



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 43 619 A1** 2005.04.14

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 43 619.7**  
(22) Anmeldetag: **20.09.2003**  
(43) Offenlegungstag: **14.04.2005**

(51) Int Cl.7: **D02G 1/04**

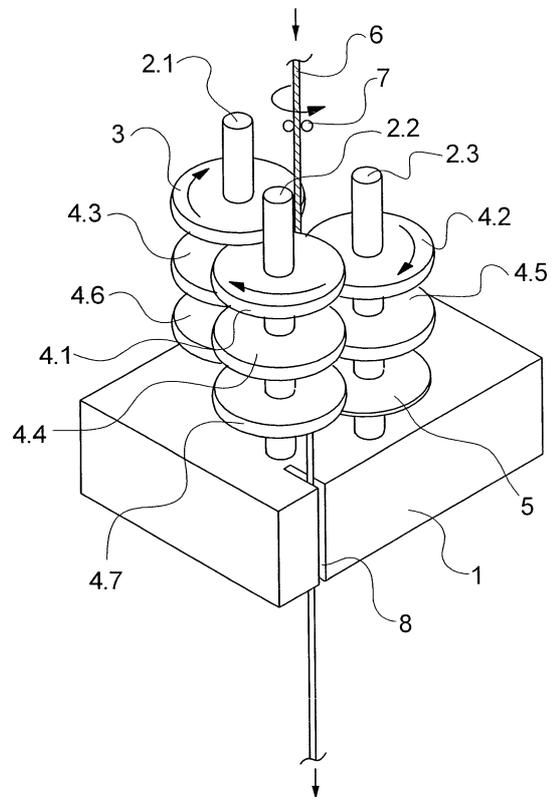
(71) Anmelder:  
**Saurer GmbH & Co. KG, 41069 Mönchengladbach, DE**

(72) Erfinder:  
**Blaurock, Frank, 45549 Sprockhövel, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Falschdrallvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Es ist eine Falschdrallvorrichtung zum Falschdrallen eines synthetischen Fadens mit mehreren an einem Lagerblock drehbar gelagerten Wellen beschrieben. Die Wellen sind mit jeweils einem Achsabstand zueinander zu einem Dreieck angeordnet. An den Wellen sind mehrere Friktionsscheiben versetzt zueinander gehalten, welche einen derart großen Scheibendurchmesser aufweisen, so dass sich die Friktionsscheiben im Zentrum des Dreiecks überlappen und einen gewundenen Fadenlauf mit ihren Umfangsflächen bilden. Um bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten eine Fadenspannungssenkung mit hoher Drallwirkung zu erhalten, ist erfindungsgemäß die Überlappung der Friktionsscheiben durch ein zwischen dem Scheibendurchmesser und dem Achsabstand gebildetes Verhältnis von  $> 1,45$  bestimmt, wobei die Friktionsscheiben eine Scheibenbreite im Bereich von 9,5 mm bis 11,5 mm aufweisen.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Falschdrallvorrichtung zum Falschdrallen eines synthetischen Fadens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

### Stand der Technik

**[0002]** Bei der Herstellung von gekräuselten textilen Fäden ist es bekannt, an den Fäden einen durch Friktion eingebrachten Falschdrall zu erzeugen, welcher in einer Texturierungszone durch thermische Behandlung in den Filamenten des Fadens fixiert wird. Zur Erzeugung des Falschdralls haben sich insbesondere Falschdrallvorrichtungen bewährt, bei welchen der Faden an den Umfangsflächen sich rotierender und überlappender Friktionsscheiben geführt wird. Eine derartige Falschdrallvorrichtung ist beispielsweise aus der EP 0 943 022 B1 bekannt.

**[0003]** Bei der bekannten Falschdrallvorrichtung sind die Friktionsscheiben an drei Wellen angeordnet, die drehbar gelagert an einem Lagerblock gehalten sind. Die Wellen sind mit einem Achsabstand zueinander zu einem Dreieck derart angeordnet, dass die Friktionsscheiben im Zentrum des Dreiecks sich überlappen. Die Wellen werden über einen Antrieb derart angetrieben, dass die Friktionsscheiben mit im wesentlich konstanter Umfangsgeschwindigkeit rotieren. Zur Erzeugung des Falschdralls wird der Faden im Zentrum an den Umfangsflächen der Friktionsscheiben geführt, so dass sich ein gewundener Fadenlauf ausbildet. Hierbei wird der Faden im schrägen Lauf über die Umfangsflächen der Friktionsscheiben geführt. Die zwischen dem Faden und der Umfangsfläche der Friktionsscheiben wirkenden Reibmechanismen führen dazu, dass an dem Faden eine Zugkraft zur Förderung des Fadens und eine Querkraft zum Verdrallen des Fadens erzeugt werden. Das Verhältnis zwischen der Zugkraft zur Förderung des Fadens und der Querkraft zum Verdrallen des Fadens ist im wesentlichen von der Scheibengeometrie und von dem Überlappungsgrad der Scheiben abhängig. Im allgemeinen gilt, dass mit zunehmender Förderwirkung fadenschonender texturiert werden kann. Eine größere Förderwirkung lässt sich jedoch oft nur zu Lasten einer Verminderten Drallgebung erreichen. Daher besteht der Wunsch, dass die durch das Falschdrallaggregat erzeugte Förderwirkung und Drallgebung in einem günstigem Verhältnis zueinander stehen.

**[0004]** Tendenziell lässt sich jedoch beobachten, dass eine zunehmende Förderwirkung nur auf Kosten einer abnehmenden Drallgebung zu erreichen ist. So wird bei einer aus der WO 99/51804 bekannten Falschdrallvorrichtung vorgeschlagen, den Faden mit vorbestimmten Steigungswinkel bzw. Überlaufwinkel über die Umfangsflächen der Friktionsscheiben zu führen. Hierbei wurde insbesondere ein gegenüber

dem Stand der Technik flacherer Überlaufwinkel als vorteilhaft zur Erreichung hoher Produktionsgeschwindigkeiten herausgestellt. Durch den vorgeschlagenen flacheren Überlaufwinkel wird erreicht, dass die Kontaktlänge zwischen dem Faden und der Umfangsfläche der Friktionsscheibe vergrößert wird, so dass die Reibverhältnisse zu einer Erhöhung der Zugkraft führen, jedoch mit dem großen Nachteil, dass die Kraftkomponente zu Erzeugung einer Drallgebung sich verringert. Dieser Nachteil wird noch dadurch verstärkt, dass einem Verhältnis zu der Scheibenbreite der Friktionsscheibe möglichst großer Profilradius im Bereich von 6,5 bis 8 mm gewählt ist, was zwangsläufig geringe Umschlingungswinkel zur Folge hat.

### Aufgabenstellung

**[0005]** Es ist somit Aufgabe der Erfindung eine Falschdrallvorrichtung zum Falschdrallen eines synthetischen Fadens der gattungsgemäßen Art derart auszuführen, dass selbst bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten eine schonende Fadenbehandlung bei maximaler Drallgebung möglich ist.

**[0006]** Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, eine Scheibengeometrie der Friktionsscheiben für eine gattungsgemäße Falschdrallvorrichtung bereitzustellen, mit welcher unabhängig vom Fadentyp ein Optimum zwischen der Förderung des Fadens und der Drallgebung des Fadens erreicht wird.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Falschdrallvorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 1 sowie durch eine Friktionsscheibe mit den Merkmalen nach Anspruch 8 gelöst.

**[0008]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale und Merkmalskombinationen der jeweiligen Unteransprüche definiert.

