



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 296 880 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 26 F 3/00

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD B 26 F / 312 289 G

(22) 19.01.88

(44) 19.12.91

(71) siehe (73)

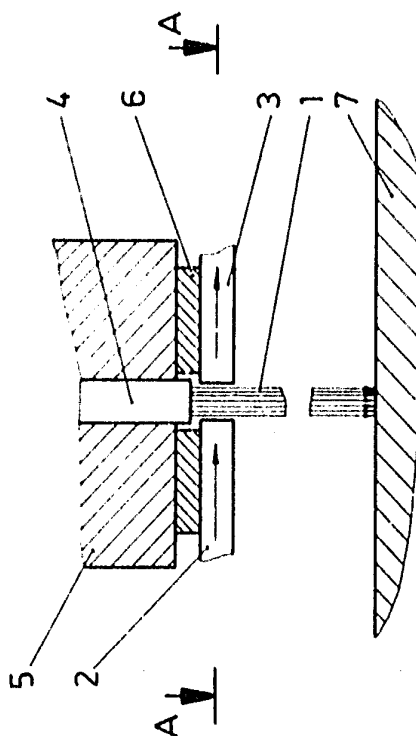
(72) Rath, Dietmar, Dr.-Ing., DE

(73) Volkswerft GmbH Stralsund, Werftstraße 3, O - 2300 Stralsund, DE

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Qualitätssicherung von Druckfluidfreistrahlen

(55) Qualitätssicherung; Druckfluidfreistahl;
Durchstrahlung; Licht; Ultraschall; Messung; Schwächung;
Basiswerte; Steuerung; Fehlerbeseitigung; Wechsel;
Düsenrohr; Signalsender; Signalempfänger; Lichtleiter
(57) Die Erfindung betrifft ein neues Verfahren und eine
neue Vorrichtung zur Qualitätssicherung von
Druckfluidfreistrahlen. Ausgehend von der
Aufgabenstellung, ein neues Verfahren und eine neue
Vorrichtung zur Qualitätssicherung von
Druckfluidfreistrahlen zu entwickeln, das ein Erkennen von
die Schnittqualität negativ beeinflussenden Faktoren im
Druckfluidfreistahl ermöglicht, erfolgte erfindungsgemäß
ein kontinuierliches oder intermittierendes Durchstrahlen
des Druckfluidfreistrahles in seinem gesamten Querschnitt
oder in Teilbereichen mit Licht und/oder Ultraschall.
Danach erfolgt die Messung der Schwächung der Licht-
und/oder Ultraschallstrahlen kontinuierlich oder
intermittierend. Danach werden die ermittelten Werte mit
festgelegten Basiswerten verglichen. Abschließend erfolgt
die Steuerung der automatischen Fehlerbeseitigung
und/oder das automatische Wechseln des Düsenrohres.
Die Ankopplung der Signalsender und -empfänger an den
Druckfluidfreistahl weist einen senderseitigen Lichtleiter
und einen empfängerseitigen Lichtleiter auf. Fig. 1

Fig. 1



Patentansprüche:

1. Verfahren zur Qualitätssicherung von Druckfluidfreistrahlen, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Druckfluidstrahl (1) kontinuierlich oder intermittierend in seinem gesamten Querschnitt oder in Teilbereichen mit Licht und/oder Ultraschall kombiniert oder einzeln durchstrahlt, danach die Schwächung kontinuierlich oder intermittierend gemessen, dann die ermittelten Werte mit festgelegten Basiswerten verglichen und abschließend die Steuerung der automatischen Fehlerbeseitigung und/oder des automatischen Wechsels des Düsenrohres (4) erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Durchstrahlen digitale Impulse oder analoge Signale verwendet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Durchstrahlen infrarotes Licht, sichtbares Licht und/oder Ultraschall verwendet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Basiswerte feststehend oder variabel wirken.
5. Vorrichtung zur Qualitätssicherung von Druckfluidfreistrahlen, 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ankopplung der Signalsender und -empfänger an den Druckfluidfreistrahler (1) einen senderseitigen Lichtleiter (2) und einen empfängerseitigen Lichtleiter (3) aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ankopplung an den Druckfluidfreistrahler (1) unmittelbar hinter dem Düsenrohr (4) angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der senderseitige Lichtleiter (2) und der empfängerseitige Lichtleiter (3) mit dem Düsengrundkörper (5) verbunden sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der senderseitige Lichtleiter (2) und der empfängerseitige Lichtleiter (3) mit Ultraschallsensoren ausgerüstet sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der senderseitige Lichtleiter (2) und der empfängerseitige Lichtleiter (3) gegenüber dem Druckfluidstrahl (1) im Abstand und im Winkel verstellbar ausgebildet sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der senderseitige Lichtleiter (2) und der empfängerseitige Lichtleiter (3) an gegenüberliegenden Seiten am Umfang des Druckfluidfreistrahles (1) verteilt sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Qualitätssicherung von Druckfluidfreistrahlen auf dem gesamten Anwendungsgebiet der Druckfluidfreistrahler-technik.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Druckfluidfreistrahler-technik stellt ein neues technisches Fachgebiet dar, für das nur wenige technische Lösungen vorliegen. Auf dem Gebiet der Qualitätssicherung von Druckfluidfreistrahlen sind bisher keine Lösungen bekannt, die es ermöglichen, negative Faktoren wie Lufteinschlüsse, Kavitationen und Wirbelbildung rechtzeitig im Bearbeitungsprozeß zu erkennen und durch geeignete technische Maßnahmen zu beseitigen. Bisher konnten diese Faktoren nicht erkannt und rechtzeitig im Bearbeitungsprozeß eliminiert werden, so daß qualitätsgeminderte Schnittergebnisse auftraten. Die Qualitätssicherung ist ein entscheidender Faktor für den Dauereinsatz von Druckfluidfreistrahlen in automatisierten Bearbeitungssystemen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Erhöhung der Schnittqualität von Druckfluidfreistrahlen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein neues Verfahren und eine neue Vorrichtung zur Qualitätssicherung von Druckfluidfreistrahlen zu entwickeln, das ein Erkennen der die Schnittqualität negativ beeinflussenden Faktoren im Druckfluidfreistrahler ermöglicht. Erfindungsgemäß erfolgt die Lösung der Aufgabenstellung durch ein kontinuierliches oder intermittierendes Durchstrahlen des Druckfluidfreistrahles in seinem gesamten Querschnitt oder in Teilbereichen mit Licht und/oder Ultraschall. Danach erfolgt die Messung der Schwächung der Licht- und/oder Ultraschallstrahlen kontinuierlich oder intermittierend. Danach werden die ermittelten Werte mit festgelegten Basiswerten verglichen. Abschließend erfolgt die Steuerung der automatischen Fehlerbeseitigung und/oder des automatischen Wechsels des Düsenrohres.

In weiterer Ausbildung der Erfindung werden zum Durchstrahlen digitale Impulse oder analoge Signale verwendet.

Weiterhin wird zum Durchstrahlen infrarotes Licht, sichtbares Licht und/oder Ultraschall verwendet.

In weiterer Ausbildung der Erfindung wirken die Basiswerte feststehend oder variabel.

Weiterhin weist die Ankopplung der Signalsender und -empfänger an den Druckfluidfreistrahle einen senderseitigen Lichtleiter und einen empfängerseitigen Lichtleiter auf.

In weiterer Ausbildung der Erfindung ist die Ankopplung an den Druckfluidfreistrahle unmittelbar hinter dem Düsenrohr angeordnet.

Weiterhin sind der senderseitige Lichtleiter und der empfängerseitige Lichtleiter mit dem Düsengrundkörper verbunden.

In weiterer Ausbildung der Erfindung sind der senderseitige Lichtleiter und der empfängerseitige Lichtleiter mit Ultraschallsensoren ausgerüstet.

Weiterhin sind der senderseitige Lichtleiter und der empfängerseitige Lichtleiter gegenüber dem Druckfluidfreistrahle im Abstand und im Winkel verstellbar ausgebildet.

In weiterer Ausbildung der Erfindung sind der senderseitige Lichtleiter und der empfängerseitige Lichtleiter an gegenüberliegenden Seiten am Umfang des Druckfluidfreistrahles verteilt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird durch ein Ausführungsbeispiel mit Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1: eine Seitenansicht der Vorrichtung

Fig. 2: eine Schnittdarstellung A-A.

Wesentliche Teile der Vorrichtung sind ein senderseitiger Lichtleiter 2, ein empfängerseitiger Lichtleiter 3, ein Düsenrohr 4, ein Düsengrundkörper 5, eine Lichtleiterbefestigung 6 und ein Werkstoff 7.

Der senderseitige Lichtleiter 2 und der empfängerseitige Lichtleiter 3 sind über die Lichtleiterbefestigung 6 an dem Düsengrundkörper 5 fixiert. Die Lichtleiter 2, 3 berühren den Druckfluidfreistrahle 1 unmittelbar nach seinem Austritt aus dem Düsenrohr 4. An den Kontaktflächen der Lichtleiter 2, 3 zum Druckfluidfreistrahle 1 sind nicht dargestellte senderseitige und empfängerseitige Ultraschallsensoren angeordnet.

Wirkungsweise des Verfahrens:

Der aus dem Düsenrohr 4 austretende Druckfluidfreistrahle 1 weist durch ungünstige Düsenausbildung, Lufteinschlüsse im Druckfluid und Kavitationserscheinungen durch Wirbelbildung ein unsauberes Schnittbild im Werkstoff 7 auf.

