

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 812 951 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

17.12.1997 Patentblatt 1997/51

(51) Int. Cl.⁶: **D21F 1/02**

(21) Anmeldenummer: **97106692.3**

(22) Anmeldetag: **23.04.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE FI SE

(30) Priorität: **25.05.1996 DE 19621258**

(71) Anmelder:

**Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH
89509 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder:

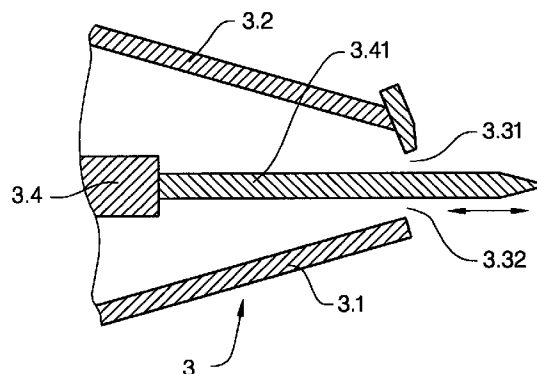
- **Heinzmann, Helmut
89558 Böhmenkirch (DE)**
- **Ruf, Wolfgang
89522 Heidenheim (DE)**
- **Sterz, Helmut
73466 Lauchheim (DE)**

(54) **Verfahren und Stoffauflauf für eine Papiermaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und einen Stoffauflauf für eine Papiermaschine mit einer Strömungskammer, die wenigstens annähernd gleich der Arbeitsbreite des Papiermaschinensiebes ist, und der eine Auslaufdüse mit einem Auslaufspalt nachgeschaltet ist;

mit Strömungselementen, die in der Strömungskammer angeordnet sind; die von der Suspension berührten Flächen der Strömungselemente sind während des Betriebes des Stoffauflaufes veränderbar;
die stromabwärtigen Enden der Strömungselemente sind ohne Einfluß auf die Weite des Auslaufspaltes.

Fig.5



EP 0 812 951 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und einen Stoffauflauf für eine Papiermaschine. Insbesondere betrifft die Erfindung einen Stoffauflauf mit Einbauten zum Herstellen bzw. Beeinflussen der Turbulenz in der Strömung.

Relevante Dokumente sind:

- (1) US 3 769 155
- (2) US 3 514 372
- (3) DE 43 21 697
- (4) DE 32 27 218 A1
- (5) US 3 843 470
- (6) DE 44 02 625 A1

Aus diesen Dokumenten ist es bekannt, daß Elemente innerhalb der Strömungskammer des Stoffauflaufes einen Einfluß auf die Strömungshydraulik haben. Solche Elemente können beispielsweise Trennlamellen sein bei Mehrlagen-Stoffaufläufen. Der genannte Einfluß auf die Strömungshydraulik geht hauptsächlich auf die Fluidreibung zurück. Durch die genannten Elemente wird insbesondere der Turbulenzgrad in der Strömung beeinflusst. Dieser hat für die Blattbildung eine große Bedeutung.

Dokument (5) beschreibt einen Stoffauflauf, bei dem die stromabwärtigen Enden nicht bis in den Bereich des Auslaufspaltes reichen. Dokument (6) beschreibt einen Stoffauflauf, bei dem die Flächen der Strömungselemente veränderbar sind, und zwar bezüglich ihrer Lage im Stoffauflauf.

Sämtliche bisher bekannten Stoffaufläufe, die innerhalb der Strömungskammer Elemente zum Beeinflussen der Turbulenz aufweisen, haben einen gravierenden Nachteil: Eine Beeinflussung der Strömungsverhältnisse, insbesondere der Turbulenz, während des Betriebes ist hierbei nicht möglich. Jeder Stoffauflauf hat eine ganz bestimmte, unveränderliche Charakteristik. Dies ist deshalb nachteilig, weil während des Betriebes zahlreiche Betriebsparameter einer ständigen Veränderung unterliegen. Hierbei sind z.B. die Stoffzusammensetzung, die Temperatur oder die Strömungsgeschwindigkeit zu nennen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und einen Stoffauflauf zu schaffen, der derart gestaltet ist, daß während des Betriebes auf veränderliche Weise Einfluß genommen werden kann auf die Hydraulik der Stoffsuspension, besonders auf den Turbulenzgrad.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 und Anspruch 12 gelöst. Demgemäß sind die von der Suspension berührten Flächen der Strömungselemente in der Strömungskammer während des Betriebes des Stoffauflaufes veränderbar. Hingegen sind die stromabwärtigen Enden der Strömungselemente ohne Einfluß auf die Weite des Auslaufspaltes des Stoffauflaufes.

