(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 14 432 A1** 2004.10.14

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 14 432.3**
(22) Anmeldetag: **31.03.2003**
(43) Offenlegungstag: **14.10.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B26F 3/00**
D06H 7/22

(71) Anmelder:
APS Automatisierte Produktions-Systeme Ges. m.b.H., Höchst, AT

(74) Vertreter:
Riebling, P., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 88131 Lindau

(72) Erfinder:
Gasser, Manfred, Höchst, AT

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:
DE 197 56 506 C2
DE 33 46 978 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Flüssigkeitsstrahlschneiden von insbesondere elastischem oder weichem Material**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Flüssigkeitsstrahlschneiden von insbesondere elastischem und weichem Material mittels eines Hochdruckflüssigkeitsstrahls. Erfindungsgemäß wird das zu bearbeitende Material vor und/oder während des Bearbeitungsvorgangs gekühlt, so dass dessen Festigkeit zunimmt, wodurch sich die Schneideigenschaften des zu bearbeitenden Materials wesentlich verbessern.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Flüssigkeitsstrahlschneiden von insbesondere elastischem oder weichem Material nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Die materialabtragende Bearbeitung von Werkstoffen, wie z. B. Schneiden, Bohren und dergleichen, mittels eines Hochdruckwasserstrahls ist hinlänglich bekannt. Daher muss der Aufbau und die Funktionsweise einer Wasserstrahlschneidanlage nicht näher erläutert werden. Es wurde festgestellt, dass beim Hochdruckwasserstrahlschneiden von weichen und elastischen Materialien, wie z. B. Schaumstoffteilen, Schaumstoffmatratzen und dergleichen oder auch Textilien, das Problem besteht, dass aufgrund der Weichheit und Elastizität des Materials keine sauberen Schnitte erreicht werden, weil das Material dem Schneidstahl ausweicht und hierdurch ein unpräziser Schnitt entsteht.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren anzugeben, welches ein präziseres und einfacheres Flüssigkeitsstrahlschneiden von elastischen und weichen Materialien erlaubt.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0005] Die Erfindung beruht darauf, dass das zu bearbeitende Material vor und/oder während des Bearbeitungsvorgangs auf eine vorher bestimmte Temperatur gekühlt wird.

[0006] Dadurch verfestigt sich das Material und bietet damit dem Scheidstrahl einen höheren Widerstand, so dass im Vergleich zu ungekühlten Materialien wesentlich präzisere und filigranere Schnitte ausgeführt werden können.

[0007] Das erfindungsgemäße Verfahren kann generell in Verbindung mit allen bekannten Wasserstrahlscheidanlagen eingesetzt werden. Insbesondere ist auch die Nachrüstung einer Kühleinrichtung bei bestehenden Anlagen möglich.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüche ausgeführt.

[0009] In einer ersten bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird das zu bearbeitende Material vor dem Scheidvorgang durch Einbringen in eine Kühleinrichtung gekühlt. Im einfachsten Fall kann hierfür ein Kühlschrank, Kühlraum oder Gefrierschrank dienen, in welchem das Material für eine bestimmte Zeitdauer bis unmittelbar vor dem Bearbeitungsvorgang gelagert wird, so dass es eine gewünschte Temperatur erreicht hat.

[0010] Handelt es sich bei dem zu bearbeitenden Material um Meterware, wie z.B. Textilien, Papier, etc., kann es erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass das Material vor dem Bearbeitungsvorgang eine Kühleinrichtung durchläuft und im Durchlaufbetrieb auf eine gewünschte Temperatur gekühlt wird.

[0011] Eine andere Möglichkeit sieht vor, das zu bearbeitende Material während des Bearbeitungsvorgangs direkt durch die Verwendung eines gekühlten Hochdruckwasserstrahls zu kühlen wird. Der Hochdruckwasserstrahl kann im einfachsten Fall durch eine Kühlvorrichtung auf eine Temperatur von z.B. 4°–0°C gekühlt werden, indem z.B. die Hochdruckleitung ein Kühlaggregat durchläuft.

[0012] Alternativ kann der Hochdruckwasserstrahl durch Beimengung eines festen oder flüssigen Stoffes niederer Temperatur gekühlt werden. So kann dem Wasserstrahl in einer Mischkammer z.B. festes Trockeneis (CO_2) oder flüssiger Stickstoff als Additiv hinzugefügt werden.

[0013] Eine von der Erfindung umfasste weitere Möglichkeit der Kühlung besteht darin, den Bearbeitungsvorgang innerhalb eines gekühlten Raumes durchzuführen, so dass das zu bearbeitende Material die Raumtemperatur annimmt. Vorzugsweise kann man das zu bearbeitende Material einige Zeit vor dem Beginn des Bearbeitungsvorgangs in den gekühlten Raum einbringen.

[0014] Für alle oben genannten Möglichkeiten der Kühlung gilt, dass das zu bearbeitende Material vorzugsweise auf eine durch das Material selbst bedingte tiefste zulässige Temperatur gekühlt wird, um die maximal mögliche Steifigkeit zu erreichen. Je nach Material muss jedoch nicht immer so stark gekühlt werden.

[0015] Insbesondere bei zu bearbeitenden Materialien mit großen Abmessungen ist es vorteilhaft, nicht das gesamte Werkstück sondern nur den zu bearbeitenden Bereich des Werkstücks zu kühlen. Bei der Verwendung eines gekühlten Hochdruckwasserstrahls ist dies automatisch der Fall.

[0016] Bei manchen Materialien, z. B. Materialen mit geringem Flüssigkeitsgehalt wie geschlossenzelligen Schaumstoffen, Textilien, etc., bietet es sich an, das zu Material vor dem Kühlen mit einer Flüssigkeit, vorzugsweise Wasser, zu benetzen. Durch das nachfolgende Abkühlen gefriert die Flüssigkeit und versteift dadurch das Material.

[0017] Die vorliegende Erfindung umfasst demnach die Möglichkeit der Kühlung des zu bearbeitenden Materials oder auch die Kühlung des Hochdruckwasserstrahls oder auch beide Methoden in Kombination miteinander.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Flüssigkeitsstrahlschneiden von insbesondere elastischem und weichem Material mittels eines Hochdruckflüssigkeitsstrahls, **dadurch gekennzeichnet** dass das zu bearbeitende Material vor und/oder während des Bearbeitungsvorgangs gekühlt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zu bearbeitende Material vor dem Schneidvorgang durch Einbringen in eine Kühleinrichtung gekühlt wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das zu bearbeitende Material vor dem Bearbeitungsvorgang eine Kühleinrichtung durchläuft.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das zu bearbeitende Material während des Schneidvorgangs durch Kühlung des Hochdruckflüssigkeitsstrahls selbst gekühlt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Hochdruckflüssigkeitsstrahl durch eine Kühlvorrichtung gekühlt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Hochdruckflüssigkeitsstrahl durch Beimengung eines festen oder flüssigen Stoffes niederer Temperatur gekühlt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Bearbeitungsvorgang innerhalb eines gekühlten Raumes durchgeführt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das zu bearbeitende Material auf eine durch das Material selbst bedingte tiefste zulässige Temperatur gekühlt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das zu bearbeitende Material nur in dem zu bearbeitenden Bereich gekühlt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das zu bearbeitende Material vor dem Kühlen mit einer Flüssigkeit benetzt wird.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen