

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 90810076.1

51 Int. Cl.⁵: D02J 1/08

22 Anmeldetag: 05.02.90

30 Priorität: 15.02.89 CH 530/89

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.08.90 Patentblatt 90/34

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

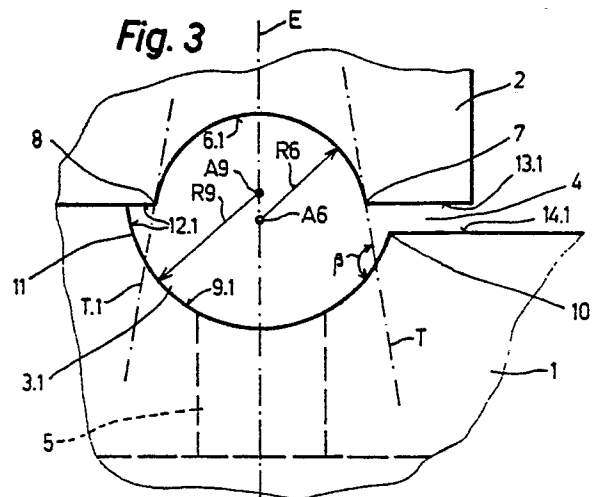
71 Anmelder: Heberlein Maschinenfabrik AG
Bleikenstrasse 11
CH-9630 Wattwil(CH)

72 Erfinder: Ritter, Helmut
Müller-Friedberg-Strasse 5
CH-9630 Wattwil(CH)

74 Vertreter: Ryffel, Rolf
c/o Hepp Ryffel AG Bahnhofstrasse 58
CH-8001 Zürich(CH)

54 **Verwirbelungsdüse zum Verwirbeln von Multifilament garen.**

57 Die Verwirbelungsdüse besitzt einen durchgehenden Garnkanal (3.1), in welchen eine Luftzufuhrbohrung (5) und ein Einfädelschlitz (4) seitlich einmünden. Die Wand des Garnkanals (3.1) enthält zwei zylindrische, z.B. kreiszylindrische, Wandabschnitte, nämlich einen der Luftzufuhrbohrung (5) gegenüberliegenden Prallwandabschnitt (6.1) und einen der Luftzufuhrbohrung (5) benachbarten Düsenwandabschnitt (9.1). Der Einfädelschlitz (4) mündet zwischen dem Prallwandabschnitt (6.1) und dem Düsenwandabschnitt (9.1). Die Tangentialebene (T) an den Prallwandabschnitt (6.1) beim Rand (7) der Mündung des Einfädelschlitzes (4) geht durch den Düsenwandabschnitt (9.1). Damit wird erreicht, dass der Teil des aus der Luftzufuhrbohrung (5) austretenden Luftstroms, der vom Prallwandabschnitt (6.1) zum Mündungsrand (7) des Einfädelschlitzes (4) hin abgelenkt wird und dann den Prallwandabschnitt (6.1) in Richtung der Tangentialebene (T) verlässt, nicht in den Einfädelschlitz (4) eintritt. Dadurch ist die Gefahr der Verletzung von Filamenten und Filamentbündeln verringert, da diese nicht in den Einfädelschlitz (4) hineingeblasen werden.



EP 0 383 722 A2

Verwirbelungsdüse zum Verwirbeln von Multifilamentgarnen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Verwirbelungsdüse zum Verwirbeln von Multifilamentgarnen, mit einem durchgehenden Garnkanal, in welchen wenigstens eine Luftzufuhrbohrung und ein Einfädelschlitz seitlich einmünden.

Der Einfädelschlitz ist in manchen Fällen, wenn das Garn ohne Unterbrechung mit hoher Geschwindigkeit angeliefert wird, wie z.B. an einer Spinnmaschine, erforderlich, damit das Garn während des Laufs von der Seite her in den Garnkanal eingelegt werden kann. Bei bekannten Verwirbelungsdüsen mit Einfädelschlitz besteht jedoch die Gefahr, dass Filamente und Filamentbündel, die mit dem Luftstrom stellenweise an der Garnkanalwand entlanggeführt werden, auf die Kanten des Einfädelschlitzes auftreffen und/oder in den Einfädelschlitz eintreten. Das führt dann sehr leicht zu Beschädigungen des Garns, Filamentbrüche und Schlaufenbildung sind keine Seltenheit, besonders beim heutigen Trend zu feineren Filamenten.

Es ist auch schon vorgeschlagen worden, Verwirbelungsdüsen mit einem Einfädelschlitz zu versehen, der für den Garneinlegevorgang geöffnet und dann während des Betriebes wieder geschlossen werden kann, z.B. gemäss CH-A-661 753. Solche Verwirbelungsdüsen mit beweglichen Teilen eignen sich jedoch nicht für hohe Geschwindigkeiten und Nassbetrieb, z.B. Garne mit frisch aufgebrauchten Spinnpräparationen oder Spinnfinish, weil sich Spinnpräparation mit Filamentteilchen zwischen beweglichen Flächen ablagern und deren Funktion (z.B. Dichtung) beeinträchtigen kann. Ausserdem sind bei Verwirbelungsdüsen mit bewegbaren Teilen natürlich auch Bedienungsfehler möglich.

Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, eine Verwirbelungsdüse der eingangs angegebenen Art zu schaffen, welche keine beweglichen Teile benötigt, die Gefahr der Beschädigung von Filamenten durch den Einfädelschlitz jedoch vermeidet.

Die erfindungsgemässe Verwirbelungsdüse, mit der die Aufgabe gelöst wird, ist dadurch gekennzeichnet, dass die Wand des Garnkanals zwei zylindrische Wandabschnitte aufweist, nämlich einen der Einmündung der Luftzufuhrbohrung gegenüberliegenden Prallwandabschnitt und einen der Einmündung der Luftzufuhrbohrung benachbarten Düsenwandabschnitt, wobei der Einfädelschlitz zwischen dem Prallwandabschnitt und dem Düsenwandabschnitt in den Garnkanal mündet, und dass die den im Prallwandabschnitt liegenden Mündungsrand des Einfädelschlitzes enthaltende Tangentialebene an den Prallwandabschnitt durch den Düsenwandabschnitt geht.

In bekannten Verwirbelungsdüsen liegen alle Wandabschnitte der Garnkanalwand auf einer gemeinsamen Zylinderfläche, in der Regel Kreiszyylinderfläche, mit der Unterbrechung durch den Einfädelschlitz. Der aus der Luftzufuhrbohrung austretende Luftstrom trifft auf den der Luftzufuhrbohrung gegenüberliegenden Prallwandabschnitt und wird an diesem umgelenkt. Ein Teil des Luftstroms verlässt den Prallwandabschnitt am Mündungsrand des Einfädelschlitzes im wesentlichen in Richtung der Tangentialebene an den Prallwandabschnitt bei diesem Mündungsrand. Diese Tangentialebene, und damit der Luftstrom und von diesem mitgeführte Filamente und Filamentbündel, gehen in den Einfädelschlitz hinein und treffen auf dessen Begrenzungswand. In der erfindungsgemässen Verwirbelungsdüse ist das vermieden, die genannte Tangentialebene und der den einen Mündungsrand des Einfädelschlitzes verlassende Luftstrom treffen auf den der Einmündung der Luftzufuhrbohrung benachbarten zylindrischen Düsenwandabschnitt, während der andere Mündungsrand des Einfädelschlitzes vom Inneren des Garnkanals aus gesehen ausserhalb der genannten Tangentialebene (oder im Grenzfall gerade noch in dieser Tangentialebene) liegt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Verwirbelungsdüse, gemäss Linie A - A in Fig. 2,

Fig. 2 eine Draufsicht zu Fig. 1,

Fig. 3 in grösserem Massstab eine Stirnsicht des Garnkanals einer erfindungsgemässen Verwirbelungsdüse,

Fig. 4 die gleiche Ansicht wie Fig. 3 mit schematisch angedeuteten Blasluftströmungen,

Fig. 5 eine schematische Skizze zur Erläuterung der Verhältnisse bei bekannten Verwirbelungsdüsen,

Fig. 6 in einer ähnlichen Ansicht wie Fig. 3 den Garnkanal in einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemässen Verwirbelungsdüse und

Fig. 7 wieder in einer ähnlichen Ansicht den Garnkanal in einer dritten Ausführungsform der erfindungsgemässen Verwirbelungsdüse.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Verwirbelungsdüse besitzt einen Düsenkörper 1 und einen Prallkörper 2, die aufeinander befestigt sind. Die beiden Körper 1 und 2 könnten auch einstückig ausgebildet sein. Zwischen den beiden Körpern 1 und 2 ist ein durchgehender Garnkanal 3 ausgespart, in den ein Einfädelschlitz 4 und eine Luftzufuhrbohrung 5 seitlich einmünden. Durch den Garnkanal 3 wird ein laufendes Multifilamentgarn (nicht

dargestellt) geführt, dessen Filamente im Garnkanal durch den aus der Luftzufuhrbohrung 5 austretenden Blaslufstrom stellenweise miteinander verwirbelt werden.

