

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84100600.0

51 Int. Cl.³: **B 24 C 5/06**

22 Anmeldetag: 20.01.84

30 Priorität: 19.03.83 DE 3309941

71 Anmelder: **MESSER GRIESHEIM GMBH, Hanauer Landstrasse 330, D-6000 Frankfurt/Main 1 (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 26.09.84
Patentblatt 84/39

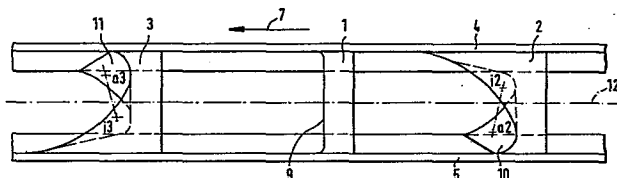
72 Erfinder: **Grund, Peter, Donaustrasse 18, D-4006 Erkrath 2 (DE)**
Erfinder: **Holz, Peter, Goethestrasse 11, D-5172 Linnich (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE FR GB IT NL SE**

54 **Schleuderrad zum Abstrahlen von Strahlmitteln auf zu bearbeitende Werkstücke.**

57 Schleuderräder zum Abstrahlen von Strahlmitteln auf zu bearbeitende Werkstücke bestehen aus zwei Scheiben, welche einen sich von innen nach außen erweiternden V-förmigen Spalt bilden, der einen Winkel α bestimmt. Zwischen den Scheiben sind die Wurf-schaufeln angeordnet, die als einfache Leisten ausgebildet sind. Infolge dieser Geometrie des Schleuderrades trifft das Strahlmittel mit unterschiedlicher Dichte und Energie auf die zu bearbeitende Fläche. Dies führt vor allem bei empfindlichen Werkstücken zu übermäßigem Ausschuß und Nacharbeit.

Zwecks Realisierung einer gleichmäßigen Dichte des abgestrahlten Strahlmittels werden drei verschiedene Arten von Wurf-schaufeln vorgesehen. Während die erste Art in herkömmlicher Weise gestaltet ist, besitzen die beiden anderen Arten konkav gekrümmte Schleuderflächen mit Krümmungssachsen, die zur Rotationsebene unter einem spitzen Winkel, der größer als $\alpha/2$ ist, geneigt sind. Eine gleichmäßigere Energie des Strahlmittels wird erhalten durch eine konkave Ausbildung der Austrittskanten oder Wurf-schaufeln.



0119399

- 1 -

MESSER GRIESHEIM GMBH

MG 1426

Kennwort: Schleuderrad

EM 1075

Erfinder: P. Grund
P. Holz

Ordner: A

Schleuderrad zum Abstrahlen von Strahlmitteln auf zu
bearbeitende Werkstücke

Die Erfindung betrifft ein Schleuderrad zum Abstrahlen
von Strahlmitteln auf zu bearbeitende Werkstücke.

Die Strahltechnik ist seit langem bekannt. Sie wird einge-
5 setzt zum Entgraten von Formteilen, zum Aufräumen, Ver-
dichten, Entrosten, Entzundern, Entlacken und Entschichten
von Oberflächen, zum Trennen verschiedener Materialien,
Schälen von Lebensmitteln und Zerkleinern. Manche Strahl-
behandlungen sind nur mit zusätzlicher Wärme - oder Kälte-
10 zufuhr möglich, z.B. das Flammstrahlen, das Kaltentgraten
von Elastomeren, das Entlacken von Lackiergehängen, Trans-
portaufnehmern und Gitterrosten, das Kaltzerkleinern und
das Kaltschälen von Lebensmitteln. Bei allen Anwendungs-
fällen wird eine große Strahlfläche mit gleicher kinetischer
15 Strahlenergie und Strahldichte verlangt.

