, 6ur) auf der ersten Substratoberflächenseite angeordnet ist und eine zweite Ausrichtungsmarke (6ur) des ersten Ausrichtungsmarkenpaares (6ul, 6ur) auf der zweiten Substratoberflächenseite angeordnet ist,
 - Erfassung und Speicherung von zweiten Positionen eines zweiten Ausrichtungsmarkenpaares (6ol, 6or) auf der zweiten

- 35 -

Substratoberfläche (2os) des zweiten Substrats (2o), wobei eine dritte Ausrichtungsmarke (6ol) des zweiten Ausrichtungsmarkenpaares (6ol, 6or) auf der dritten Substratoberflächenseite angeordnet ist und eine vierte Ausrichtungsmarke (6or) des zweiten Ausrichtungsmarkenpaares (6ol, 6or) auf der vierten Substratoberflächenseite angeordnet ist,

-- Erfassung und Speicherung von dritten Positionen eines dritten Ausrichtungsmarkenpaares (6ol', 6or') auf der zweiten Substratoberfläche (2os) des zweiten Substrats (2o), wobei eine fünfte Ausrichtungsmarke (6ol') des dritten Ausrichtungsmarkenpaares (6ol', 6or') auf der dritten Substratoberflächenseite angeordnet ist und eine sechste Ausrichtungsmarke (6or') des dritten Ausrichtungsmarkenpaares (6ol', 6or') auf der vierten Substratoberflächenseite angeordnet ist,

-- Erfassung und Speicherung von vierten Positionen eines vierten Ausrichtungsmarkenpaares (6ul', 6ur') auf dem ersten Substrat (2u), wobei eine siebte Ausrichtungsmarke (6ul') des vierten Ausrichtungsmarkenpaares (6ul', 6ur') auf der ersten Substratoberflächenseite angeordnet ist und eine achte Ausrichtungsmarke (6ur') des vierten Ausrichtungsmarkenpaares (6ul', 6ur') auf der zweiten Substratoberflächenseite angeordnet ist,

-- Ausrichtung der beiden Substrate (2u, 2o) zueinander in Abhängigkeit der erfassten ersten Positionen, zweiten Positionen, dritten Positionen und vierten Positionen.

- 36 -

2. Verfahren nach Anspruch 1,
mit folgenden Schritten, insbesondere folgendem Ablauf:
 - Anordnung und Fixierung der Substrate (2u, 2o) auf Substrathaltern (12u, 12o),
 - Bewegen des ersten Substralthalters (12u) mit dem ersten Substrat (2u) in eine erste Erfassungsposition,
 - Erfassung und Speicherung der ersten Positionen des ersten Ausrichtungsmarkenpaares (6ul, 6ur) auf der ersten Substratoberfläche (2us) des ersten Substrats (2u) in der ersten Erfassungsposition, wobei die erste Ausrichtungsmarke (6ul) des ersten Ausrichtungsmarkenpaares (6ul, 6ur) auf der ersten Substratoberflächenseite angeordnet ist und die zweite Ausrichtungsmarke (6ur) des ersten Ausrichtungsmarkenpaares (6ul, 6ur) auf der zweiten Substratoberflächenseite angeordnet ist,
 - Bewegen des zweiten Substralthalters (12o) mit dem zweiten Substrat (2o) in eine zweite Erfassungsposition und Bewegung des ersten Substralthalters (12u) mit dem ersten Substrat (2u) in eine erste Warteposition,
 - Erfassung und Speicherung der zweiten Positionen des zweiten Ausrichtungsmarkenpaares (6ol, 6or) auf der zweiten Substratoberfläche (2os) des zweiten Substrats (2o) in der zweiten Erfassungsposition, wobei die dritte Ausrichtungsmarke (6ol) des zweiten Ausrichtungsmarkenpaares (6ol, 6or) auf der dritten Substratoberflächenseite angeordnet ist und die vierte Ausrichtungsmarke (6or) des zweiten Ausrichtungsmarkenpaares (6ol, 6or) auf der vierten Substratoberflächenseite angeordnet ist,
 - Erfassung und Speicherung der dritten Positionen des dritten Ausrichtungsmarkenpaares (6ol', 6or') auf der zweiten Substratoberfläche (2os) des zweiten Substrats (2o) in der zweiten Erfassungsposition des zweiten Substralthalters (12o), wobei die fünfte