Die Erfinder haben erkannt, daß bereits die Verän-

derung der Größe der strömungsberührten Flächen eine ganz erhebliche Auswirkung auf die Strömungshydraulik haben, somit nicht allein die Gestalt von in der Strömungskammer befindlichen Einsätzen.

Dokument (4) zeigt und beschreibt einen Mehrlagenstoffauflauf mit einem düsenartigen Auslaufkanal, der in drei Einzelkanäle unterteilt ist. Die Einzelkanäle sind dabei durch Zungen gegeneinander abgegrenzt, die in Strömungsrichtung verschiebbar sind. Das Verschieben dieser Zunge dient jedoch nicht zum Vergrößern der strömungsberührten Flächen, sondern zum Einstellen der Weite des Austrittsspalt des einzelnen Kanales.

Die Erfindung ist anhand der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt in einer Seitenansicht einen Stoffauflauf für eine Papiermaschine.

Fig. 2 zeigt die Auslaufdüse des Stoffauflaufes, ebenfalls in Seitenansicht mit erfindungsgemäßen Strömungselementen.

Fig. 3 zeigt den Gegenstand von Fig. 2 in Draufsicht.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, analog der Darstellung gemäß Fig. 2.

Fig. 5 zeigt einen mehrlagigen Stoffauflauf in der Seitenansicht

Fig. 6 zeigt einen dreilagigen Stoffauflauf in der Seitenansicht

Der in Fig. 1 dargestellte Stoffauflauf umfaßt eine Strömungskammer 1. Diese weist einen Zulauf 2 auf. Der Strömungskammer 1 ist eine Auslaufdüse 3 nachgeschaltet.

Die Strömungskammer 1 enthält ein Bündel aus einer Vielzahl von Röhrchen 1.1. Diese verlaufen in Strömungsrichtung. Sie dienen in bekannter Weise dem Erzeugen einer Mikroturbulenz in der Stoffsuspension.

Die Auslaufdüse 3 weist äußere Begrenzungswände 3.1 und 3.2 auf, die an ihrem stromabwärtigen Ende miteinander einen Auslaufspalt 3.3 bilden.

Die Figuren 2 und 3 zeigen im einzelnen den Aufbau der Auslaufdüse 3 mit den erfindungsgemäßen Strömungselementen. Figur 2 zeigt wiederum die beiden Begrenzungswände 3.1 und 3.2 mit dem Auslaufspalt 3.3. Auf den beiden Figuren 2 und 3 erkennt man Taschen, in denen erfindungsgemäße Strömungselemente gelagert sind. Wie man aus Figur 2 erkennt, sind drei Zeilen von Taschen mit zugehörigen Strömungselementen übereinander angeordnet. Dabei handelt es sich um eine obere Zeile von Taschen 3.4 mit zugehörigen Strömungselementen 3.41, eine mittlere Zeile von Taschen 3.5 mit zugehörigen Strömungselementen 3.51 sowie eine untere Zeile von Taschen 3.6 mit zugehörigen Strömungselementen 3.61. Die Strömungselemente sind im vorliegenden Falle Rundstäbe. Sie sind in Strömungsrichtung ein- und ausfahrbar, was in Fig. 3 durch den Doppelpfeil veranschaulicht ist.

