

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **90110857.1**

⑤¹ Int. Cl.⁵: **D02G 1/08**

⑳ Anmeldetag: **08.06.90**

③⁰ Priorität: **14.06.89 DE 3919395**

④³ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.12.90 Patentblatt 90/51

⑥⁴ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI

⑦¹ Anmelder: **BARMAG AG**
Leverkuser Strasse 65 Postfach 11 02 40
D-5630 Remscheid 11(DE)

⑦² Erfinder: **Lorenz, Hellmut**
Burger Strasse 282
D-5630 Remscheid 1(DE)

⑦⁴ Vertreter: **Pfingsten, Dieter, Dipl.-Ing.**
Barmag AG Leverkuser Strasse 65 Postfach
110240
D-5630 Remscheid 11(DE)

⑤⁴ **Reibscheibe.**

⑤⁷ Die Reibscheibe (11) bildet mit drei weiteren Reibscheiben (12, 13) einen Überlappungsbereich (14), durch welchen der Faden geführt wird.

Dabei ist der Bereich des Umfangs, über den der Faden läuft, aufgeteilt in eine Zone großer Reibung (16) und eine Zone geringer Reibung (17). Die Zone großer Reibung (16) besitzt einen größeren Krümmungsradius als die Zone mit niedrigerem Reibbeiwert.

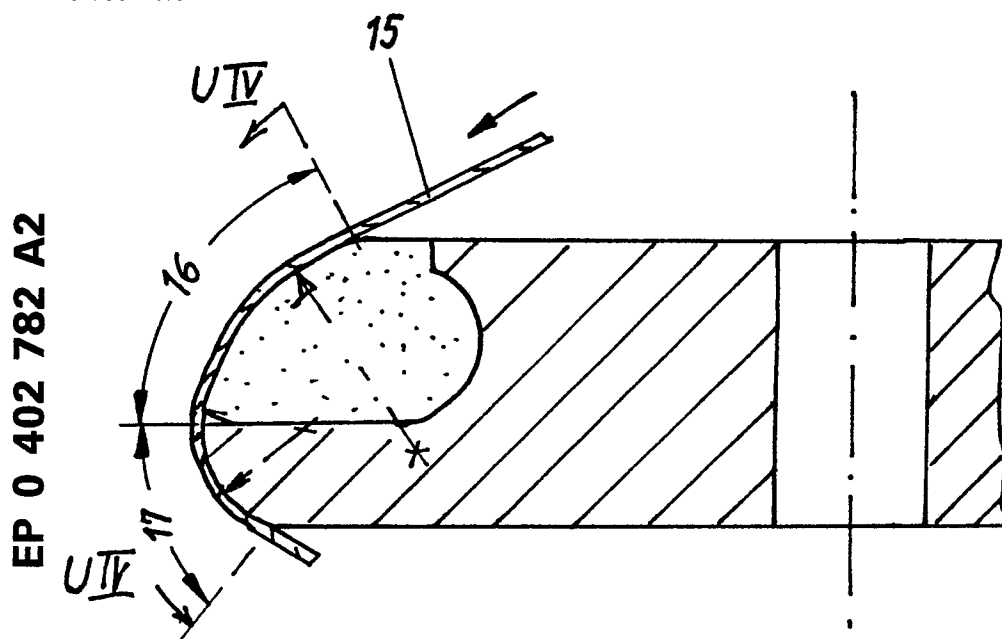


Fig. 3

Reibscheibe

Die Erfindung betrifft eine Reibscheibe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Reibscheiben sind z.B. bekannt aus der DE-A 23 06 853. Sie werden vornehmlich verwandt in Friktionsfalschdrallern mit drei Wellen, die auf den Eckpunkten eines gleichseitigen Dreiecks aufgestellt sind, die gleichsinnig rotieren und auf denen die Scheiben so aufgespannt sind, daß sie sich über dem Mittelpunkt des Dreiecks überlappen und dort einen zickzack-förmigen Fadenlauf bilden.

Der Vorteil der bekannten Reibscheiben besteht darin, daß sie gleichzeitig den Faden drallen und fördern. Daher sind die Reibscheiben und die Friktionsfalschdraller, in denen sie verwandt werden, für hohe Fadengeschwindigkeiten bei starker Zwirngebung verwendbar.

Es wird jedoch beobachtet, daß es über die mechanisch berechenbare Abhängigkeit hinaus eine nicht vorausberechnete Abhängigkeit zwischen der Drallwirkung und der Förderwirkung gibt. Hierdurch ist bei vorgegebener Drallhöhe eine Einschränkung der Fadengeschwindigkeit bedingt.

Aufgabe der Erfindung ist es, diesen Nachteil zu vermeiden.

Die Lösung ergibt sich aus dem Kennzeichen des Anspruchs 1.

Durch die Erfindung wird die Reibscheibe ebenfalls in Zonen aufgeteilt, von denen eine Zone die Funktionen der Drallgebung und Förderung und die andere Zone die Funktion der optimalen Fadenführung erfüllt. Dabei sind jedoch die Zonen für die Drallgebung und Förderung einerseits und die Fadenführung andererseits so ausgelegt, daß eine Beeinträchtigung der Förderwirkung nicht eintritt.

Durch diese genau bestimmte Aufteilung der Zonen kann zum einen eine optimale Reibeinwirkung und zum anderen eine optimale Fadenführung bewirkt werden.

Zur weiteren Optimierung der Reibeinwirkung dient der Vorschlag nach Anspruch 2. Hiermit können hohe Reibbeiwerte und hohe Reibgeschwindigkeiten angewandt werden, ohne daß es zu Schädigungen der Multifilamentfäden kommt. Andererseits wird die Dicke der Reibscheiben auf Werte begrenzt, wie sie bisher üblich und maschinenbaulich annehmbar sind.

Eine weitere, nicht vorausberechenbare Verbesserung hinsichtlich Förderwirkung und Drallgebung ergibt sich durch den Vorschlag nach Anspruch 3.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 einen Friktionsfalschdraller mit drei

Wellen in der Aufsicht;

Fig. 2 den Friktionsfalschdraller im Teilschnitt in der Ansicht;

Fig. 3 den Schnitt durch eine Reibscheibe;

Fig. 4A die Abwicklung einer Reibscheibe;

Fig. 4B das Diagramm des Fadenspannungsverlaufs bei der Reibscheibe nach Fig. 3;

Fig. 5 den Schnitt durch eine Reibscheibe;

Fig. 6A die Abwicklung der Reibscheibe nach Fig. 5;

Fig. 6B das Diagramm des Fadenspannungsverlaufs bei der Reibscheibe nach Fig. 5;

Fig. 7 den Schnitt durch eine Reibscheibe bekannter Bauweise;

Fig. 8A die Abwicklung der Reibscheibe nach Fig. 7;

Fig. 8B das Diagramm des Fadenspannungsverlaufs bei der Reibscheibe nach Fig. 7.

Der Friktionsfalschdraller weist drei Wellen 1, 2, 3 auf, die in der Grundplatte 4 drehbar gelagert sind. Die Wellen sind auf den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks gelagert. Die Wellen werden durch einen in der Maschinenlänge verlaufenden Tangentialriemen 6 angetrieben, der an einem Wirtel 5 anliegt. Der Wirtel 5 ist an der Welle 1 befestigt. Von der Welle 1 aus werden die anderen Wellen 2 und 3 über Riemenscheiben 7 und 8 sowie kleine Treibriemen gleichsinnig angetrieben. Auf den Wellen 1, 2, 3 sind - in dem Ausführungsbeispiel - drei Reibscheiben 11, 12, 13 derart gelagert, daß sie sich in einem Überlappungsbereich 14 überlappen. Der Überlappungsbereich 14 liegt über der Mitte des gleichseitigen Dreiecks, auf dessen Eckpunkten die Wellen 1, 2, 3 gelagert sind. Die Grundplatte 4 besitzt einen Einlegschlitz 9, der bis in den mittleren Überlappungsbereich 14 der Scheiben ragt.

Im Bereich des Einlegschlitzes 9 bilden die Reibscheiben 12 und 13 einen Zwickel, in den der Faden eingelegt wird, so daß er in den Überlappungsbereich 14 gelangt.

Die Ausbildung der neuen Reibscheiben 11, 12, 13 ergibt sich aus den Figuren 3 und 5. Eine bekannte Reibscheibe ist in Fig. 7 dargestellt. Danach gilt für alle Reibscheiben:

Die Reibscheiben besitzen eine ballige Umfangsfläche, über die der Faden 15 läuft. Dabei umschlingt der Faden 15 die ballige Umfangsfläche teilweise. Der Umschlingungsbereich ist mit UIV bzw. UVI bzw. UVIII bezeichnet. Bemerkenswert ist weiter, daß infolge der Geometrie des Friktionsfalschdrallers sich eine Fadenführung ergibt, bei der der Faden geneigt zur Tangente über den Umfang der Scheibe geführt wird. Als Neigungswinkel α ist in dieser Anmeldung der Komplementwinkel zu

dem Winkel zwischen Faden und Umfangstangente bezeichnet. Dieser Neigungswinkel α ist im statischen Zustand über den gesamten Umschlingungsbereich U konstant. Durch die Bewegung des Umfangs der Reibscheibe ergibt sich jedoch eine Verschleppung des Fadens. Zur Darstellung dieser Verschleppung des Fadens ist in den Figuren 4A, 6A, 8A eine Abwicklung des Umfangs dargestellt. Diese Abwicklung stellt den balligen Umfang der Reibscheibe sowohl in Umfangsrichtung als auch in axialer Richtung linear dar.

Die neuen Reibscheiben nach den Fig. 3 und 5 bestehen nun aus Zonen mit unterschiedlichen Reibbeiwerten, und zwar einer Zone 16 mit großer Reibung, im folgenden "Reibzone" genannt, und einer Zone 17 mit geringer Reibung, im folgenden "Führungszone" genannt.

Die Reibzone hat z.B. gegenüber dem Faden einen Reibbeiwert von 0,25 und die Führungszone einen Reibbeiwert von 0,1.

Gemeinsam ist ferner den beiden Ausführungsbeispielen nach Fig. 3 und Fig. 5, daß die Reibzone einen größeren Krümmungsradius hat als die Führungszone. Es besteht eine direkte Abhängigkeit zwischen dem Reibbeiwert und dem Krümmungsradius. Das heißt: Je größer der Reibbeiwert desto größer der Krümmungsradius. Es braucht dabei allerdings keine strenge Proportionalität vorzuliegen. Entscheidend ist vielmehr folgende Überlegung: Durch einen großen Krümmungsradius wird die Scheibe sehr dick. Das ist maschinenbaulich unerwünscht. Andererseits kann die Berührstrecke nicht beliebig kurz werden, da es hierbei zu unzulässigen Flächenpressungen zwischen Faden und Reibscheibe kommen würde. Flächenpressungen sind insbesondere dann niedrig zu halten, wenn die Reibscheibe einen hohen Reibbeiwert besitzt.

Der Krümmungsradius der Reibscheibe, der die Länge der Berührstrecke in der Reibzone bestimmt, soll also nach der zulässigen Flächenpressung ausgelegt werden. Die zulässige Flächenpressung kann sich nur aus Versuchen und Erfahrungen ergeben und ist sehr stark vom Material einerseits der Reibfläche, andererseits des Fadens abhängig. Der Krümmungsradius der Führungszone wird dagegen so gering gewählt, wie es maschinenbaulich zur Erzielung einer geringen Scheibendicke und zur Fadenführung zweckmäßig ist. Der Krümmungsradius der Reibzone kann z.B. 7 mm, der der Führungszone 2 mm betragen. Die Zonen unterschiedlicher Reibung können nun in Fadenlaufrichtung mit unterschiedlicher Reihenfolge angeordnet sein. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 befindet sich die Reibzone 16 am Eingang und die Führungszone 17 am Ausgang der Reibscheibe.

