

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 142 678 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**10.10.2001 Patentblatt 2001/41**

(51) Int Cl.7: **B26F 3/00**

(21) Anmeldenummer: **01108338.3**

(22) Anmeldetag: **03.04.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

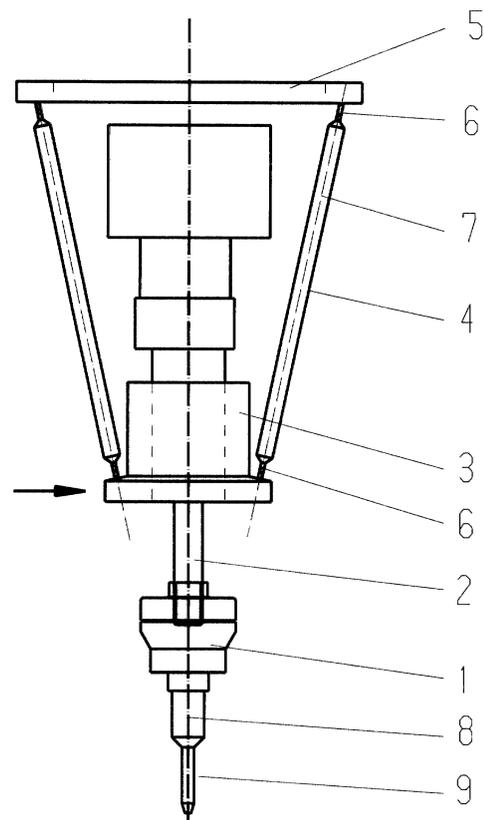
(71) Anmelder: **Trumpf Sachsen GmbH  
01902 Neukirch (DE)**

(72) Erfinder: **Herrmann, Rolf  
02689 Sohland (DE)**

(30) Priorität: **05.04.2000 DE 10017039**

(54) **Schneidkopfführung zur Schnittschrägenkompensation beim Wasserstrahlschneiden**

(57) Schneidkopfführung zur Schrägstellung des Schneidkopfes (1) zur Schnittschrägenkompensation beim Wasserstrahlschneiden, bei der das den frei beweglichen Schneidkopf (1) tragende und führende Kollimationsrohr (2) oder der Schneidkopf (1) selbst in einer von Steuerkräften bewegbaren, den Schneidkopf (1) tragenden Fassung (3) eingespannt ist. Die Fassung wird von mehreren die Kanten eines auf der kleinen Fläche stehenden Pyramidenstumpfes mit gleichseitiger Grundfläche - sich einem Kegelstumpf annähernd -, vorzugsweise einem Pyramidenstumpf mit quadratischer Grundfläche bildenden Streben (4) getragen und von diesen mit einer unbeweglich am Schneidkopfantrieb befestigten Grundplatte (5) verbunden. Die Streben (4) sind mit Biegegelenken (6) sowohl an der Grundplatte (5) als auch an der Fassung (3) befestigt. Die Streben (4) können auch mit Kreuzgelenken an der Grundplatte (5) und an der Fassung (3) befestigt sein. Im Ruhezustand schneiden sich die Mittelachsen (7) der Streben (4) gegenseitig und mit der Schneidstrahlachse (8) in einem Punkt in der Nähe der Schneidstrahlaustrittsöffnung der Fokussierdüse (9) bzw. in der Nähe des Auftreffpunktes des Schneidstrahles auf dem Werkstück.



EP 1 142 678 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Schneidkopfführung zur Schrägstellung des Schneidkopfes von Wasserstrahlschneidmaschinen zur Schnittschrägenkompensation.

**[0002]** Beim Schneiden von flächigen Werkstücken mit einem Wasserstrahl ist der vom Schneidstrahl erzeugte Schneidspalt auf der Eintrittseite des Schneidstrahles meist schmaler als auf der Austrittseite. Der Querschnitt des Schneidspaltes ist trapezförmig mit einem Böschungswinkel der Schnittflächen je nach Material und Schnittgeschwindigkeit hauptsächlich bis 6° (und mehr). Diese Schnittschräge ist bei Präzisionsteilen unerwünscht. Es ist eine Nachbearbeitung notwendig, um eine rechtwinklig zur Oberfläche stehende Schnittfläche zu erhalten.