Mit dem Ein- und Ausfahren der Strömungselemente 3.41, 3.51, 3.61 wird die Größe von deren strömungsberührten Flächen verändert. Damit wird Einfluß genommen auf die Strömungshydraulik. Im vorliegenden Falle sind insgesamt zwölf Rundstäbe mit den zugehörigen Taschen vorgesehen. Man kann nunmehr alle oder einen Teil der Rundstäbe einer einzigen Zeile von Rundstäben unterschiedlich weit ausfahren. Man kann aber auch sämtliche Rundstäbe aller Zeilen von Rundstäben unterschiedlich weit ausfahren. Je nach dem Maß des Ausfahrens der einzelnen Rundstäbe wird die Strömung beeinflusst.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 4 ist die Auslaufdüse 3 ganz andersartig gestaltet. Die Stoffsuspension wird hierbei durch eine Vielzahl von Kanälen 5.1, 5.2, 5.3 zum Auslaufspalt 3.3 hingeführt. Die Kanäle sind durch massive Blöcke 6.1, 6.2, 6.3 hindurchgebohrt. Die Begrenzungswände 3.1, 3.2 befinden sich im stromabwärtigen Endbereich der Auslaufdüse 3 und sind feststehend.

Auch hier sind wiederum Strömungselemente gemäß der Erfindung vorgesehen, und zwar die Strömungselemente 3.71 und 3.81. Diese Strömungselemente sind plattenförmig. Sie erstrecken sich jeweils über die gesamte Arbeitsbreite. Sie sind wiederum in Taschen 3.7 bzw. 3.8 gelagert. Sie können ebenfalls - genau wie die Rundstäbe gemäß den Figuren 2 und 3 - in Strömungsrichtung verfahren werden, so daß die Größe der strömungsberührten Fläche dieser Strömungselemente 3.71, 3.81 verändert werden kann.

Wie man sieht, lassen sich diese plattenförmigen Strömungselemente 3.71 und 3.81 im vorliegenden Falle bis über den Auslaufspalt 3.3 hinaus bewegen.

Eine besonders interessante Ausführungsform kann sich daraus ergeben, daß die Strömungselemente - und Stäbe oder Platten - in Verschieberichtung gesehen - Bereiche unterschiedlicher Rauigkeit haben. So kann beispielsweise ein stromabwärtiger Teil eine besonders niedrige Rauigkeit haben, während die Rauigkeit stromaufwärts gesehen zunimmt. Damit wird die Wirkung des Ausfahrens der einzelnen Strömungselemente progressiv gesteigert.

Bei der Ausführungsform in Fig. 5 ist das turbulenz-erzeugende Element 3.41 über die Auslaufspalte 3.31 und 3.32 hinausragend. Das Strömungselement 3.41 erzeugt durch die Grenzschichtreibung mit der nicht dargestellten - schon aus der Düse 3 ausgetretenen - Fasersuspension eine zusätzliche Turbulenz. Solange das Strömungselement 3.41 mit seiner Spitze nicht hinter die Spalte 3.31 und 3.32 zurückgezogen wird, bleiben die Weiten der Austrittsspalte 3.31 und 3.41 konstant. Entsprechend gilt auch, wenn die Strömungselemente sich nur innerhalb der Düse bewegen. Auf diese Weise läßt sich der Turbulenzgrad in der Suspension einstellen, ohne die Ausflußmenge der Suspension dabei zu verändern.

In der Fig. 6 ist eine Variante zu der Fig. 5 zu sehen. Statt nur eines Strömungselementes sind hier zwei Strömungselemente vorhanden (es sind aber auch

noch weitere denkbar). Innerhalb der Düse 3 ist aus strömungstechnischen Gründen der Verlauf der Strömungselemente 3.41 und 3.51 in Strömungsrichtung konvergierend angeordnet. Damit beim Verstellen der Strömungselemente 3.41 und 3.51 sich nicht die Weiten der Austrittsspalte 3.31, 3.32 und 3.33 verändern, ist es erforderlich, daß die Strömungselemente 3.41 und 3.51 elastisch und im Verlauf der Austrittsöffnungen zueinander parallel sind.

Diese parallele Ausrichtung entsteht durch eine gezielte Beeinflussung des Druckes der Teilströmungen in der Düse 3 und der Dimensionierung der Biegespannung in den Strömungselementen 3.41 und 3.51.

Es versteht sich, daß die Strömungselemente in den Figuren 5 und 6 sowohl flächig als auch stabförmig sein können.