Dabei ergibt sich - wie in Fig. 4A dargestellt - in der Abwicklung des Umfangs der Reibscheibe

folgendes Bild: Der Faden läuft zunächst unter einem Neigungswinkel α auf die Reibscheibe, und zwar in die Reibzone 16 ein, der im wesentlichen durch die geometrische Auslegung des Frikationsfalschdrallers und der dadurch gegebenen Fadenführung bedingt ist. Der Faden wird aber so dann beim weiteren Lauf durch die Reibzone sehr stark verschleppt im Sinne einer Verkleinerung des Neigungswinkels α . Daher wird die Bewegungskomponente der Umfangsgeschwindigkeit der Reibscheibe, die in Richtung der Fadenachse weist, die also förderwirksam ist, immer kleiner. Es wird nun aber vermieden, daß der Neigungswinkel α gegen Null geht. Dazu ist die Länge der Reibzone 16 begrenzt. Bevor der Neigungswinkel α auf Null zugeht, folgt nämlich der Reibzone 16 die Führungszone 17, die nur eine geringe Reibung besitzt. In der Zone geringer Reibung ist die Fadenverschleppung jedoch gering. Daher erfolgt keine weitere Abnahme des Neigungswinkels α . Die Anordnung der Führungszone bewirkt also, daß der Faden die Reibzone unter einem Mindestwinkel α verläßt und daher stets einer positiven, keinesfalls aber einer negativen Förderwirkung ausgesetzt ist.

Das Fadenspannungsdiagramm nach Fig. 4B zeigt die Auswirkung auf die Fadenspannung. Im Einlaufbereich des Fadens in die Reibzone kommt es zunächst zu einem Abbau der Fadenspannung S. Die Abnahme der Fadenspannung setzt sich jedoch nicht fort, da der Neigungswinkel α und damit die Förderwirkung der Reibscheibe geringer wird. Nach Erreichen der Führungszone bleibt jedoch die Fadenspannung im wesentlichen konstant.

In den Figuren 7 und 8 ist nun eine Reibscheibe des Standes der Technik dargestellt. Hier ist der Umschlingungsbereich UVIII mit einem einheitlichen Reibbeiwert ausgestattet. Das bedeutet, daß zwar zu Anfang - wie in Fig. 8B dargestellt - der Reibzone die Fadenspannung auch abnimmt. Anschließend ändert sich jedoch der Neigungswinkel so entscheidend, daß es wieder zu einer Zunahme der Fadenspannung kommt. Wenn der Faden die Reibscheibe verläßt, ist die Fadenspannung höher als im Eingang der Reibscheibe. Das zeigt, daß die Förderwirkung am Ausgang der Reibscheibe negativ ist.

Bei dem neuen Ausführungsbeispiel nach Fig. 5, 6 wird der Faden zunächst über die Führungszone 17 geführt und sodann über die Reibzone 18. Die dabei eintretende Fadenverschleppung ist in Fig. 6A und der Verlauf der Fadenspannung in Fig. 6B dargestellt. Auch hierbei läßt sich ein Abfall der Fadenspannung zum Ausgang der Reibscheibe hin erreichen. Es ergibt sich jedoch bei dieser Anordnung der weitere Vorteil, daß Drallgebund und Förderwirkung insgesamt wirkungsvoller sind. Das ist vermutlich darauf zurückzuführen, daß der Fa-

den die Reibzone im Bereich des größten Durchmessers der Reibscheibe verläßt und nicht - wie im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 - im Bereich eines kleineren Durchmessers.

5

BEZUGSZEICHENAUFSTELLUNG

1 Welle	10
2 Welle	
3 Welle	
4 Grundplatte	
5 Wirtel	
6 Tangentialriemen	15
7 Riemenscheibe	
8 Riemenscheibe	
9 Einlegschlitz	
10 Zwickel	
11 Reibscheibe	20
12 Reibscheibe	
13 Reibscheibe	
14 Überlappungsbereich	
15 Faden	
16 Zone großer Reibung, Reibzone	25
17 Zone geringer Reibung, Führungszone	

Ansprüche

30

1. Reibscheibe zum Falschdrallen eines synthetischen Fadens,

wobei die Scheibe drehend angetrieben ist und auf ihrem Umfang eine im Axialschnitt ballige Reibfläche besitzt, über welche der Faden quer zur Umfangsrichtung und mit teilweiser Umschlingung läuft,

35

und wobei die Reibscheibe eine Zone mit höherem Reibungskoeffizienten und eine Zone mit niedrigerem Reibungskoeffizienten aufweist,

40

dadurch gekennzeichnet, daß

die axiale Länge der Zone mit höherem Reibbeiwert derart begrenzt ist, daß der aus der Zone mit höherem Reibbeiwert auslaufende Faden gegenüber dem in Drehrichtung weisenden Ast der Umfangstangente einen Winkel kleiner 90° bildet.

