

Patentansprüche

1. Verfahren zum Abtrennen einer Vielzahl von Scheiben mittels einer Drahtsäge von Werkstücken während einer Abfolge von Abtrennvorgängen, die in Initialschnitte und
5 Folgeschnitte untergliedert sind, wobei die Drahtsäge ein Drahtgatter aus sich bewegenden Drahtabschnitten eines Sägedrahts und eine Stellvorrichtung umfasst, und das Drahtgatter in einer Ebene zwischen zwei Drahtführungsrollen gespannt ist, wobei jede der zwei Drahtführungsrollen zwischen einem Festlager und einem Loslager gelagert ist, das Verfahren umfassend
- 10 während eines jeden der Abtrennvorgänge das Zustellen des jeweiligen Werkstücks mit einer Vorschubgeschwindigkeit mittels der Stellvorrichtung durch das Drahtgatter entlang einer Zustellrichtung senkrecht zu einer Werkstückachse und senkrecht zur Ebene des Drahtgatters in Gegenwart einer Arbeitsflüssigkeit und von Hartstoffen, die abrasiv auf das Werkstück einwirken, gekennzeichnet durch
- 15 während eines jeden der Abtrennvorgänge das Zustellen des Werkstücks durch das Drahtgatter unter gleichzeitigem axialen Verschieben der Loslager durch Temperieren der Festlager mit einer Kühlflüssigkeit gemäß der Vorgabe eines ersten Temperaturprofils, das die Temperatur der Kühlflüssigkeit in Abhängigkeit einer Schnitttiefe vorgibt und mit einem ersten Korrekturprofil korreliert, welches den
- 20 Verschiebeweg der Loslager in Abhängigkeit der Schnitttiefe vorgibt;
das Ermitteln der Formabweichung während eines jeden der Abtrennvorgänge und/oder vor jedem der Abtrennvorgänge; und
in Abhängigkeit der Schnitttiefe das Einstellen von Betriebsparametern wie der Vorschubgeschwindigkeit, der pro Zeiteinheit dem Drahtgatter zugeführten Menge an
- 25 Arbeitsflüssigkeit, der Temperatur der Arbeitsflüssigkeit, der Draht-Geschwindigkeit, dem Drahtverbrauch je Abtrennvorgang und der Drahtspannung.
2. Verfahren zum Abtrennen einer Vielzahl von Scheiben mittels einer Drahtsäge von Werkstücken während einer Abfolge von Abtrennvorgängen, die in Initialschnitte und
30 Folgeschnitte untergliedert sind, wobei die Drahtsäge ein Drahtgatter aus sich bewegenden Drahtabschnitten eines Sägedrahts und eine Stellvorrichtung umfasst, und das Drahtgatter in einer Ebene zwischen zwei Drahtführungsrollen gespannt ist, wobei jede der zwei Drahtführungsrollen zwischen einem Festlager und einem Loslager gelagert ist, das Verfahren umfassend

- während eines jeden der Abtrennvorgänge das Zustellen des jeweiligen Werkstücks mit einer Vorschubgeschwindigkeit mittels der Stellvorrichtung durch das Drahtgatter entlang einer Zustellrichtung senkrecht zu einer Werkstückachse und senkrecht zur Ebene des Drahtgatters in Gegenwart einer Arbeitsflüssigkeit und von
- 5 Hartstoffen, die abrasiv auf das Werkstück einwirken, gekennzeichnet durch
- das Zustellen des Werkstücks durch das Drahtgatter unter gleichzeitigem Verschieben des Werkstücks entlang der Werkstückachse mittels eines Stellelements gemäß der Vorgabe eines zweiten Korrekturprofils, welches den Verschiebeweg des Werkstücks vorgibt, wobei das zweite Korrekturprofil einer
- 10 Formabweichung entgegengerichtet ist;
- das Ermitteln der Formabweichung während eines jeden der Abtrennvorgänge und/oder vor jedem der Abtrennvorgänge; und
- in Abhängigkeit der Schnitttiefe das Einstellen von Betriebsparametern wie der Vorschubgeschwindigkeit, der pro Zeiteinheit dem Drahtgatter zugeführten Menge an
- 15 Arbeitsflüssigkeit, der Temperatur der Arbeitsflüssigkeit, der Draht-Geschwindigkeit, dem Drahtverbrauch je Abtrennvorgang und der Drahtspannung.

