

- 44 -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum temporären Bonden eines Produktsubstrats (4, 4') mit einem Trägersubstrat (1, 1', 1'', 1''', 1^{IV}), aufweisend mindestens die folgenden Schritte:

- Herstellung einer metallisierten Temporärbondschicht (2, 2') am Produktsubstrats (4, 4') und/oder am Trägersubstrat (1, 1', 1'', 1''', 1^{IV}),
- Bonden des Produktsubstrats (4, 4') mit dem Trägersubstrat (1, 1', 1'', 1''', 1^{IV}) an der metallisierten Temporärbondschicht (2, 2').

- 45 -

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Temporärbondschicht (2) vollflächig hergestellt wird, insbesondere auf einer Schutzschicht (3, 3') auf dem Produktsubstrat (4, 4').
3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Temporärbondschicht (2') stellenweise hergestellt wird, bevorzugt an Erhebungen (1^{''e}, 1^{'''e}, 1^{IVe}) des Trägersubstrats (1', 1'', 1^{'''}, 1^{IV}).
4. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Schutzschicht (3, 3') auf das Produktsubstrat (4, 4') aufgebracht wird bevor die Herstellung der metallisierten Temporärbondschicht (2, 2') am Produktsubstrats (4, 4') und/oder am Trägersubstrat (1, 1', 1'', 1^{'''}, 1^{IV}) erfolgt.
5. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Bonden thermisch erfolgt.
6. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Trägersubstrat (1, 1', 1'', 1^{'''}, 1^{IV}) strukturiert ausgebildet ist, wobei das Trägersubstrat (1, 1', 1'', 1^{'''}, 1^{IV}) Erhebungen (1^{''e}, 1^{'''e}, 1^{IVe}) und Kavitäten (1^{''k}, 1^{'''k}, 1^{IVk}) aufweist, wobei sich die Erhebungen (1^{''e}, 1^{'''e}, 1^{IVe}) mit dem Produktsubstrat (4, 4') über metallische Kontakte stabil verbinden und die Kavitäten (1^{''k}, 1^{'''k}, 1^{IVk}) zwischen den Erhebungen (1^{''e}, 1^{'''e}, 1^{IVe}) angeordnet sind.

- 46 -

7. Substratstapel (6, 6'), insbesondere hergestellt mit einem Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend ein Produktsubstrat (4, 4') und ein Trägersubstrat (1, 1', 1'', 1''', 1^{IV}), dadurch gekennzeichnet, dass das Produktsubstrat (4, 4') und des Trägersubstrat (1, 1', 1'', 1'', 1^{IV}) durch eine metallisierte Temporärbondschicht (2, 2') verbunden sind.

- 47 -

8. Vorrichtung zum temporären Bonden eines Produktsubstrats (4, 4') mit einem Trägersubstrat (1, 1', 1'', 1''', 1^{IV}), insbesondere mit einem Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

-eine metallisierte Temporärbondschicht (2, 2') am Produktsubstrats (4, 4') und/oder am Trägersubstrat (1, 1', 1'', 1''', 1^{IV}) herstellbar ist,

-das Produktsubstrat (4, 4') mit dem Trägersubstrat (1, 1', 1'', 1''', 1^{IV}) an der metallisierten Temporärbondschicht (2, 2') bondbar ist.

- 48 -

9. Verfahren zum Debonden eines Produktsubstrats (4, 4') von einem Trägersubstrat (1, 1', 1'', 1''', 1^{IV}), wobei das Produktsubstrat (4, 4') und das Trägersubstrat (1, 1', 1'', 1''', 1^{IV}) über eine metallisierte Temporärbondschicht (2, 2') verbunden sind und einen Substratstapel (6, 6') bilden, aufweisend mindestens die folgenden Schritte:

-Aufnahme und Befestigung des Substratstapels (6, 6') auf einem Substrathalter,

-Fokussierung einer Debondstrahlung (5), insbesondere eines Laserstrahls, durch das Trägersubstrat auf die metallisierte Temporärbondschicht (2, 2') und dadurch Aufschmelzung, Verdampfung und/oder Sublimierung der metallisierten Temporärbondschicht (2, 2'),

-Ablösung des Produktsubstrats (4, 4') vom Trägersubstrat (1, 1', 1'', 1''', 1^{IV}).

- 49 -

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei die Wärmeleitfähigkeit des Trägersubstrates (1, 1', 1'', 1''', 1^{IV}) zwischen 0,1 W/(m*K) und 5000 W/(m*K), vorzugsweise zwischen 1 W/(m*K) und 2500 W/(m*K), noch bevorzugter zwischen 0,5 W/(m*K) und 1000 W/(m*K) liegt.
11. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Substratstapel (6, 6') durch eine Heizung und/oder Kühlung geheizt und/oder gekühlt wird.
12. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Debondstrahlung (5) gepulst auf die metallisierte Temporärbondschicht (2, 2') fokussiert wird.
13. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Energieeintrag der Debondstrahlung (5) in die metallisierte Temporärbondschicht (2, 2') gemessen wird, und eine Strahlungsleistung der Debondstrahlung (5) geregelt wird.
14. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die aufgeschmolzene und verdampfte und/oder sublimierte metallisierte Temporärbondschicht (2, 2') vor der Ablösung des Produktsubstrats (4, 4') vom Trägersubstrat (1, 1', 1'', 1''', 1^{IV}) in Kavitäten (1k, 1'k, 1''k, 1'''k, 1^{IV}k) kondensiert und erstarrt und/oder resublimiert.

- 50 -

15. Vorrichtung zum Debonden eines Produktsubstrats (4, 4') von einem Trägersubstrat (1, 1', 1'', 1''', 1^{IV}), insbesondere mit einem Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Produktsubstrat (4, 4') und das Trägersubstrat (1, 1', 1'', 1''', 1^{IV}) über eine metallisierte Temporärbondschicht (2, 2') verbunden sind und einen Substratstapel (6, 6') bilden, wobei die Vorrichtung zumindest aufweist:

- einen Substrathalter zur Aufnahme und Befestigung des Substratstapels (6, 6'),
- eine Strahlungsquelle zur Fokussierung einer Debondstrahlung (5), insbesondere eines Laserstrahls, durch das Trägersubstrat auf die metallisierte Temporärbondschicht (2, 2') und dadurch Aufschmelzung, Verdampfung und/oder Sublimierung der metallischen Temporärbondschicht (2, 2'),
- Ablösemittel zur Ablösung des Produktsubstrats (4, 4') vom Trägersubstrat (1, 1', 1'', 1''', 1^{IV}).