Der Garnkanal 3.1 einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Verwirbelungsdüse, mit dem Einfädelschlitz 4 und der Luftzufuhrbohrung 5, ist in Fig. 3 in grösserem Massstab dargestellt. Die Wand des Garnkanals 3.1 enthält einen kreiszylindrischen Prallwandabschnitt 6.1, der sich, symmetrisch bezüglich der die Achse der Luftzufuhrbohrung 5 enthaltenden und zur Längsrichtung des Garnkanals 3.1 parallelen Ebene E, vom oberen Mündungsrand 7 des Einfädelschlitzes 4 bis zu einem diesem Mündungsrand 7 symmetrisch gegenüberliegenden Endrand 8 erstreckt, und einen ebenfalls kreiszylindrischen Düsenwandabschnitt 9.1, der sich, wieder symmetrisch bezüglich der Ebene E, vom unteren Mündungsrand 10 des Einfädelschlitzes 4 bis zu einem dem Mündungsrand 10 symmetrisch gegenüberliegenden Endrand 11 erstreckt. Zwischen den Endrändern 8 und 11 liegt ein Uebergangswandabschnitt 12.1. Die Krümmungssachse A6 des Prallwandabschnittes 6.1 und die Krümmungssachse A9 des Düsenwandabschnittes 9.1 verlaufen in einem Abstand voneinander parallel zueinander, und der Krümmungsradius R6 des Prallwandabschnittes 6.1 ist kleiner als der Krümmungsradius R9 des Düsenwandabschnittes 9.1, und zwar derart, dass die im Mündungsrand 7 an den Prallwandabschnitt 6.1 gelegte Tangentialebene T durch den Düsenwandabschnitt 9.1 geht. Der im Düsenwandabschnitt 9.1 liegende Mündungsrand 10 des Einfädelschlitzes 4 liegt also - vom Inneren des Garnkanals 3.1 aus gesehen - ausserhalb der Tangentialebene T. Daher tritt der Teil des aus der Luftzufuhrbohrung 5 austretenden Luftstroms, der vom Prallwandabschnitt 6.1 wie in Fig. 4 schematisch angedeutet zum Mündungsrand 7 hin umgelenkt wird und der den Prallwandabschnitt 6.1 bei diesem Mündungsrand 7 etwa in Richtung der Tangentialebene T verlässt, nicht in den Einfädelschlitz 4 ein, sondern strömt zum Düsenwandabschnitt 9.1, der den Luftstromteil weiter vom Einfädelschlitz 4 weg lenkt. Der Winkel β zwischen den dem Prallwandabschnitt 6.1 zugekehrten Seiten der Tangentialebene T und des Düsenwandabschnittes 9.1 ist zu diesem Zweck ein stumpfer Winkel.

Die Fig. 5 zeigt demgegenüber schematisch die Verhältnisse in einer bekannten Verwirbelungsdüse mit einem Prallwandabschnitt 6.2 und einem Düsenwandabschnitt 9.2, die auf einer gemeinsamen Kreiszyylinderfläche liegen. Die im Mündungsrand 7 an den Prallwandabschnitt 6.2 gelegte Tangentialebene T geht durch die untere Begrenzungswand 14 des Einfädelschlitzes 4. Der Teilluftstrom, der den Prallwandabschnitt 6.2 beim Mündungsrand 7 in Richtung der Tangentialebene T verlässt, ist daher auf den unteren Mündungsrand 10 des Einfädelschlitzes 4 gerichtet und wird von diesem teilweise in den Einfädelschlitz 4 gelenkt.

Die anhand der Fig. 3 beschriebene Symmetrie des Garnkanals bezüglich der Ebene E in bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemässen Verwirbelungsdüse bringt mit sich, dass die im Endrand 8 an den Prallwandabschnitt 6.1 gelegte Tangentialebene T.1 mit der Symmetrieebene E und mit dem Düsenwandabschnitt 9.1 gleiche Winkel bildet wie die Tangentialebene T. Daher wird die in Fig. 4 schematisch dargestellte Luftströmung im Garnkanal 3.1 ebenfalls im wesentlichen symmetrisch bezüglich der Ebene E. Mit der symmetrischen Luftströmung wird einer Tendenz zur seitlichen Verlagerung des zu verwirbelnden Multifilamentgarns, etwa zum Einfädelschlitz 4 hin, entgegengewirkt. Um die Symmetrie der Luftströmung nicht zu stören, sollte sich der Uebergangswandabschnitt 12.1 nicht in die Luftströmung erstrecken, das heisst, er sollte - vom Inneren des Garnkanals 3.1 aus gesehen - ausserhalb der Tangentialebene T.1 liegen.

Eine gewisse Störung der Symmetrie der Luftströmung im Garnkanal kann sich dadurch ergeben, dass Luft aus dem Garnkanal durch den Einfädelschlitz 4 austritt, insbesondere im Bereich der Enden des Garnkanals. Dieser Störung wird mit der Ausführungsform gemäss Fig. 6 entgegengewirkt.

In Fig. 6 sind gleiche Teile mit den gleichen Hinweisnummern wie in Fig. 3 bezeichnet. Der Garnkanal 3.1 hat die gleiche Form wie in Fig. 3, mit dem Prallwandabschnitt 6.1 und dem Düsenwandabschnitt 9.1. Jedoch ist der in Fig. 3 gezeigte Uebergangswandabschnitt 12.1 in Fig. 6 durch die Mündung eines zum Einfädelschlitz 4 bezüglich der Ebene E im wesentlichen symmetrischen Schlitzes 15 ersetzt, der von einem Entlastungskanal 16 ausgeht. Der Entlastungskanal 16, der sich parallel zum Garnkanal 3.1 über die ganze Länge der Verwirbelungsdüse erstreckt, steht mit der Umgebung in Verbindung, so dass im Schlitz 15 und bei dessen Mündung die gleichen Strömungsbedingungen herrschen wie beim Einfädelschlitz 4.

Der Einfädelschlitz 4 besitzt Begrenzungswände 13.1 und 14.1, welche vorzugsweise etwa rechtwinklig zur Ebene E verlaufen.

In den Fig. 3 und 6 sind der Prallwandabschnitt 6.1 und der Düsenwandabschnitt 9.1 je etwa kreiszylindrisch. Das ist jedoch nicht zwingend, die Wandabschnitte könnten auch andere kontinuierlich gerundete zylindrische Formen haben, z.B. im Querschnitt oval oder etwa elliptisch.

Fig. 7 zeigt den Garnkanal 3.3 einer dritten Ausführungsform der erfindungsgemässen Verwirbelungsdüse. In den Garnkanal 3.3 münden seitlich der Einfädelschlitz 4 und die Luftzufuhrbohrung 5.

Die Wand des Garnkanals 3.3 enthält einen kreis-
 zylindrischen Prallwandabschnitt 6.3, der sich, auch
 hier symmetrisch bezüglich der Ebene E, vom obern
 Mündungsrand 7 des Einfädelschlitzes 4 bis zu
 dem diesem Mündungsrand 7 symmetrisch gegen-
 überliegenden Endrand 8 erstreckt, und einen zy-
 lindrischen, im Querschnitt etwa ellipsenbogenför-
 migen Düsenwandabschnitt 9.3, der sich vom un-
 teren Mündungsrand 10 des Einfädelschlitzes 4 bis
 zu dem Endrand 11 erstreckt, welcher dem Mündungs-
 rand 10 symmetrisch bezüglich der Ebene E
 gegenüberliegt. Zwischen den Endrändern 8 und
 11 liegt ein Uebergangswandabschnitt 12.3, der in
 dieser Ausführungsform z.B. eben sein kann. Die
 im Mündungsrand 7 an den Prallwandabschnitt 6.3
 gelegte Tangentialebene T verläuft auch hier nicht
 in den Einfädelschlitz 4 hinein, sondern geht durch
 dessen Mündungsrand 10 und damit durch den
 Düsenwandabschnitt 9.3, der von diesem Mündungs-
 rand ausgeht.

Dadurch, dass in den erfindungsgemässen
 Verwirbelungsdüsen der Prallwandabschnitt und
 der Düsenwandabschnitt des Garnkanals nicht auf
 einer gemeinsamen Kreiszyylinderfläche liegen, son-
 dern je eine eigene zylindrische Form haben, er-
 gibt sich auch die vorteilhafte Möglichkeit, das Ver-
 hältnis zwischen der Breite des Garnkanals
 (gemessen senkrecht zur Symmetrieebene E) zur
 Höhe des Garnkanals (gemessen senkrecht zur
 Breite, d.h. in der Ebene E) zu variieren. In bevor-
 zugten Ausführungsformen ist die Breite des
 Garnkanals grösser als seine Höhe.

Die erfindungsgemässen Verwirbelungsdüsen
 können vorteilhaft an Spinnmaschinen eingesetzt
 werden, und zwar insbesondere zum Verwirbeln
 von vororientierten Multifilamentgarnen (POY), aber
 auch von fertigorientierten (FOY) und von vollver-
 streckten (FDY) Multifilamentgarnen.

Ansprüche

1. Verwirbelungsdüse zum Verwirbeln von Mul-
 tifilamentgarnen, mit einem durchgehenden Garn-
 kanal (3.1; 3.3), in welchen wenigstens eine Luftzu-
 fuhrbohrung (5) und ein Einfädelschlitz (4) seitlich
 einmünden, dadurch gekennzeichnet, dass die
 Wand des Garnkanals (3.1; 3.3) zwei zylindrische
 Wandabschnitte aufweist, nämlich einen der Ein-
 mündung der Luftzufuhrbohrung (5) gegenüberlie-
 genden Prallwandabschnitt (6.1; 6.3) und einen der
 Einmündung der Luftzufuhrbohrung (5) benachbar-
 ten Düsenwandabschnitt (9.1; 9.3), wobei der Einfä-
 del Schlitz (4) zwischen dem Prallwandabschnitt und
 dem Düsenwandabschnitt in den Garnkanal (3.1;
 3.3) mündet, und dass die den im Prallwandab-
 schnitt (6.1; 6.3) liegenden Mündungsrand (7) des
 Einfädelschlitzes (4) enthaltende Tangentialebene

(T) an den Prallwandabschnitt (6.1; 6.3) durch den
 Düsenwandabschnitt (9.1; 9.3) geht.