Zur grundlegenden Vermeidung dieser Nachteile ist eine rechtzeitige Erkennung dieser Erscheinungen unmittelbar bei der Entstehung des Druckfluidfreistrahles 1 erforderlich. Dazu werden digitale oder analoge Signale in einer nicht dargestellten, bekannten Vorrichtung erzeugt und über den sendeseitigen Lichtleiter 2 auf den Druckfluidfreistrahle 1 übertragen. Nach der Schwächung der Signale durch den Druckfluidfreistrahle 1 erfolgt die Weiterleitung über den empfängerseitigen Lichtleiter 3 zu einer nicht dargestellten Auswertungsschaltung, in der ein Vergleich mit vorher fest eingestellten Basiswerten oder variabel an die Eigenschaften des Druckfluids anpaßbaren Basiswerten durchgeführt wird. Bei Störungen der Homogenität des Druckfluidfreistrahles 1 erfolgen eine starke Schwächung der Übertragung der Ultraschallimpulse und eine Veränderung der Lichtdurchlässigkeit des Druckfluidfreistrahles 1. Dadurch wird die Übertragung der Lichtsignale geschwächt. Durch Triggern der digitalen Signale kann die Meßsicherheit erhöht werden. Die Messung der Schwächung der Signale kann über den gesamten Querschnitt des Druckfluidfreistrahles 1 oder über Teilbereiche intermittierend oder kontinuierlich erfolgen.

Nach dem Vergleich mit den Basiswerten werden bei Homogenitätsabweichungen des Druckfluidfreistrahles 1 Steuersignale zum nicht dargestellten automatischen Düsenwechsel bzw. zur automatischen Fehlerbeseitigung weitergeleitet.

Fig. 1

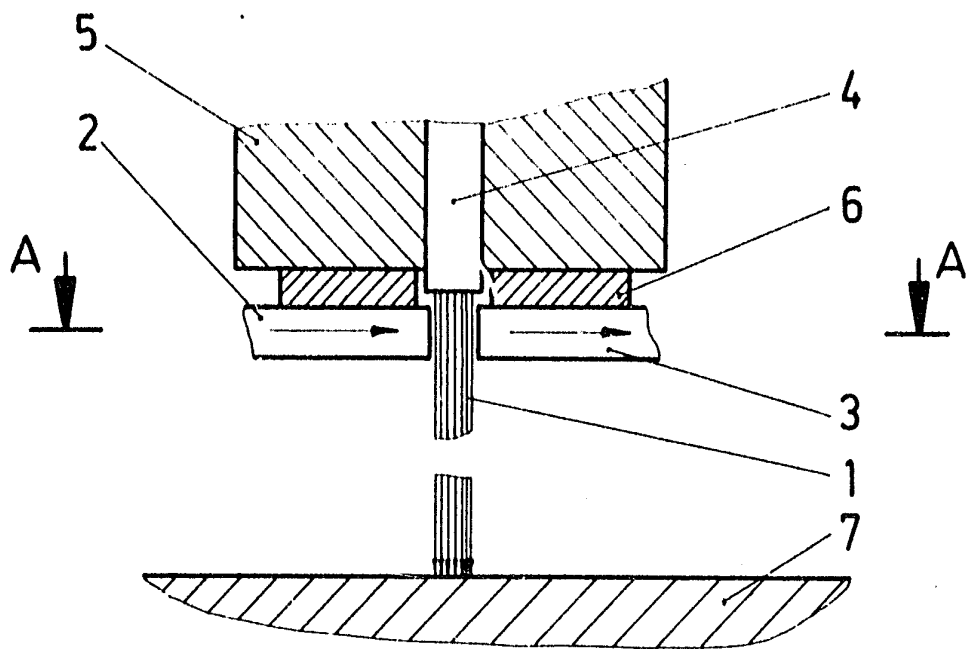
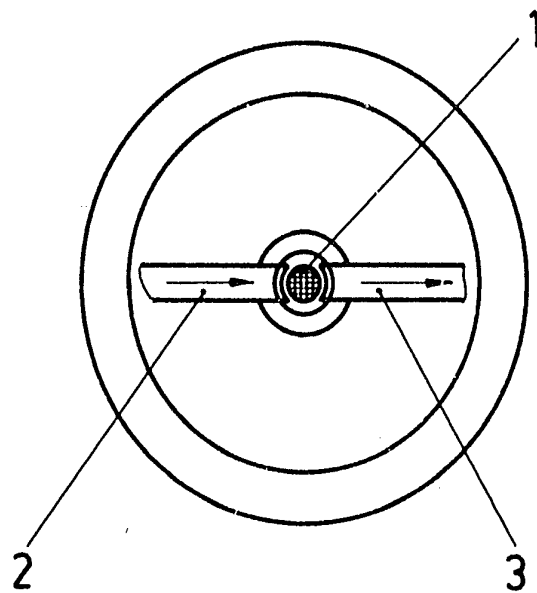


Fig. 2



Schnitt A - A