**[0003]** Bei geraden Schnitten in eine Richtung kann durch manuelles Schrägstellen des Schneidkopfes um einen dem Auftreffpunkt des Schneidstrahles auf der Werkstückoberfläche entsprechenden Drehpunkt um einen dem Böschungswinkel entsprechenden Winkel Präzisionsteil hin die Schnittschräge kompensiert werden.

**[0004]** Bei einem Richtungswechsel ist der Schneidkopf erneut manuell einzustellen, wozu die Maschine angehalten werden muss, so dass eine Nachbearbeitung des Fertigteiltes ökonomischer ist.

**[0005]** Ziel und Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schneidkopfführung zur Schrägstellung des Schneidkopfes von Wasserstrahlschneidmaschinen zur programmgesteuerten Schnittschrägenkompensation an beliebiggestalteten Fertigteilen zu finden.

**[0006]** Die Lösung der Aufgabe ist Gegenstand des ersten Anspruchs. Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Unteransprüche.

**[0007]** Die Schneidkopfführung zur Schrägstellung des Schneidkopfes zur Schneidschrägenkompensation beim Wasserstrahlschneiden besteht aus einer das den Schneidkopf tragende Kollimationsrohr oder den Schneidkopf selbst einspannenden, den Schneidkopf haltenden und führenden Fassung. Die Fassung wird über Streben, die die Kanten eines auf der Kleinfläche stehenden Pyramidenstumpfes mit gleichseitiger Grundfläche bilden, mit einer fest an dem Schneidkopf-antrieb gelagerten Grundplatte verbunden. An der Fassung greifen Steuerkräfte zur Schrägstellung des Schneidkopfes an. Die Streben sind mit Biege Gelenken sowohl an der Grundplatte als auch an der Fassung befestigt. Sie können auch mit Kreuzgelenken befestigt sein. Die Mittelachsen der Streben schneiden sich gegenseitig in einem Punkt auf der Schneidstrahlachse, der in der Nähe der Schneidstrahlaustrittsöffnung der Fokussierdüse bzw. in der Nähe des Auftreffpunktes des Schneidstrahls auf dem Werkstück liegt.

**[0008]** Durch die Bewegung des Schneidkopfantriebes wird der Schneidkopf in der gewünschten Schnitt-

richtung geführt. Bei senkrechter Stellung des Schneidkopfes hat der Schneidspalt einen trapezförmigen Querschnitt mit unter gleichem Böschungswinkel schräg stehenden Schnittflächen. Um eine senkrecht zur Oberfläche des Präzisionsteils stehende Schnittfläche zu erhalten, muss der Schneidkopf um den Böschungswinkel der Schnittfläche zum Präzisionsteils hingeneigt werden. Dazu wird durch die Steuerkräfte die Fassung seitlich verschoben. Durch die mit den Gelenken befestigten Streben wird die Fassung in kleinen Winkelbereich bis ca. 6° so geneigt, dass der Schneidkopf schräg steht, ohne daß die Schneidstrahlaustrittsöffnung der Fokussierdüse und damit der Auftreffpunkt des Schneidstrahls auf dem Werkstück die Schneidstrahlachse bezogen auf die Ruhestellung des Schneidkopfes verlässt. Da der Angriff der Steuerkräfte gezielt von allen Seiten an der Fassung erfolgen kann, erfolgt ein dem Schnittverlauf angepasstes programmierbares Schrägstellen des Schneidkopfes, so daß ein Schneiden von Kreisbögen oder Vollkreisen möglich ist. Das durch das Schrägstellen des Schneidkopfes erfolgende Anheben des Schneidkopfes wird durch Nachstellen der Z-Achse ausgeglichen.