Patentansprüche

1. Stoffauflauf für eine Papiermaschine

1.1 mit einer Strömungskammer (1), die wenigstens annähernd gleich der Arbeitsbreite des Papiermaschinensiebes ist, und der eine Auslaufdüse (3) mit einem Auslaufspalt (3.3, 3.31, 3.32, 3.33) nachgeschaltet ist;

1.2 mit Strömungselementen (3.41, 3.51, 3.61, 3.71, 3.81), die in der Strömungskammer angeordnet sind;

1.3 die von der Suspension berührten Flächen der Strömungselemente sind während des Betriebes im Sinne einer Vergrößerung oder Verkleinerung veränderbar.

2. Stoffauflauf nach Anspruch 1 mit den folgenden Merkmalen:

2.1 die Strömungselemente (3.41, 3.51, 3.61, 3.71, 3.81) sind in Taschen (3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8) gelagert und aus diesen ganz oder teilweise ausfahrbar;

2.2 die ausgefahrenen Teile der Strömungselemente (3.41, 3.51, 3.61, 3.71, 3.81) erstrecken sich in Strömungsrichtung;

2.3 die stromabwärtigen Enden der Strömungselemente (3.41, 3.51, 3.61, 3.71, 3.81) sind ohne Einfluß auf die Weite des Auslaufspaltes (3.3).

3. Stoffauflauf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Weite des Auslaufspaltes (3.3) während des Betriebes unveränderbar ist.

4. Stoffauflauf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Weite des Auslaufspaltes (3.3) während des Betriebes unveränderbar ist.

5. Stoffauflauf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungsele-

mente aus Platten (3.71, 3.81) bestehen, die sich wenigstens über einen Teil der Arbeitsbreite des Papiermaschinensiebes hinweg erstrecken.

6. Stoffauflauf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 5
dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungselemente Rundstäbe (3.41, 3.51, 3.61) zylindrische Stäbe sind, und daß die Taschen (3.4, 3.5, 3.6) entsprechende kreiszylindrische Aussparungen aufweisen. 10
7. Stoffauflauf nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 15
dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungselemente (3.41, 3.51, 3.61, 3.71, 3.81) biegsam sind, und daß die Taschen (3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8) auf dem Verschiebeweg der Strömungselemente (3.41, 3.51, 3.61, 3.71, 3.81) eine Umlenkung aufweisen.
8. Stoffauflauf nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 20
dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungselemente (3.41, 3.51, 3.61, 3.71, 3.81) starr sind.
9. Stoffauflauf nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 25
dadurch gekennzeichnet, daß die strömungsberührten Flächen der Strömungselemente (3.41, 3.51, 3.61, 3.71, 3.81) - in Strömungsrichtung gesehen - Zonen unterschiedlicher Rauigkeit aufweisen.
10. Stoffauflauf nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 30
dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungselemente (3.41, 3.51, 3.61, 3.71, 3.81) um 10 bis 300 mm, vorzugsweise um 50 bis 200 mm, aus den Taschen (3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8) ausfahrbar sind. 35
11. Stoffauflauf nach einem der Ansprüche 1 bis 10, 40
dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungselemente (3.41, 3.51, 3.61, 3.71, 3.81) hohl sind, und daß die Hohlräume der Strömungselemente an eine Unterdruckquelle oder eine Überdruckquelle angeschlossen sind.
12. Verfahren zur Beeinflussung der Strömung in einem Stoffauflauf durch Einbauten (3.4, 3.5, 3.6, 45
3.41, 3.51, 3.61, 3.71, 3.81), dadurch gekennzeichnet, daß der Turbulenzgrad in der Suspension mittels Verschieben der Strömungselemente (3.41, 3.51, 3.61, 3.71, 3.81) bei Konstanthaltung der Austrittsspalte (3.3, 3.31, 3.32, 3.33) eingestellt wird. 50