**[0009]** Die Erfindung beschreitet einen neuen Lösungsweg, der darauf basiert, dass die Friktionsscheiben einen möglichst großen Scheibendurchmesser aufweisen. Für sich allein betrachtet würde mit Vergrößerung des Scheibendurchmessers der Friktionsscheiben zunächst eine Absenkung der Umfangsgeschwindigkeit der Friktionsscheiben und damit eine Verminderung der Drallgebung erreicht. Andererseits wird jedoch mit Vergrößerung des Scheibendurchmessers der Fadenüberlauf an der Umfangsfläche der Friktionsscheibe dahingehend verändert, dass der Anteil der Förderwirkung zunimmt. Überraschenderweise wurde festgestellt, dass trotz vergrößerter Scheibendurchmesser bei Einhaltung einer bestimmten Scheibenbreite und bei Einhaltung einer Mindestüberlappung der Funktionsscheiben der Verlust an Drallgebung kompensiert wird, so dass sich trotz hoher Produktionsgeschwindigkeiten eine fadenschonende maximale Drallgebung am Faden

einstellt. Die Überlappung der Friktionsscheiben ist dabei durch eine zwischen dem Scheibendurchmesser und dem Achsabstand der Wellen gebildeten Verhältniszahl bestimmt, die oberhalb von dem Wert 1,45 liegt. Dabei weisen die Friktionsscheiben eine Scheibenbreite im Bereich von 9,5 mm bis 11,5 mm auf. Die aus dem Scheibendurchmesser und dem Achsabstand gebildete Verhältniszahl ist nach oben hin durch den fest vorgegebenen Achsabstand der Wellen begrenzt. Des weiteren hat sich gezeigt, dass Friktionsscheiben mit einer Scheibenbreite im Bereich von unterhalb von 9,5 mm zu einer ungewünschten Drallabnahme führten. Dagegen konnte mit Friktionsscheiben, die eine Scheibenbreite von über 11,5 mm aufweisen, mehr als ausreichend Drall erzeugt werden, jedoch mit dem Nachteil einer zu geringen Förderwirkung.

**[0010]** Bei den allgemein üblichen Achsabständen der Wellen lassen sich die genannten Vorteile durch die erfindungsgemäßen Friktionsscheiben erreichen, wobei die Friktionsscheiben eine Geometrie aufweisen mit einem Scheibendurchmesser im Bereich von 54 mm bis 62 mm, einer Scheibenbreite im Bereich von 9,5 mm bis 11,5 mm und einem Profilradius an der Umfangsfläche der Friktionsscheibe, der mit der Scheibenbreite ein Verhältnis im Bereich von 1,6 bis 2,0 bildet.

**[0011]** In Abhängigkeit von der Größe des Achsabstandes zwischen den Wellen haben sich für einen Achsabstand von max. 37,5 mm die Friktionsscheiben mit gleichgroßen Scheibendurchmessern besonders bewährt, bei welcher der Scheibendurchmesser im Bereich von 54 mm bis 56,5 mm lag. Für größere Achsabstände von max. 39,5 mm lag der bevorzugte Bereich der Friktionsscheiben in dem Durchmesser von 56 mm bis 62 mm.

**[0012]** Zur Einstellung möglichst großer Umschlingungswinkel an den Umfangflächen der Friktionsscheiben wird des weiteren vorgeschlagen, die Friktionsscheiben mit einem Profilradius an den Umfangsflächen auszubilden, der mit der Scheibenbreite ein Verhältnis im Bereich von 1,6 bis 2,0 bildet.

**[0013]** Hierbei ist der Profilradius vorzugsweise symmetrisch an der Umfangsfläche der Friktionsscheiben ausgebildet, so dass der Einlauf und der Auslauf des Fadens an der Umfangsfläche der Friktionsscheiben gleichgehalten wird.

**[0014]** Des weiteren hat sich herausgestellt, dass eine maximale Leistung dadurch erreichbar ist, dass an den Wellen insgesamt sieben Friktionsscheiben überlappend zueinander gehalten sind. Eine Erhöhung der Anzahl der Friktionsscheiben zeigte keine Verbesserung der Leistungsfähigkeit.