**[0009]** Die Erfindung soll nachstehend an Hand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt eine stilisierte Seitenansicht der Schneidkopfführung zur Schnittschrägenkompensation.

**[0010]** Ein Schneidkopf 1 ist an einem frei beweglichen Kollimationsrohr 2 befestigt. Das Kollimationsrohr 2 ist in einer Fassung 3 gehalten. Die Fassung 3 ist über vier Streben 4, die die Kanten eines umgedrehten Pyramidenstumpfes mit quadratischer Grundfläche bilden, mit einer Grundplatte 5 verbunden. Die Grundplatte 5 ist fest mit dem nicht dargestellten Antrieb des Schneidkopfes 1 verbunden. Jede Strebe 4 ist über ein Biegegelenk 6 an jedem Ende sowohl mit der Fassung 3 als auch mit der Grundplatte 5 verbunden. Die Mittelachsen 7 der Streben 4 schneiden sich in der Ruhestellung auf der Schneidstrahlachse 8 in der Nähe der Austrittsöffnung der Fokussierdüse 9. Durch die in Pfeilrichtung wirkenden Steuerkräfte auf die Fassung 3 wird diese durch die Streben 4 mit ihren Biege Gelenken 6 so gekippt, dass der Schneidkopf 1 um kleine Winkel bis 6° schräg gestellt wird, ohne dass die Austrittsöffnung der Fokussierdüse 9 die Schneidstrahlachse 8 der Ruhestellung des Schneidkopfes 1 verlässt.

### Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

#### [0011]

- 1 Schneidkopf
- 2 Kollimationsrohr
- 3 Fassung
- 4 Strebe
- 5 Grundplatte
- 6 Biegegelenk

- 7 Mittelachse
- 8 Schneidstrahlachse
- 9 Fokussierdüse

5

### Patentansprüche

1. Schneidkopfführung zur Schrägstellung des Schneidkopfes (1) zur Schnittschrägenkompensation beim Wasserstrahlschneiden, **dadurch gekennzeichnet, dass** das den frei beweglichen Schneidkopf (1) tragende und führende Kollimationsrohr (2) oder der Schneidkopf (1) selbst in einer von Steuerkräften bewegbaren, den Schneidkopf (1) tragenden Fassung (3) eingespannt ist, die von mehreren die Kanten eines auf der kleinen Fläche stehenden Pyramidenstumpfes mit gleichseitiger Grundfläche - sich einem Kegelstumpf annähernd - bildenden Streben (4) getragen und von diesen mit einer unbeweglich am Schneidkopfantrieb befestigten Grundplatte (5) verbunden ist, wobei die Streben (4) mit Biege Gelenken (6) sowohl an der Grundplatte (5) als auch an der Fassung (3) befestigt sind.
 

10  
15  
20  
25
2. Schneidkopfführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das den frei beweglichen Schneidkopf (1) tragende und führende Kollimationsrohr (2) oder der Schneidkopf (1) selbst in einer von Steuerkräften bewegbaren, den Schneidkopf (1) tragenden Fassung (3) eingespannt ist, die von vier die Kanten eines auf der kleinen Fläche stehenden Pyramidenstumpfes mit quadratischer Grundfläche bildenden Streben (4) getragen und von diesen mit einer unbeweglich am Schneidkopfantrieb befestigten Grundplatte (5) verbunden ist, wobei die Streben (4) mit Biege Gelenken (6) sowohl an der Grundplatte (5) als auch an der Fassung (3) befestigt sind.
 

30  
35  
40
3. Schneidkopfführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streben (4) mit Kreuzgelenken an der Grundplatte (5) und an der Fassung (3) befestigt sind.
 

45
4. Schneidkopfführung nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** sich im Ruhezustand die Mittelachsen (7) der Streben (4) gegenseitig und mit der Schneidstrahlachse (8) in einem Punkt in der Nähe der Schneidstrahlaustrittsöffnung der Fokussierdüse (9) bzw. in der Nähe des Auftreffpunktes des Schneidstrahles auf dem Werkstück schneiden.
 

50  
55