0119399

- 2 -

Dies wird aber mit den heute verwendeten Schleuderrädern nicht optimal erreicht. Diese Schleuderräder sind verhältnismäßig einfach aufgebaut und bestehen im Prinzip aus zwei parallelen Scheiben, zwischen denen Wurfschau-
5 feln angeordnet sind. Bei den Wurfschaufeln handelt es sich um in radialer Richtung angeordnete Leisten, deren Schleuderfläche eben oder allenfalls schwach profiliert ist. Die Innenflächen der beiden Scheiben sind so geformt, daß sie einen V-förmigen Spalt bilden und somit vom Zen-
10 trum aus ihren Abstand zueinander nach außen hin vergrößern. Hierdurch wird ein Winkel α zwischen den Scheiben bestimmt. Das Strahlmittel wird hierbei bevorzugt in der Rotationsebene des Schleuderrades abgestrahlt, während links und rechts von der Rotationsebene Strahldichte und
15 Strahlenergie stark nachlassen. Das Strahlbild der gesamten vom Strahlmittel beaufschlagten Fläche ist daher sehr ungleichmäßig. Während in der Mitte der Fläche eine sehr intensive Strahlwirkung und Aufschlaghäufigkeit erreicht werden, fallen diese zu den Rändern hin stark ab. Dies
20 ist für die Bearbeitung empfindlicher Werkstücke und für das Abstrahlen von Flächen sehr nachteilig, da einerseits viel Ausschuß anfällt, d.h. Werkstücke, die zu stark oder ungleichmäßig bestrahlt wurden, andererseits viele Werk-
25 stücke nachbearbeitet werden müssen, die nämlich nur unzureichend der Strahlwirkung ausgesetzt waren. Nachteilig ist dies ferner bei allen Strahlbehandlungen, die mit Wärme- oder Kältezufuhr durchgeführt werden, weil hierbei die Wärme bzw. Kälte schlecht ausgenutzt wird. Die Werk-
30 stücke müssen nämlich, beispielsweise bei Kältezufuhr viel stärker abgekühlt werden, als dies bei gleichmäßiger Strahlwirkung erforderlich ist. Man benutzt daher Vorrichtungen, bei denen die bestrahlten Werkstücke während des Strahlens bewegt und umgewälzt werden. Solche Vorrichtungen sind beispielsweise bekannt aus der deutschen Pa-
35 tentschrift 25 16 721 und der deutschen Offenlegungs-

schrift 26 50 202. Durch diese bekannten Einrichtungen wird zwar sichergestellt, daß die Werkstücke umgewälzt werden und ihre Oberflächen dadurch gleichmäßig dem Strahlmittel ausgesetzt werden. Es kann jedoch nicht erreicht werden, daß alle Werkstücke gleichmäßig durch Zonen hoher Strahldichte und Strahlenergie und geringer Strahldichte und Strahlenergie bewegt werden. Abgesehen davon ist bei vielen Werkstücken, insbesondere bei großflächigen, eine solche Eigenbewegung der Werkstücke nicht möglich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Schleuderrad zum Abstrahlen von Strahlmittel auf zu bearbeitende Werkstücke zu schaffen, welches es ermöglicht, die zu bearbeitenden Werkstücke auf der gesamten bestrahlten Fläche gleichmäßig mit dem Strahlmittel zu beaufschlagen.

Ausgehend von dem im Oberbegriff des Anspruches 1 berücksichtigten Stand der Technik ist diese Aufgabe erfindungsgemäß gelöst mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 und 3, eine bevorzugte Ausführungsform im Anspruch 4 angegeben.

Mit dem erfindungsgemäßen Schleuderrad wird ein Strahlbild erhalten, das sozusagen entzerrt ist. Infolge der Krümmung der Wurfschaufeln wird die hohe Konzentration des Strahlmittels in der Mitte der bestrahlten Fläche vermieden, indem ein großer Teil des Strahlmittels zu den Seiten der bestrahlten Fläche abgestrahlt wird. Als zusätzlicher Vorteil ergibt sich hierbei, daß bei sonst gleichen Bedingungen die Breite der bestrahlten Fläche vergrößert wird, da infolge der gekrümmten Wurfschaufeln der Auswurfwinkel vergrößert wird.

0119399

- 4 -

Durch die mit dem erfindungsgemäßen Schleuderrad erreichbare gleichmäßige Strahlwirkung, ergibt sich darüber hinaus wirtschaftlicherer Einsatz von Wärme- oder Kälte-trägern, sofern diese zusätzlich durch das Schleuderrad
5 eingeführt werden.

Durch die konkave Ausbildung der Austrittskante gemäß Anspruch 3 wird erreicht, daß die Geschwindigkeitskomponente senkrecht zur bestrahlten Fläche überall gleich ist. Dies
10 ist besonders beim Strahlen großflächiger Werkstücke wichtig, wenn deren Oberfläche ein möglichstgleichmäßiges Aussehen erreichen soll. In der bevorzugten Ausführungsform besitzt das erfindungsgemäße Schleuderrad nur die geringstmögliche Anzahl von Wurfschaufeln, nämlich sechs. Da die
15 Schleuderräder vielfach als Schweißkonstruktionen gefertigt werden, stellt dies die billigste Lösung dar. Sie ist aber für die meisten Anwendungsfälle völlig ausreichend. Für Sonderfälle können jedoch auch Schleuderräder mit einer größeren Anzahl von Wurfschaufeln eingesetzt werden.

20

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung soll anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert werden.

Es zeigen:

25

Fig.1 einen Querschnitt durch ein Schleuderrad entlang der Linie D - D in Fig.2,

30

Fig.2 einen Schnitt durch das Schleuderrad entlang der Linie A - A in Fig.1,

35

Fig.3 die Ansicht B - B von Fig.1 in abgewickelter Form,

0119399

- 5 -

Fig.4 einen Schnitt entlang der Linie C - C in Fig.1 in abgewickelter Form.

- 5 Das in den Fig.1 - 4 dargestellte Schleuderrad besteht aus den beiden Scheiben 4 und 5, zwischen denen die Wurfschaufeln 1,2,3 angeordnet sind, sowie der Nabe 6. Die Laufrichtung des Schleuderrades ist durch Pfeile 7 angegeben.
- 10 Erfindungsgemäß besitzt das Schleuderrad drei verschiedene Arten von Wurfschaufeln, die nachfolgend zur Unterscheidung als gerade Wurfschaufeln 1, rechte Wurfschaufeln 2 und linke Wurfschaufeln 3 bezeichnet sind. Wie aus Fig.2 ersichtlich, liegen die Wurfschaufeln einer Art jeweils
- 15 einander gegenüber. In Fig.1 ist zusätzlich eine bestrahlte Fläche 8 dargestellt.

Das Strahlmittel gelangt durch die der Nabe 6 gegenüberliegende Öffnung in das Schleuderrad und wird von den

20 Schleuderflächen der Wurfschaufeln erfaßt. Die geraden Wurfschaufeln 1 besitzen die Schleuderflächen 9, die rechten Wurfschaufeln 2 die Schleuderflächen 10 und die linken Wurfschaufeln 3 die Schleuderflächen 11.

- 25 Die Scheiben 4 und 5 bilden einen sich von innen nach außen erweiternden V-förmigen Spalt. Die Innenflächen der Scheiben stehen somit unter einem Winkel α zueinander.

- Die geraden Wurfschaufeln 1 sind in an sich bekannter Weise
- 30 als gerade Leisten ausgebildet. Sie können jedoch auch anders profiliert sein, alle bekannten Konstruktionen kommen hierfür in Frage. Die geraden Wurfschaufeln 1 schleudern das Strahlmittel bevorzugt in Richtung der Rotations-ebene 12. Die bestrahlte Fläche 8 wird daher bevorzugt in
- 35 der Mitte getroffen, während ihre Randbezirke nur unzu-

0119399

- 6 -

reichend mit Strahlmittel beaufschlagt werden.

Erfindungsgemäß sind die Schleuderflächen der übrigen Wurf-schau-feln konkav gekrümmt. Die Krümmungsachsen der Schleuderflächen sind in den Zeichnungen durch die Linien i2-a2 bzw. i3-a3 dargestellt. "i" steht hierbei für innen und "a" für außen, es sind dies die Durchstoßpunkte der Krümmungsachsen durch die inneren und äußeren zylindrischen Rotationsflächen des Schleuderrades. Während in Fig.3 die Krümmungsachsen i2-a2 und i3-a3 in räumlich richtiger Anordnung dargestellt sind, sind sie in Fig.1 in die Schnittebene geklappt. Die Krümmungsachsen sind unter einem spitzen Winkel gegen die Rotationsebene 12 geneigt, der spitze Winkel ist jedoch größer als der halbe Winkel α . Der Verlauf der Krümmungsachsen i2 - a2 und i3 - a3 ist spiegelbildlich.

Durch die erfindungsgemäße Krümmung der Schleuderflächen wird erreicht, daß die Wurf-schau-feln 2 das Strahlmittel bevorzugt unter einem spitzen Winkel zur Rotationsebene 12 auf die bestrahlte Fläche 8 strahlen. Die Wurf-schau-feln 3 strahlen das Strahlmittel entsprechend bevorzugt zur anderen Seite der Fläche 8 ab. Als wesentlicher Vorteil ergibt sich hierdurch eine sehr gleichmäßige Verteilung des Strahlmittels auf die bestrahlte Fläche 8, die mit bisherigen Schleuderrädern nicht erreichbar war. Als zusätzlicher Vorteil ergibt sich, daß der Auswurfwinkel größer wird als der durch den V-förmigen Spalt zwischen den Scheiben 4 und 5 bestimmte Winkel α , wie insbesondere aus Fig.1 ersichtlich ist. Darin stellen die Pfeile 13 die Flugbahn des Strahlmittels auf die Fläche 8 dar. Der größere Auswurfwinkel entspricht ungefähr dem Winkel, den die beiden Krümmungsachsen i2 - a2 und i3 - a3 einschließen.

0119399

- 7 -

- Wie insbesondere aus Fig.1 ersichtlich ist, haben die Austrittskanten 14,15,16 der Wurfschaufeln 1,2,3 eine konkave, zur Rotationsachse hin gerichtete Form. Dies dient zum Ausgleich der Aufprallenergie des Strahlmittels.
- 5 Wirksam für die Strahlwirkung ist vor allem die senkrecht auf die Fläche 8 wirkende Kraftkomponente. Wegen des größeren Durchmessers hat ein vom Rande der Austrittskante 14 abgeschleudertes Strahlmittelteilchen eine größere Abwurfgeschwindigkeit als ein von der Mitte der Austritts-
- 10 kante 14 abgeschleudertes Teilchen, da wegen der konkaven Form in der Mitte der Abwurfdurchmesser kleiner ist. Die senkrecht auf die Fläche 8 gerichtete Geschwindigkeits- und damit Kraftkomponenten sind jedoch in beiden Fällen zumindest annähernd gleich.
- 15 Das erfindungsgemäße Schleuderrad kann selbstverständlich auch in Einrichtungen genutzt werden, in denen das Strahlmittel an Reflektoren umgelenkt wird, wie sie beispielsweise die deutsche Offenlegungsschrift 26 50 202 zeigt.
- 20 Der dort gezeigte kegelförmige Reflektor kann zusätzlich eine konvexe oder konkave Krümmung erhalten, um die Strahlmitteldichte zu optimieren. In Sonderfällen, z.B. bei großen zu bestrahlenden Werkstücken mit Durchbrüchen, können auch unterhalb der bestrahlten Arbeitsfläche Reflektoren ange-
- 25 ordnet werden, die das durch die Durchbrüche hindurch fliegende Strahlenmittel zurück auf das Werkstück schleudern. Bei sehr hartem Strahlmittel, beispielsweise Stahlkies, können die Wurfschaufeln durch eine Auftragsschweißung zusätzlich gepanzert werden.
- 30 Der optimale Verlauf der konkaven Krümmung der Schleuderflächen der Wurfschaufeln gemäß der Erfindung muß in der Regel empirisch ermittelt werden. Wesentliche Einflußgrößen sind hierbei vor allem die Art des verwendeten Strahlmittels,
- 35 z.B. Stahl- oder Kunststoffpartikel und deren äußere Form,

0119399

- 8 -

sowie die Rotationsgeschwindigkeit des Schleuderrades. Die Krümmungsachsen können auch in sich selbst leicht gekrümmt sein, so daß die Schleuderflächen in zwei Ebenen konkav gekrümmt sind. Hierdurch können die Strahlmittel-
5 teilchen zusätzlich beschleunigt oder verzögert werden, um die Strahlwirkung zu beeinflussen.

Ba/Hi

10

15

20

25

30

35

0119399

Patentansprüche

1. Schleuderrad zum Abstrahlen von Strahlmitteln auf zu
bearbeitende Werkstücke, bestehend aus zwei Scheiben
5 (4,5), welche einen sich von innen nach außen erwei-
ternden, einen Winkel α bestimmenden V-förmigen Spalt
bilden, und zwischen den Scheiben angeordneten Wurf-
schaufeln (1,2,3),
dadurch gekennzeichnet,
10 daß die Wurfschaufeln in drei verschiedenen Arten aus-
gebildet sind und bei gleichmäßiger symmetrischer Ver-
teilung Wurfschaufeln einer Art jeweils einander ge-
gegenüberliegen, wobei die Schleuderflächen (9) der
ersten Art von Wurfschaufeln (1) in an sich bekannter
15 Weise so geformt sind, daß sie das Strahlmittel
symmetrisch zur Rotationsebene (12) abstrahlen, die
Schleuderflächen (10) der zweiten Art von Wurfschaufeln
(2) konkav gekrümmt sind mit einer Krümmungsachse
($i_2 - a_2$), die unter einem spitzen Winkel, der größer
20 als $\alpha/2$ ist, gegen die Rotationsebene geneigt ist und
die Schleuderflächen (11) der dritten Art von Wurf-
schaufeln (3) entsprechend gekrümmt sind, jedoch mit
einer gegen die andere Seite der Rotationsebene geneig-
ten Krümmungsachse ($i_3 - a_3$).
25
2. Schleuderrad nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Krümmungsachsen in sich selbst leicht gekrümmt
sind.
30
3. Schleuderrad nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zwischen den Scheiben (4,5) befindlichen Aus-
trittskanten (14,15,16) der Wurfschaufeln konkav aus-
35 gebildet sind.

0119399

- 2 -

4. Schleuderrad nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
gekennzeichnet durch sechs Wurfschaufeln.

Ba/Hi

5

EM 1075

10

15

20

25

30

35

FIG. 1

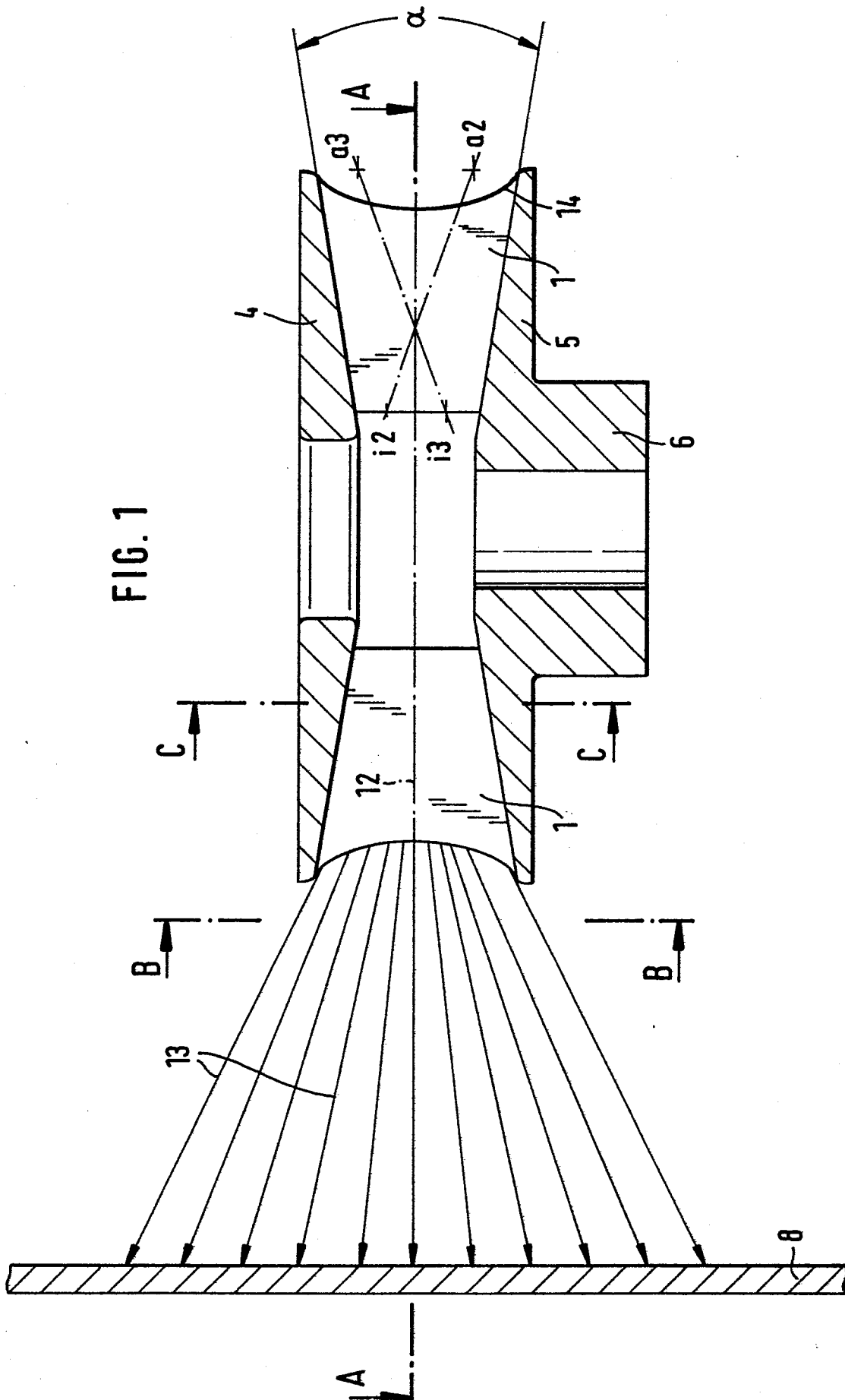


FIG. 2