**[0015]** Die Friktionsscheiben können hierbei sowohl

aus einer Keramik, einem Elastomer oder einem Kunststoff gebildet sein. Unabhängig von der Wahl des Werkstoffes ergeben sich insbesondere für alle Weichmaterialien eine vorteilhafte Verlängerung der Betriebslaufzeit.

#### Ausführungsbeispiel

**[0016]** Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Falschdrallvorrichtung ist nachfolgend unter Hinweis auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben.

**[0017]** Es stellen dar:

**[0018]** Fig. 1 schematisch eine Ansicht des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Falschdrallvorrichtung

**[0019]** Fig. 2 schematisch eine Draufsicht des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1

**[0020]** Fig. 3 schematisch eine Querschnittsansicht einer Friktionsscheibe des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1

**[0021]** In Fig. 1 und Fig. 2 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Falschdrallvorrichtung schematisch dargestellt. Fig. 1 zeigt die Falschdrallvorrichtung in einer perspektivischen Ansicht und in Fig. 2 ist die Falschdrallvorrichtung in einer Draufsicht dargestellt. Die nachfolgende Beschreibung gilt für beide Figuren, insoweit kein ausdrücklicher Bezug zu einer der Figuren gemacht ist.

**[0022]** Die Falschdrallvorrichtung weist einen Lagerblock 1 auf. An dem Lagerblock 1 sind mehrerer Wellen 2.1, 2.2 und 2.3 auskragend drehbar gehalten. Die Wellen 2.1, 2.2 und 2.3 sind mit ihrem Lagerende mit einem hier nicht dargestellten Antrieb gekoppelt. Ein derartiger Antrieb ist beispielsweise aus der EP 0 744 480 A1 bekannt. Insoweit wird an dieser Stelle auf den Inhalt der zitierten Druckschrift ausdrücklich Bezug genommen.

**[0023]** Die Wellen 2.1, 2.2 und 2.3 sind zu einem Dreieck angeordnet. An den Wellen 2.1, 2.2 und 2.3 sind mehrere Friktionsscheiben 4.1 bis 4.7 versetzt zueinander angeordnet. Im einzelnen weist die Welle 2.1 in Fadenlaufrichtung mit Abstand zueinander eine Einlaufscheibe 3 und zwei Friktionsscheiben 4.3 und 4.6 auf. Die zweite Welle 2.2 besitzt eine unmittelbar unterhalb der Einlaufscheibe 3 angeordnete erste Friktionsscheibe 4.1 sowie die weiteren in Abstand folgenden Friktionsscheiben 4.4 und 4.7. Die dritte Welle 2.3 weist in Fadenlaufrichtung eine erste Friktionsscheibe 4.2 auf, die zwischen den Friktionsscheiben 4.1 und 4.3 angeordnet ist. In Abstand zu der Friktionsscheibe 4.2 folgt eine weitere Friktionsscheibe 4.5, die zwischen den Friktionsscheiben 4.4

und **4.6** angeordnet ist. Am Ende trägt die Welle **2.3** eine Auslaufscheibe **5**.

**[0024]** Wie in **Fig. 2** dargestellt, sind die Wellen **2.1**, **2.2** und **2.3** mit jeweils einem gleichen Achsabstand *A* zueinander zu dem Dreieck angeordnet. Die Friktionsscheiben (in **Fig. 2** ist die Einlaufscheibe **3** nicht dargestellt) weisen einen derart großen Scheibendurchmesser *D* auf, dass sich die Friktionsscheiben **4.1** bis **4.7** im Zentrum des durch die Wellen **2.1** bis **2.3** gebildeten Dreiecks überlappen. Die Überlappung der Friktionsscheiben **4.1** bis **4.7** ist hierbei durch das Verhältnis zwischen Scheibendurchmesser *D* zu Achsabstand *A* wie folgt definiert:

$$D/A > 1,45$$

**[0025]** Die Scheiben **3**, **4.1** bis **4.7** und **5** sind mit den Wellen **2.1**, **2.2** und **2.3** drehfest verbunden, so dass mit Antrieb der Wellen **2.1**, **2.2** und **2.3** die Einlaufscheibe **3**, die Friktionsscheiben **4.1** bis **4.7** und die Auslaufscheibe **5** gleichsinnig rotieren.