2. Verwirbelungsdüse nach Anspruch 1, da-
 durch gekennzeichnet, dass der den Prallwandab-
 schnitt (6.1; 6.3) einschliessende Winkel (β) zwi-
 schen der genannten Tangentialebene (T) und dem
 Düsenwandabschnitt (9.1; 9.3) ein stumpfer Winkel
 ist.

3. Verwirbelungsdüse nach Anspruch 1 oder 2,
 dadurch gekennzeichnet, dass der Prallwandab-
 schnitt (6.1; 6.3) und der Düsenwandabschnitt (9.1;
 9.3) je symmetrisch sind bezüglich einer die Achse
 der Luftzufuhrbohrung (5) enthaltenden, zur Längs-
 richtung des Garnkanals (3.1; 3.3) parallelen Ebene
 (E).

4. Verwirbelungsdüse nach Anspruch 3, da-
 durch gekennzeichnet, dass zwischen den zu den
 Mündungsrandern (7, 10) des Einfädelschlitzes (4)
 symmetrischen Endrändern (8, 11) des Prallwand-
 abschnittes (6.1; 6.3) und des Düsenwandabschnit-
 tes (9.1; 9.3) ein Uebergangswandabschnitt (12.1;
 12.3) liegt, der vom Garnkanal (3.1; 3.3) aus gese-
 hen ausserhalb der den Endrand (8) des Prallwand-
 abschnittes (6.1; 6.3) enthaltenden Tangentialebene
 (T.1) an den Prallwandabschnitt liegt.

5. Verwirbelungsdüse nach Anspruch 3, da-
 durch gekennzeichnet, dass zwischen den zu den
 Mündungsrandern (7, 10) des Einfädelschlitzes (4)
 symmetrischen Endrändern (8, 11) des Prallwand-
 abschnittes (6.1) und des Düsenwandabschnittes
 (9.1) ein zweiter, von einem Entlastungskanal (16)
 ausgehender Schlitz (15) in den Garnkanal (3.1)
 mündet.

6. Verwirbelungsdüse nach einem der Ansprü-
 che 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der
 Einfädelschlitz (4) Begrenzungswände (13.1, 14.1)
 aufweist, die zu einer die Achse der Luftzufuhrbo-
 hrung (5) enthaltenden, zur Längsrichtung des
 Garnkanals (3.1; 3.3) parallelen Ebene (E) etwa
 senkrecht stehen.

7. Verwirbelungsdüse nach einem der Ansprü-
 che 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der
 Prallwandabschnitt (6.1; 6.3) im Querschnitt etwa
 kreisbogenförmig ist.

8. Verwirbelungsdüse nach Anspruch 7, da-
 durch gekennzeichnet, dass der Düsenwandab-
 schnitt (9.1) im Querschnitt ebenfalls etwa kreisbo-
 genförmig ist, wobei die Krümmungsachsen (A6,
 A9) des Prallwandabschnittes (6.1) und des Düsen-
 wandabschnittes (9.1) im Abstand voneinander pa-
 rallel zueinander verlaufen und/oder der Prallwand-
 abschnitt (6.1) einen kleineren Krümmungsradius
 (R6) hat als der Düsenwandabschnitt (9.1).

9. Verwirbelungsdüse nach einem der Ansprü-
 che 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der
 Düsenwandabschnitt (9.3) im Querschnitt etwa el-
 lipsenbogenförmig ist.

Fig. 1

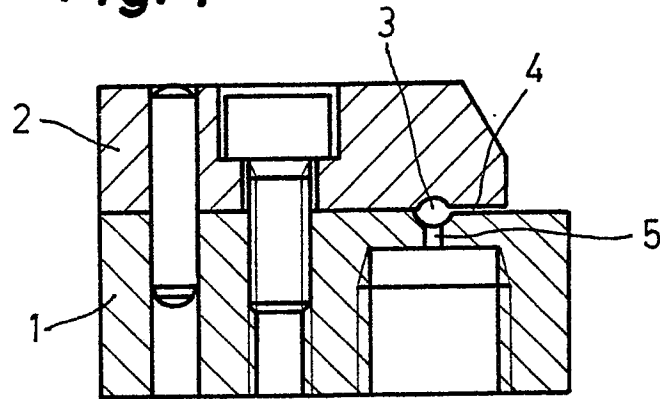


Fig. 2

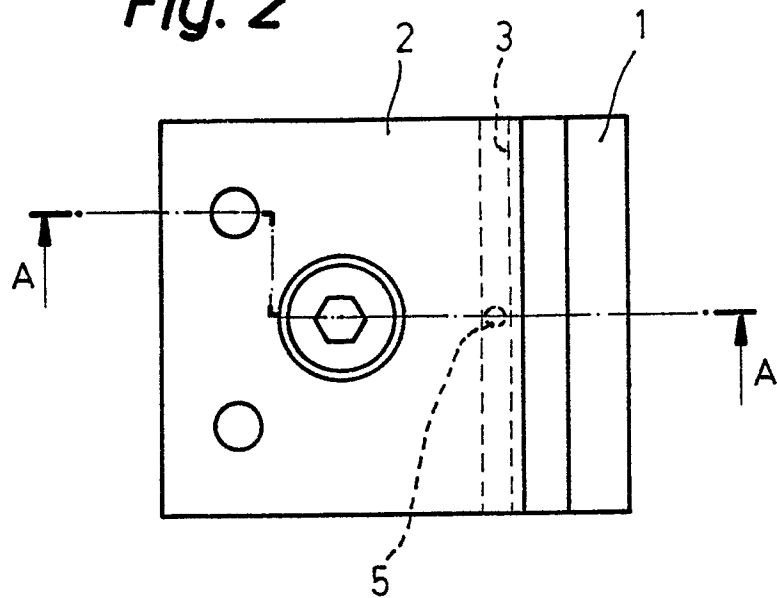


Fig. 3

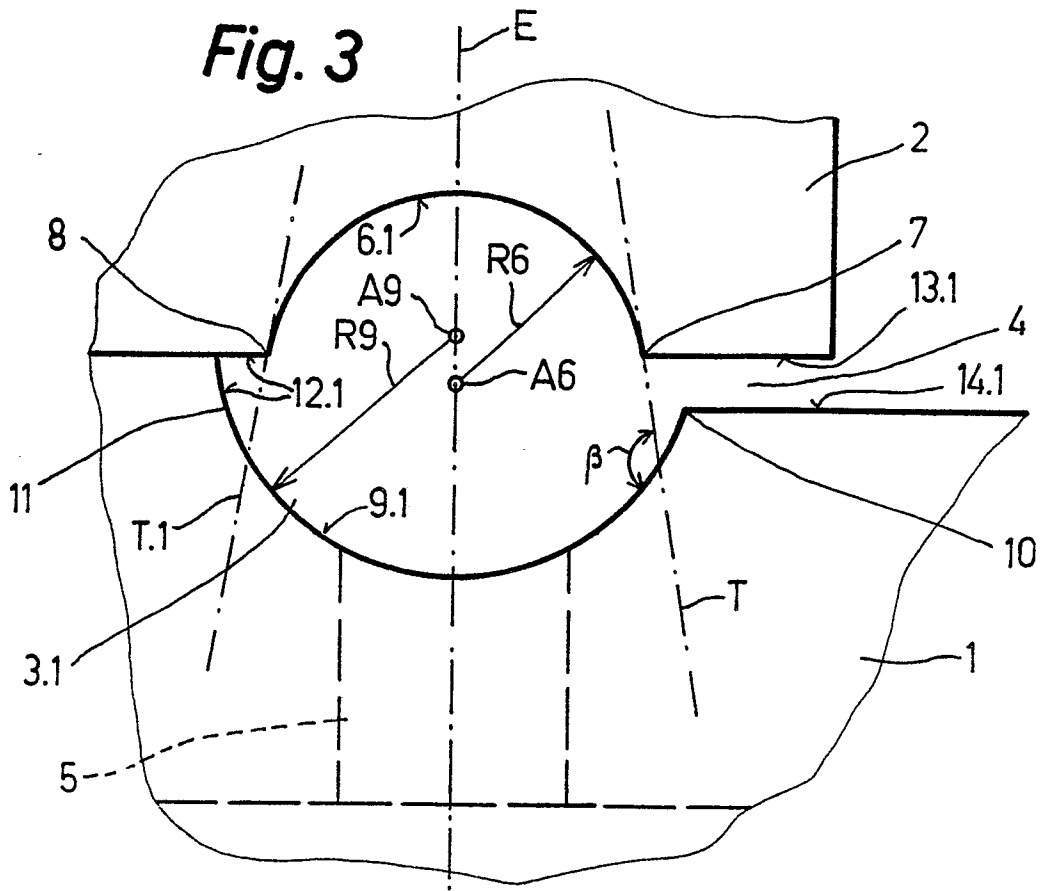


Fig. 4

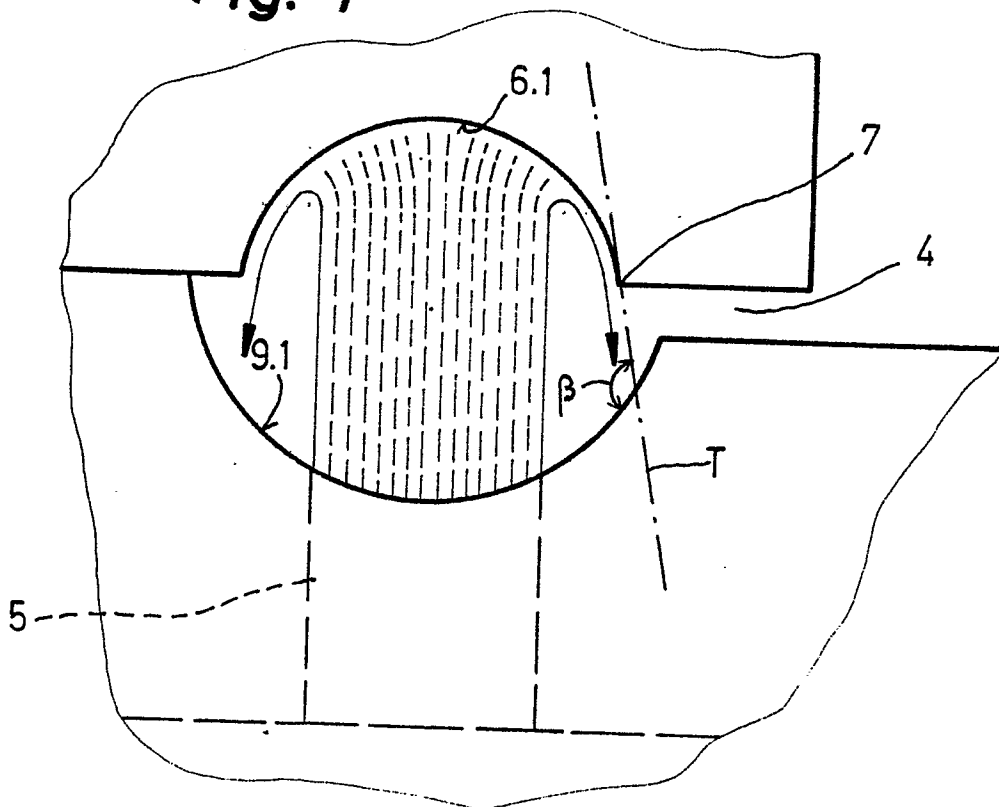


Fig. 5