45

2. Reibscheibe nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Zonen mit unterschiedlichen Reibbeiwerten auch unterschiedliche Krümmungsradien haben, wobei die Zone mit dem höheren Reibbeiwert einen größeren Krümmungsradius besitzt als die Zone mit dem niedrigeren Reibbeiwert.

50

3. Reibscheibe nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Zone mit niedrigem Reibbeiwert im Fadenlauf vor der Zone mit höherem Reibbeiwert liegt.

55

Fig.1

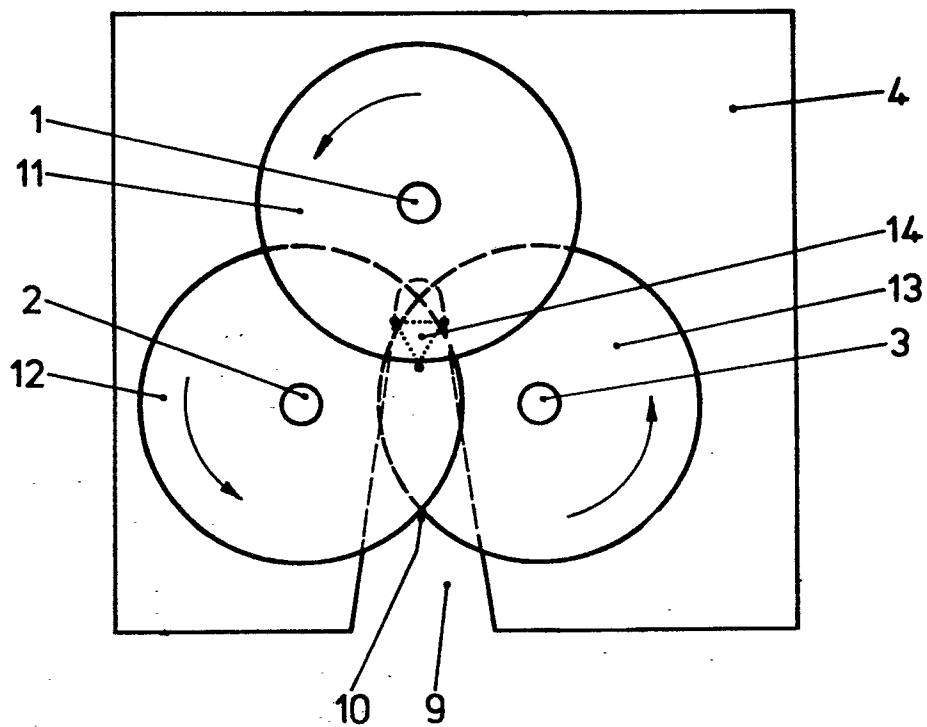
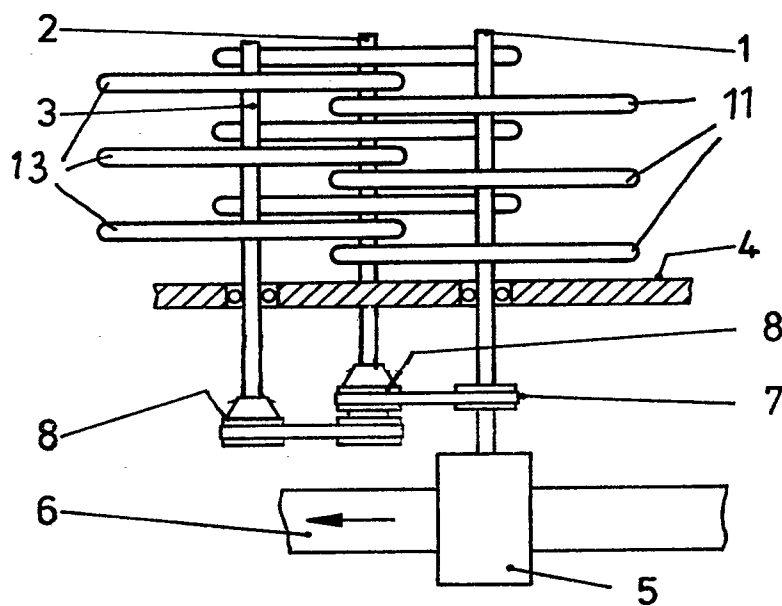


Fig.2



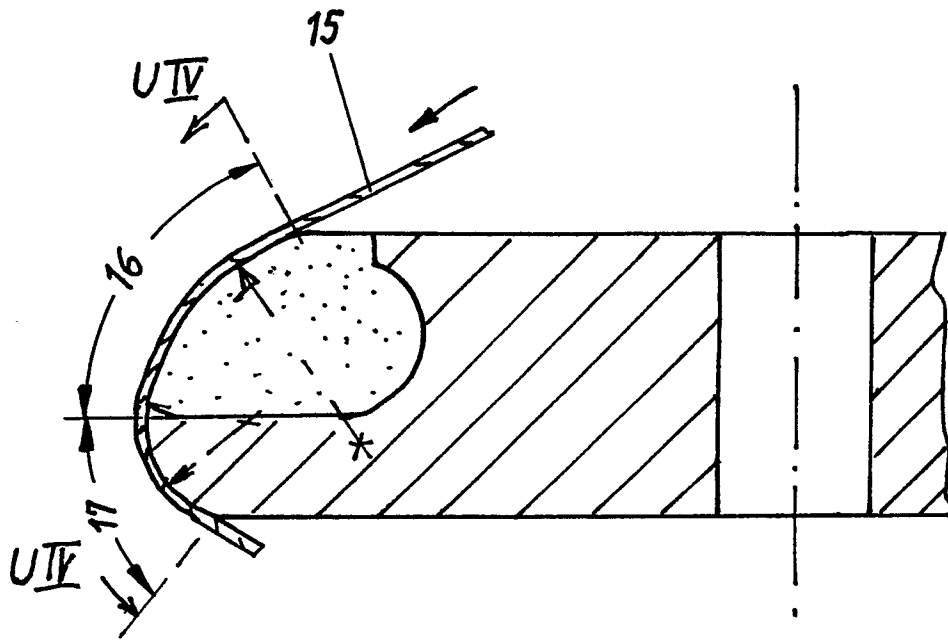


Fig. 3

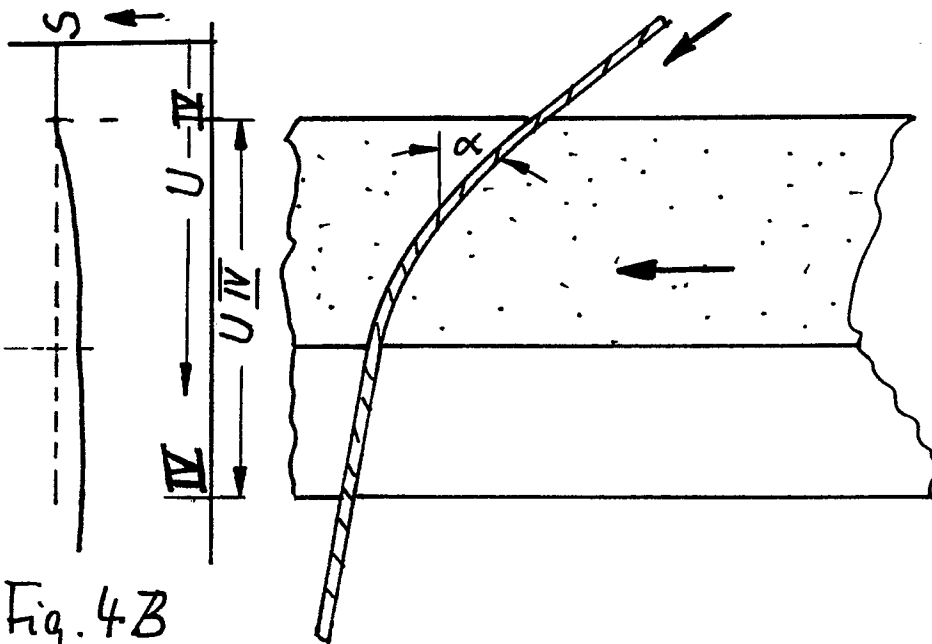