55

Fig.1

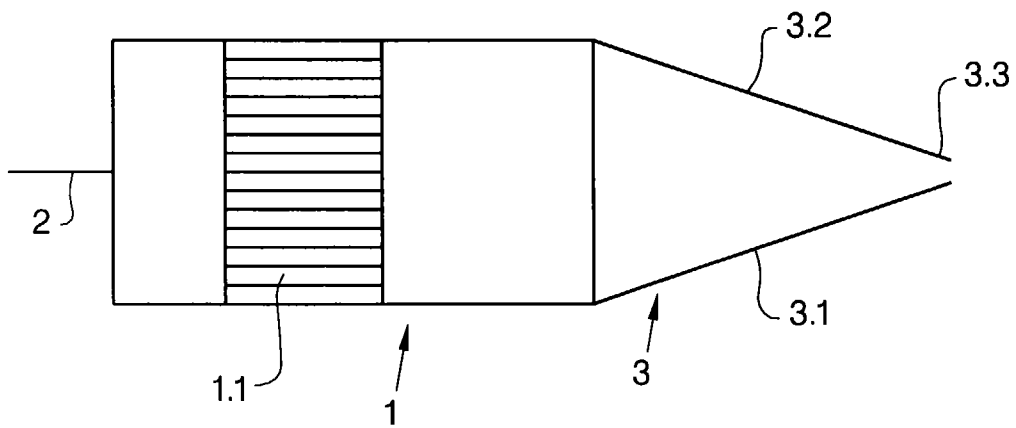


Fig.2

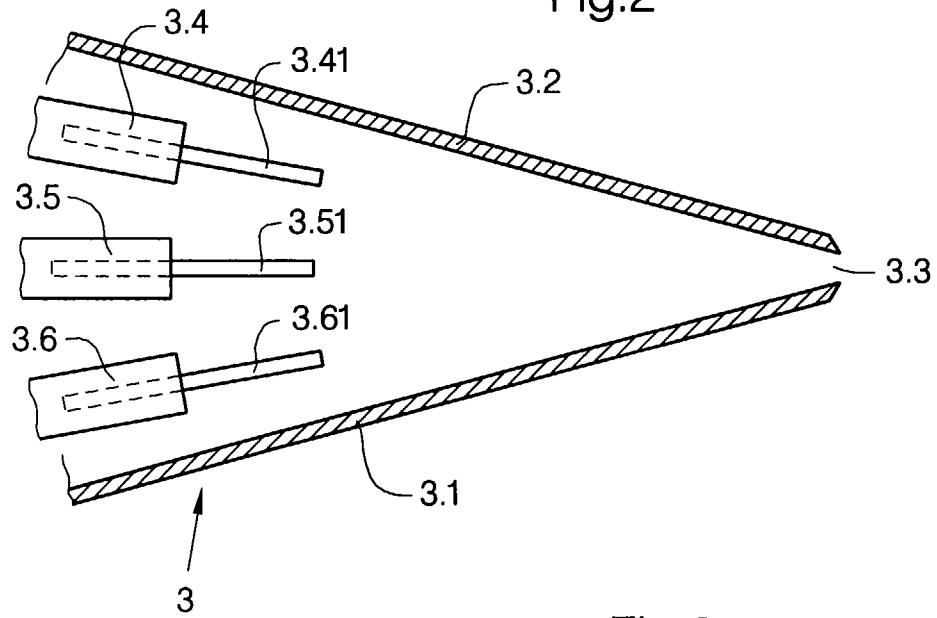


Fig.3