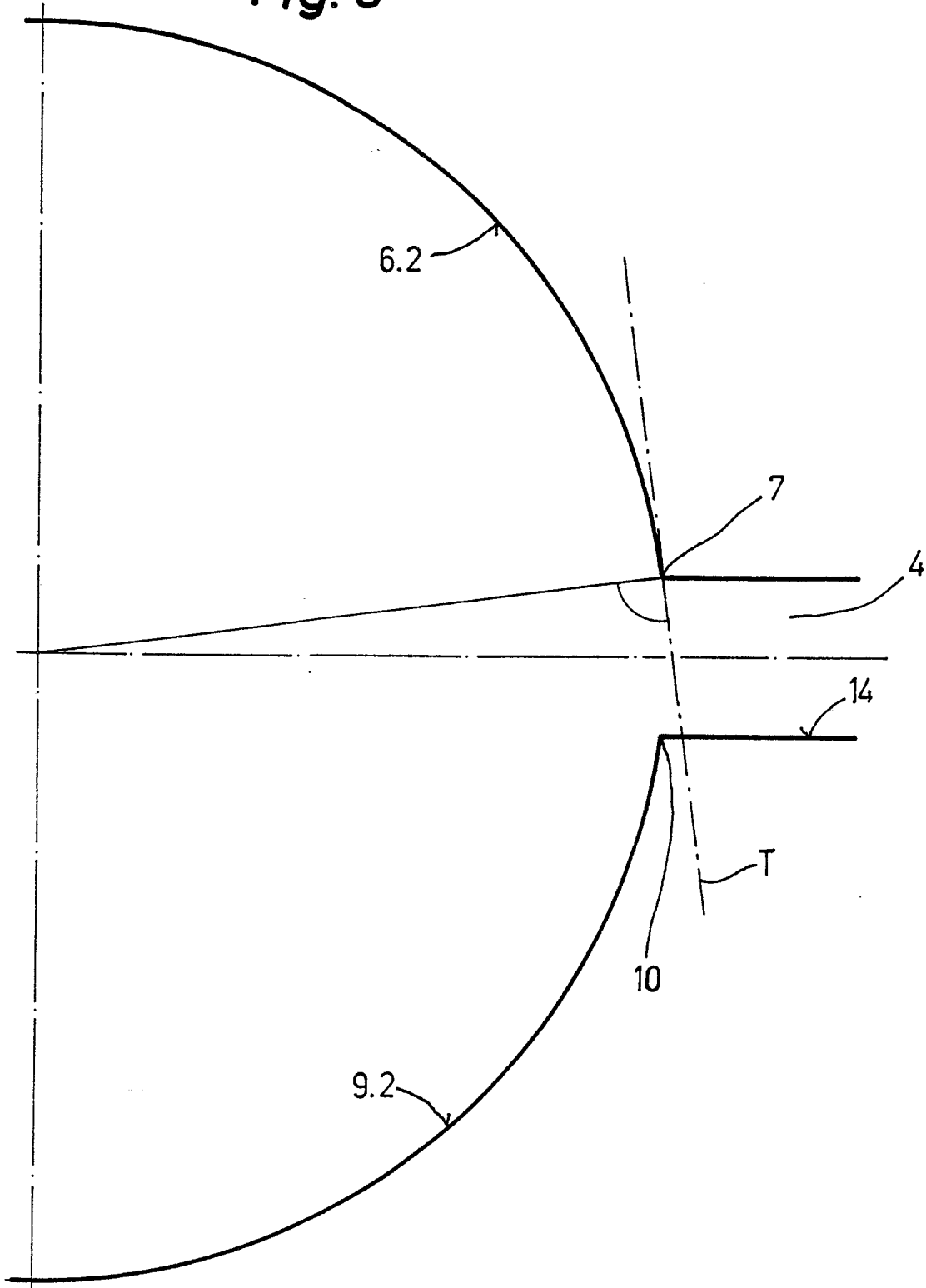


Fig. 6

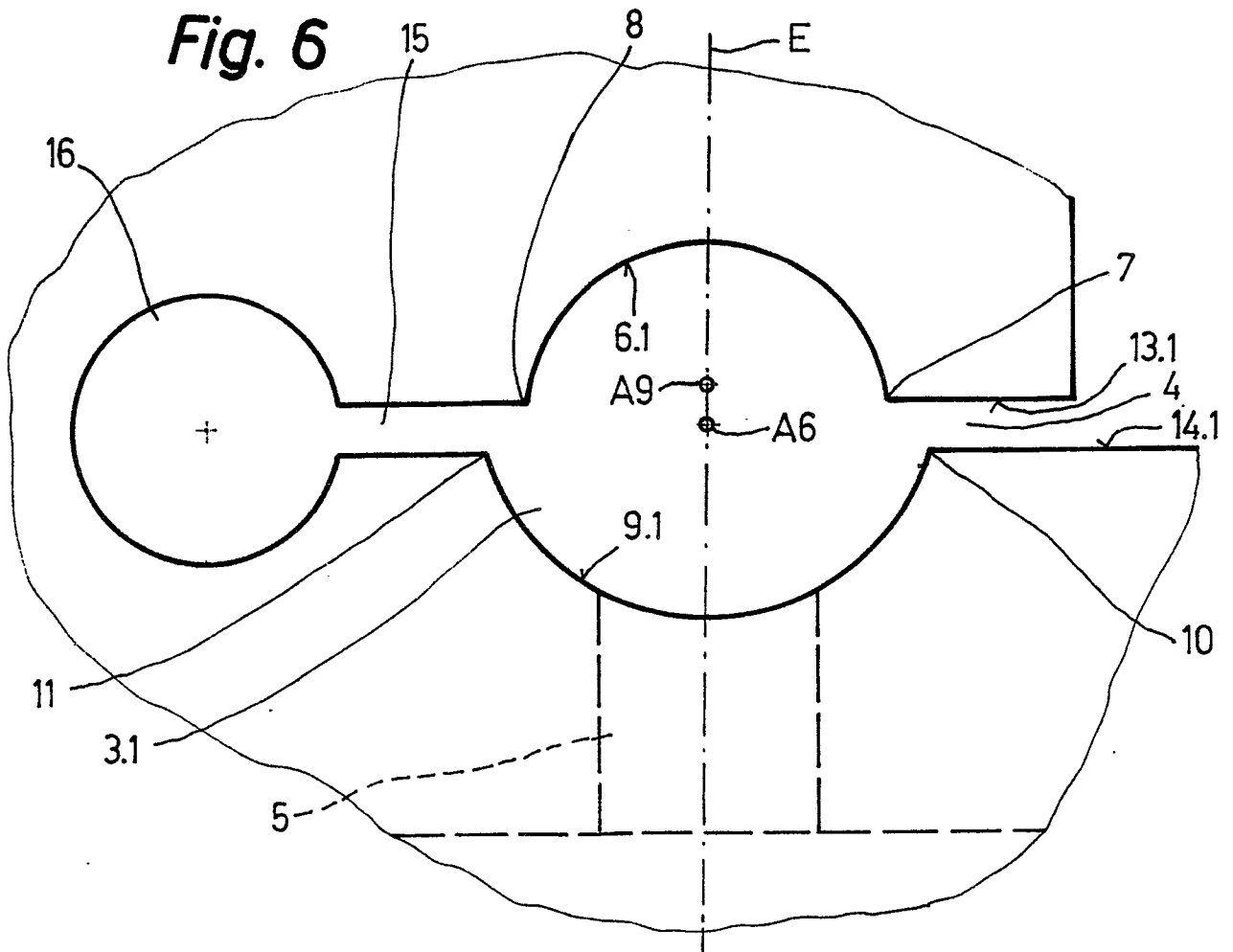


Fig. 7