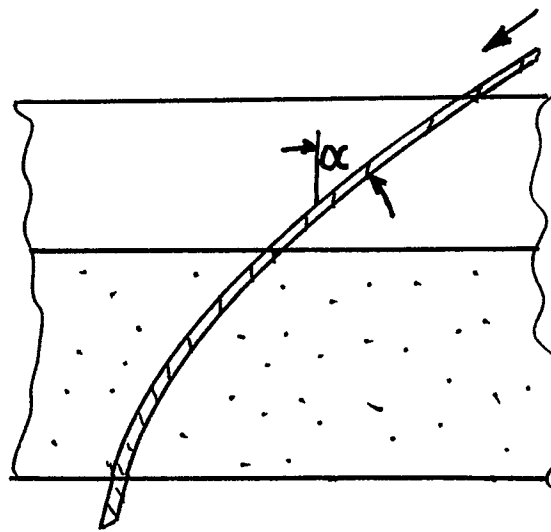
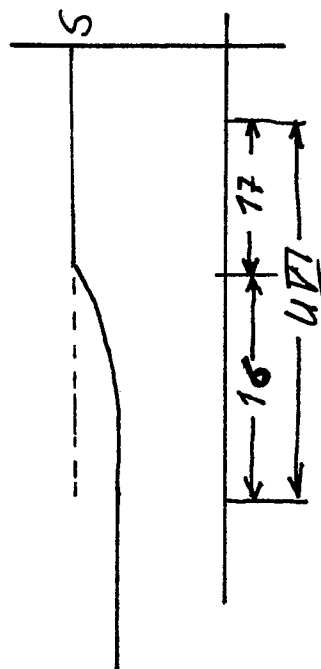
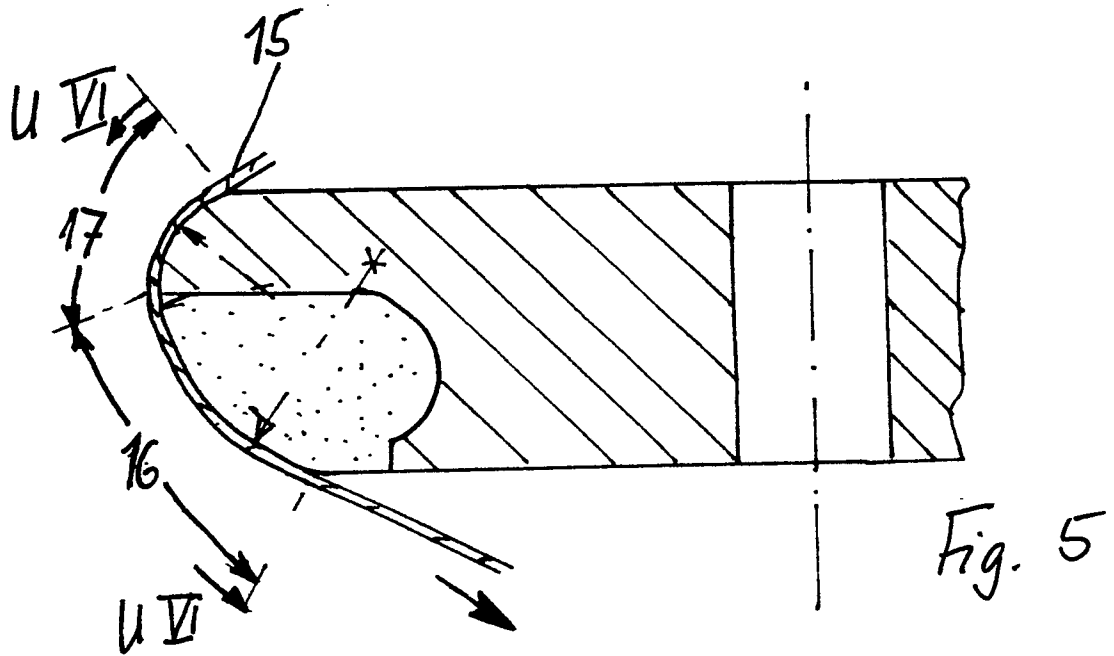


