

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bonden eines ersten Substrats (1,6) mit einem zweiten Substrat (2), mit dem folgenden Ablauf:
 - Erzeugen einer ersten amorphen Schicht (1a,6a) auf dem ersten Substrat (1,6) und/oder Erzeugen einer zweiten amorphen Schicht (2a) auf dem zweiten Substrat (2),
 - Verbinden des ersten Substrats (1,6) mit dem zweiten Substrat (2) an der amorphen Schicht (1a,2a,6a) oder an den amorphen Schichten (1a,2a,6a) zur Ausbildung eines Substratstapels (3),
 - Bestrahlung der amorphen Schicht (1a,2a,6a) oder der amorphen Schichten (1a,2a,6a) mit einer Strahlung (5) derart, dass die amorphe Schicht (1a,2a,6a) oder die amorphen Schichten (1a,2a,6a) in eine kristalline Schicht oder kristalline Schichten umgewandelt wird/werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die amorphe(n) Schichten(en) (1a,2a,6a) überwiegend, vorzugsweise vollständig, in eine kristalline Schicht/kristalline Schichten umgewandelt wird/werden.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei auf einem überwiegenden Teil einer Bondoberfläche (1o,2o) des Substrats/der Substrate (1,2,6) eine amorphe Schicht (1a,2a,6a) erzeugt wird, wobei bevorzugt wird auf der gesamten Bondoberfläche (1o,2o) des Substrats/der Substrate (1,2,6) eine amorphe Schicht (1a,2a,6a) erzeugt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens eines der Substrate (1,2,6) für die Strahlung (5) durchlässig ist, wobei mindestens 50% der Strahlungsenergie der Strahlung (5) durchgelassen wird, bevorzugt mindestens 60%, besonders bevorzugt mindestens 70%, ganz besonders bevorzugt mindestens 80%, weiter bevorzugt mindestens 90%.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die amorphe Schicht (1a,2a,6a) die Strahlung (5) zu mehr als 60% der Strahlungsenergie der Strahlung (5) absorbiert, bevorzugt wird mehr als 60% absorbiert, weiter bevorzugt mehr als 70%, besonders bevorzugt mehr als 80%, ganz besonders bevorzugt mehr als 90%.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Strahlung (5) eine Laserstrahlung ist, wobei die Laserstrahlung auf die amorphe(n) Schicht(en) (1a,2a,6a) fokussiert wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Strahlung (5) senkrecht auf die amorphe(n) Schicht(en) (1a,2a,6a) auftrifft.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Strahlung (5) durch einen Breitbandstrahler erzeugt wird, der im Energiebereich zwischen 1 eV und 10E8 eV strahlt, vorzugsweise zwischen 1 eV und 10E6 eV, noch bevorzugter zwischen 1 eV und 10E4 eV, am allerbevorzugtesten zwischen 1 eV und 10 eV.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Strahlungsleistung der Strahlung (5) zwischen 0.01 Watt und 10000 Watt liegt, vorzugsweise zwischen 0.1 Watt und 1000 Watt, am allerbevorzugtesten zwischen 1 Watt und 100 Watt.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei durch die Strahlung (5) in der/den amorphen Schicht(en) (1a,2a,6a) Temperaturen von über 200°C erzeugt werden, bevorzugt über 400°C, besonders bevorzugt über 600°C, noch weiter bevorzugt über 800°C, am bevorzugtesten über 1200°C.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Einstrahlungszeit unter 30 s liegt, bevorzugt unter 15 s, besonders bevorzugt unter 1 s, ganz besonders bevorzugt unter 100 ms.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Reflexion der Strahlung (5) an Substratflächen und/oder Substratstapelflächen unter 4 % einer Ausgangsintensität einer Strahlungsquelle (4) beträgt, bevorzugt unter 3 %, besonders bevorzugt unter 1%.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Substrat (1,6) und/oder das zweite Substrat (2) für die Strahlung (5) zu mindestens 95% einer Ausgangsintensität einer Strahlungsquelle (4) transparent ist, bevorzugt 97% transparent, besonders bevorzugt 99% transparent.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei vor und/oder während der Bestrahlung eine Heizung mindestens eines der Substrate (1,2,6), bevorzugt beider Substrate (1,2,6), erfolgt, wobei das/die Substrat(e) (1,2,6) über 100°C, bevorzugt über 200°C, besonders bevorzugt über 300°C geheizt werden.

15. Vorrichtung zum Bonden eines ersten Substrats (1,6) mit einem zweiten Substrat (2), insbesondere mit einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend:
- eine Aufnahmeeinrichtung zur Aufnahme der Substrate (1,2,6),
 - eine Bondeinrichtung zum Bonden der Substrate (1,2,6),
 - eine Bestrahlungseinrichtung (4),
- wobei die Vorrichtung derart ausgebildet ist,
- dass eine erste amorphe Schicht (1a,6a) auf dem ersten Substrat (1,6) und/oder eine zweite amorphe Schicht (2a) auf dem zweiten Substrat (2) erzeugbar ist/sind,
 - dass das erste Substrat (1,6) mit dem zweiten Substrat (2) an der amorphen Schicht (1a,2a,6a) oder an den amorphen Schichten (1a,2a,6a) zur Ausbildung eines Substratstapels (3) verbindbar ist,
 - dass die amorphe Schicht (1a,2a,6a) oder die amorphen Schichten (1a,2a,6a) mit einer Strahlung (5) durch die Bestrahlungseinrichtung (4) derart bestrahlbar ist/sind, dass die amorphe Schicht (1a,2a,6a) oder die amorphen Schichten (1a,2a,6a) in eine kristalline Schicht oder kristalline Schichten umwandelbar ist/sind.

16. Substratstapel (3) gebildet aus mindestens einem ersten Substrat (1,6) und einem zweiten Substrat (2), gebondet mit einem Verfahren und/oder durch eine Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.