

Patentansprüche

1. Verfahren zum Separieren überschüssigen Werkstoffs (WS) von einem additiv hergestellten Bauteil (BT), wobei
- 5 a) räumlich aufgelöste Strukturdaten (CAD) des Bauteils (BT) empfangen werden,
- b) anhand der Strukturdaten (CAD) ein Hohlraum (H) des Bauteils (BT) durch ein virtuelles räumliches Gitter (G) in Gitterzellen (GZ) eingeteilt wird, wobei eine räumliche Ausrichtung des Gitters (G) relativ zum Bauteil (BT) durch eine Ausrichtungsangabe (RA) spezifiziert wird,
- 10 c) anhand der Ausrichtungsangabe (RA) ein diskretes Raster (R) von räumlichen Orientierungen des Bauteils (BT) ermittelt wird,
- d) die Gitterzellen (GZ) des Hohlraums (H) simulativ mit virtuellem Werkstoff (VWP) gefüllt werden,
- e) anhand der Strukturdaten (CAD) ein Ausschüttvorgang des virtuellen Werkstoffs (VWP) aus dem Bauteil (BT) für auf das diskrete Raster (R) beschränkte räumliche Orientierungen simuliert wird, wobei eine zeitliche Abfolge von auf das diskrete Raster (R) beschränkten Orientierungen (AP(1), ..., AP(N)) ermittelt wird, und
- 20 f) das Bauteil (BT) abhängig vom simulierten Ausschüttvorgang sukzessive in die Orientierungen (AP(1), ..., AP(N)) der zeitlichen Abfolge rotiert wird.
- 25
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Bauteil (BT) durch eine Bewegungsvorrichtung (BV) in die Orientierungen (AP(1), ..., AP(N)) der zeitlichen Abfolge rotiert und/oder in mechanische Schwingungen versetzt wird.
- 30
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein jeweiliger Bewegungsschritt der Simulation auf diskrete Bewegungen des virtuellen Werkstoffs
- 35 (VWP) von einer jeweiligen Gitterzelle (GZ) in eine dieser benachbarte Gitterzelle (BGZ) beschränkt ist.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bewegungsrichtung des virtuellen Werkstoffs (VWP) in der Simulation auf von einer jeweiligen Gitterzelle (GZ) in eine dieser benachbarte Gitterzelle (BGZ) führende Richtungen beschränkt ist.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Simulation mittels eines gitterbasierten dreidimensionalen zellulären Automaten (ZA) durchgeführt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass von einer Gitterzelle (GZ) in benachbarte Gitterzellen (BGZ) führende Richtungen in das diskrete Raster der räumlichen Orientierungen aufgenommen werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das diskrete Raster durch räumliche Orientierungen gebildet wird, deren Winkelwerte im Wesentlichen in 45°-Schritten diskretisiert sind.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Gitterzelle (GZ) ermittelt wird, die mit mehr virtuellem Werkstoff (VWP) gefüllt ist als eine ihrer benachbarte Gitterzelle (BGZ), und dass eine von der ermittelten Gitterzelle (GZ) in die benachbarte Gitterzelle (BGZ) führende Richtung in die zeitliche Abfolge der Orientierungen (AP(1), ..., AP(N)) aufgenommen wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für eine jeweilige Orientierung (AP(K)) der ermittelten zeitlichen Abfolge:

- eine Werkstoffbewegung sensorisch detektiert wird,
- infolge einer Detektion eines Abflauens der Werkstoffbewegung ein Auslösesignal (TR) generiert wird, und

- durch das Auslösesignal (TR) ein Rotieren des Bauteils (BT) in eine nachfolgende Orientierung (AP(K+1)) der zeitlichen Abfolge veranlasst wird.

- 5 10. Anordnung (A) zum Separieren eines Werkstoffs (WS) von einem additiv hergestellten Bauteil (BT), eingerichtet zum Ausführen eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
- 10 11. Computerprogrammprodukt eingerichtet zum Ausführen eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9.
12. Computerlesbares Speichermedium mit einem Computerprogrammprodukt nach Anspruch 11.