- 37 -

Ausrichtungsmarke (6ol') des dritten Ausrichtungsmarkenpaares (6ol', 6or') auf der dritten Substratoberflächenseite angeordnet ist und die sechste Ausrichtungsmarke (6or') des dritten Ausrichtungsmarkenpaares (6ol', 6or') auf der vierten Substratoberflächenseite angeordnet ist,

-- Bewegen des ersten Substrathalters (12u) mit dem ersten Substrat (2u) in die erste Erfassungsposition und Bewegung des zweiten Substrathalters (12o) mit dem zweiten Substrat (2o) in eine zweite Warteposition,

-- Erfassung und Speicherung der vierten Positionen des vierten Ausrichtungsmarkenpaares (6ul', 6ur') auf dem ersten Substrat (2u) in der ersten Erfassungsposition, wobei die siebte Ausrichtungsmarke (6ul') des vierten Ausrichtungsmarkenpaares (6ul', 6ur') auf der ersten Substratoberflächenseite angeordnet ist und die achte Ausrichtungsmarke (6ur') des vierten Ausrichtungsmarkenpaares (6ul', 6ur') auf der zweiten Substratoberflächenseite angeordnet ist,

-- Ausrichtung der beiden Substrate (2u, 2o) zueinander in Abhängigkeit der erfassten ersten Positionen, zweiten Positionen, dritten Positionen und vierten Positionen.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei auf den Substraten (2u, 2o) pro Substratoberflächenseite die Positionen von mindestens zwei Ausrichtungsmarken (6ul, 6ul', 6ur, 6ur', 6ol, 6ol', 6or, 6or') erfasst werden, bevorzugt von mindestens drei Ausrichtungsmarken (6ul, 6ul', 6ur, 6ur', 6ol, 6ol', 6or, 6or'), noch bevorzugter von mindestens vier Ausrichtungsmarken (6ul, 6ul', 6ur, 6ur', 6ol, 6ol', 6or, 6or'), am bevorzugtesten von mindestens fünf Ausrichtungsmarken (6ul, 6ul', 6ur, 6ur', 6ol, 6ol', 6or, 6or'), am allerbevorzugtesten von mindestens sechs Ausrichtungsmarken (6ul, 6ul', 6ur, 6ur', 6ol, 6ol', 6or, 6or').

- 38 -

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ausrichtungsmarken (6ul, 6ul', 6ur, 6ur', 6ol, 6ol', 6or, 6or') einer Substratoberflächenseite innerhalb eines Kreises K mit einem Radius kleiner als 100 mm angeordnet sind, vorzugsweise kleiner als 50 mm, noch bevorzugter kleiner als 25mm, am bevorzugtesten kleiner als 10 mm, am allerbevorzugtesten kleiner als 1mm.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Positionen der Ausrichtungsmarken (6ul, 6ul', 6ur, 6ur', 6ol, 6ol', 6or, 6or') optisch erfasst werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Positionen der Substrathalter (12u, 12o) durch Interferometer und/oder Optiken erfasst werden, die insbesondere von Erfassungseinrichtungen zur Erfassung der Positionen der Ausrichtungsmarken (6ul, 6ul', 6ur, 6ur', 6ol, 6ol', 6or, 6or') unabhängig sind.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Substrathalter (12o, 12u) in den Erfassungspositionen fixiert werden.

- 39 -

8. Vorrichtung zur Ausrichtung zweier zu bondender Substrate (2u, 2o) mit einem Verfahren gemäß Anspruch 1, aufweisend:
 - Substrathalter (12u, 12o) zur Aufnahme und Fixierung der Substrate (2u, 2o),
 - Bewegungseinrichtungen zur Bewegung der Substrathalter (12u, 12o),
 - Optiken zur Erfassung von Positionen von Ausrichtungsmarken (6ul, 6ul', 6ur, 6ur', 6ol, 6ol', 6or, 6or') auf den Substraten (2u, 2o),
 - eine Speichereinrichtung zur Speicherung der Positionen der Ausrichtungsmarken (6ul, 6ul', 6ur, 6ur', 6ol, 6ol', 6or, 6or').
9. Produkt mit zwei Substraten (2u, 2o), aufweisend auf jeder Seite mindestens zwei Ausrichtungsmarken (6ul, 6ul', 6ur, 6ur', 6ol, 6ol', 6or, 6or').