3. Verfahren zum Abtrennen einer Vielzahl von Scheiben mittels einer Drahtsäge von Werkstücken während einer Abfolge von Abtrennvorgängen, die in Initialschnitte und
- 20 Folgeschnitte untergliedert sind, wobei die Drahtsäge ein Drahtgatter aus sich bewegenden Drahtabschnitten eines Sägedrahts und eine Stellvorrichtung umfasst, und das Drahtgatter in einer Ebene zwischen zwei Drahtführungsrollen gespannt ist, wobei jede der zwei Drahtführungsrollen zwischen einem Festlager und einem Loslager gelagert ist, das Verfahren umfassend
- 25 während eines jeden der Abtrennvorgänge das Zustellen des jeweiligen Werkstücks mit einer Vorschubgeschwindigkeit mittels der Stellvorrichtung durch das Drahtgatter entlang einer Zustellrichtung senkrecht zu einer Werkstückachse und senkrecht zur Ebene des Drahtgatters in Gegenwart einer Arbeitsflüssigkeit und von Hartstoffen, die abrasiv auf das Werkstück einwirken, gekennzeichnet durch
- 30 während eines jeden der Abtrennvorgänge das Zustellen des Werkstücks durch das Drahtgatter unter gleichzeitigem axialen Verschieben der Loslager durch Temperieren der Festlager mit einer Kühlflüssigkeit gemäß der Vorgabe eines ersten Temperaturprofils, das die Temperatur der Kühlflüssigkeit in Abhängigkeit einer

Schnitttiefe vorgibt und mit einem ersten Korrekturprofil korreliert, welches den Verschiebeweg der Loslager in Abhängigkeit der Schnitttiefe vorgibt;

das Zustellen des Werkstücks durch das Drahtgatter unter gleichzeitigem Verschieben des Werkstücks entlang der Werkstückachse mittels eines Stellelements gemäß der Vorgabe eines zweiten Korrekturprofils, welches den Verschiebeweg des Werkstücks vorgibt, wobei das erste und zweite Korrekturprofil einer Formabweichung entgegengerichtet sind;

das Ermitteln der Formabweichung während eines jeden der Abtrennvorgänge und/oder vor jedem der Abtrennvorgänge; und

in Abhängigkeit der Schnitttiefe das Einstellen von Betriebsparametern wie der Vorschubgeschwindigkeit, der pro Zeiteinheit dem Drahtgatter zugeführten Menge an Arbeitsflüssigkeit, der Temperatur der Arbeitsflüssigkeit, der Draht-Geschwindigkeit, dem Drahtverbrauch je Abtrennvorgang und der Drahtspannung.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, umfassend während eines jeden der Abtrennvorgänge das Zustellen des Werkstücks durch das Drahtgatter unter Regelung der Temperatur des Werkstücks durch Benetzen des Werkstücks mit einem Kühlmedium.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorschubgeschwindigkeit nicht weniger als 2,6 mm/min und nicht mehr als 4,25 mm/min beträgt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die der pro Zeiteinheit dem Drahtgatter zugeführten Menge an Arbeitsflüssigkeit nicht weniger als 15 kg/min und nicht mehr als 42 kg/min beträgt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur der Arbeitsflüssigkeit nicht weniger als 20 °C und nicht mehr als 34 °C beträgt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Draht-Geschwindigkeit nicht weniger als 6 m/s und nicht mehr als 14 m/s beträgt.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Drahtverbrauch je Abtrennvorgang nicht weniger als 50 km und nicht mehr als 72 km beträgt.
- 5 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Drahtspannung nicht weniger als 25 N und nicht mehr als 35 N beträgt.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Formabweichung während eines jeden der Abtrennvorgänge gemessen wird, indem
- 10 die Lage einer Linie durch die Mitte von mindestens einem Schnittpunkt mit der Lage einer Referenztrajektorie verglichen wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass an Stelle des jeweiligen Abtrennvorgangs eine Wartungsmaßnahme eingeleitet wird, falls
- 15 die vor dem jeweiligen Abtrennvorgang ermittelte Formabweichung eine definierte Schwelle erreicht oder überschreitet.