Fig. 4A

Fig. 4B



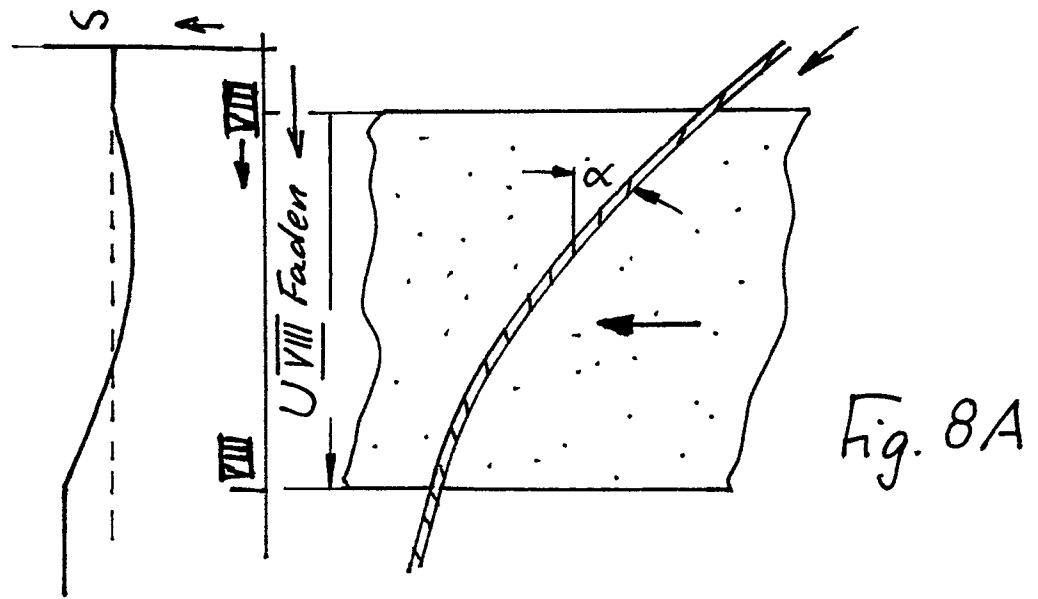
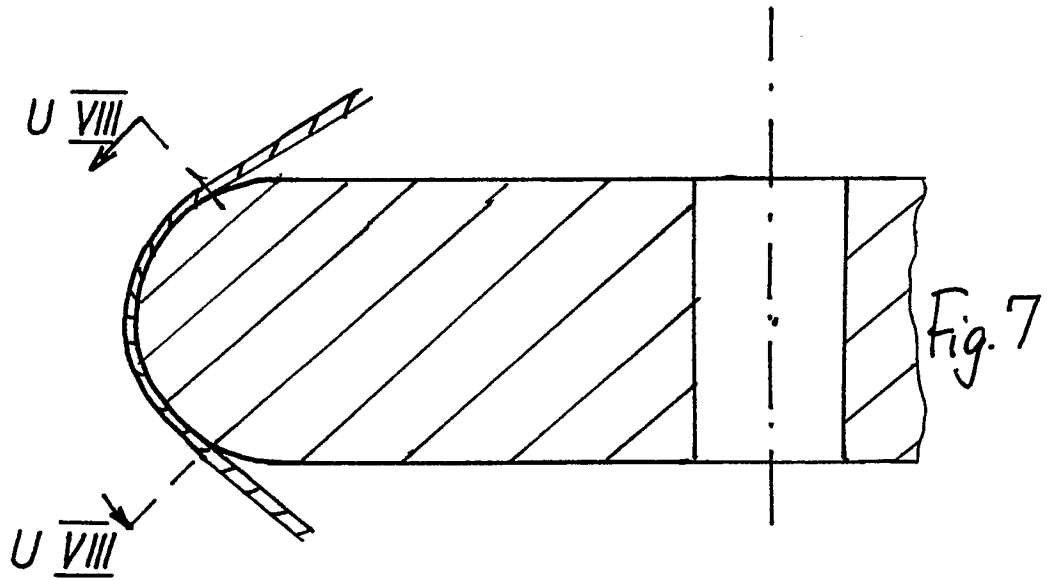


Fig 8B