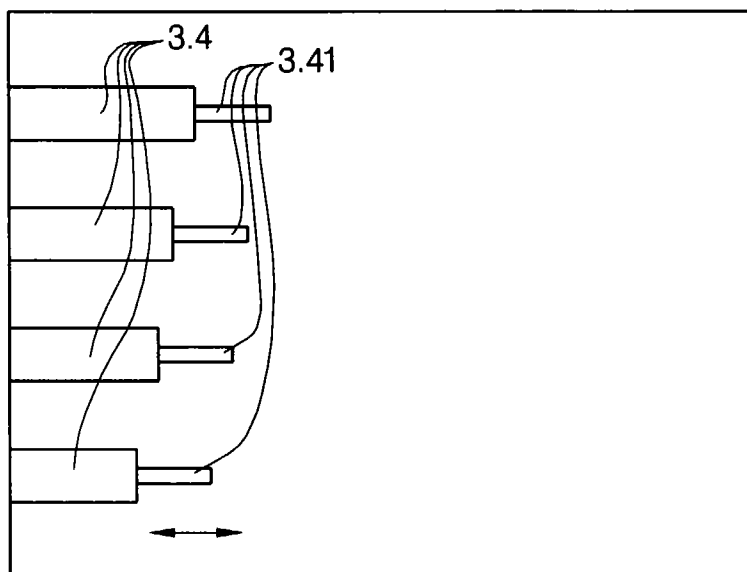


Fig.4

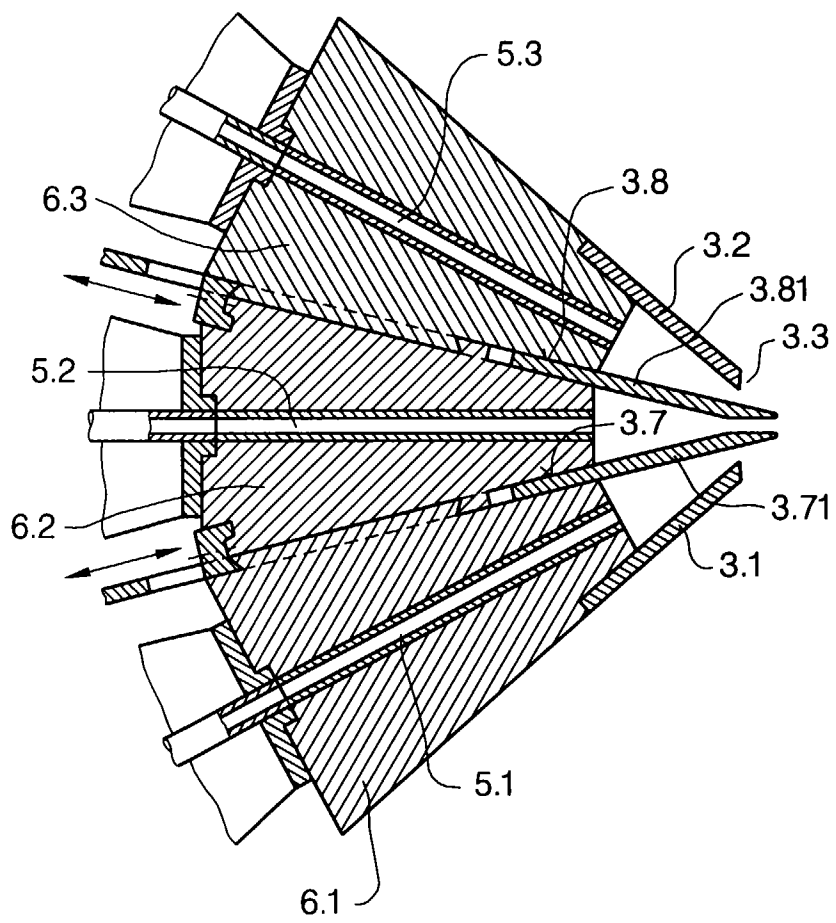


Fig.5

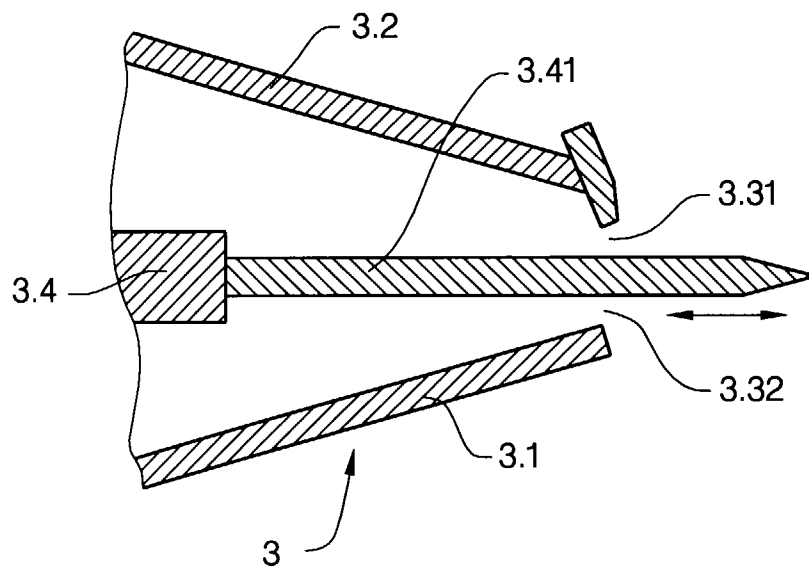


Fig.6