**[0026]** Wie in **Fig. 1** dargestellt, ist auf der Einlaufseite ein Einlauffadenführer **7** und auf der Auslaufseite ein Auslauffadenführer **8** vorgesehen, um einen Faden **7** in dem Überlappungsbereich im wesentlichen im Bereich des Zentrums des gleichseitigen Dreiecks zu führen. Der Faden **6** wird in einem gewundenen schraubenlinienförmigen Fadenlauf entlang der Umfangsflächen der Einlaufscheibe **3**, der Friktionsscheiben **4.1** bis **4.7** und der Auslaufscheibe **5** geführt. Dabei baut sich durch die zwischen dem Faden **6** und den Umfangsflächen Friktionsscheiben **4.1** und **4.7** wirkenden Reibmechanismen ein Falschdrall an dem Faden **6** auf, der gegen Fadenlaufrichtung sich in dem Faden **6** zurückpflanzt. Auf der Auslassseite ist der Falschdrall aufgelöst und der Faden verlässt ungedrallt über den Auslauffadenführer **8** das Aggregat.

**[0027]** Die Einlaufscheibe **3** weist eine polierte Umfangsfläche auf, so dass der Faden ohne wesentliche Wirkung über die Umfangsfläche gleiten kann. Im Verhältnis zu den Friktionsscheiben **4.1** bis **4.7** kann die Einlaufscheibe **3** einen kleinen Scheibendurchmesser aufweisen. Damit übernimmt die Einlaufscheibe **3** ausschließlich eine Fadenführung.

**[0028]** Der Scheibenstapel der sich überlappenden Scheiben wird auf der Auslassseite durch die Auslaufscheibe **5** begrenzt. Die Auslaufscheibe **5** ist vorzugsweise mit einer relativ scharfkantigen begrenzten Umfangsfläche ausgeführt, so dass nach Überlauf der Faden eine gewisse Aufspreizung erhält. Damit kann vorteilhaft ein Restdrall am Faden vermindert werden.

**[0029]** Eine weitere Beschreibung der durch die Friktionsscheiben **4.1** bis **4.7** erzeugte Wirkung an

dem Faden **6** wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels einer Friktionsscheibe weiter erläutert.

**[0030]** In **Fig. 3** ist eine Friktionsscheibe dargestellt, wie sie in dem Ausführungsbeispiel nach **Fig. 1** eingesetzt ist. Hierbei ist die Friktionsscheibe in **Fig. 3.1** in einer Querschnittsansicht und in **Fig. 3.2** in einer Seitenansicht mit überlaufendem Faden dargestellt.

**[0031]** Die Scheibengeometrie lässt sich hierbei aus der in **Fig. 3.1** gezeigten Darstellung entnehmen. Die Friktionsscheibe besitzt einen Scheibendurchmesser *D*. Der Scheibendurchmesser *D* ist in Abhängigkeit von dem Achsabstand zwischen den Wellen des in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsbeispiels zu wählen. Für die derzeit im Stand der Technik gängigen Achsabstände im Bereich von max. 39,5 mm liegt der Scheibendurchmesser *D* der Friktionsscheibe in dem Bereich von 54 mm bis 62 mm. Dabei besitzt die Friktionsscheibe eine Scheibenbreite *B* im Bereich von 9,5 bis 11,5 mm. Der Profilradius *R* an der Umfangsfläche **9** der Friktionsscheibe, der bevorzugt symmetrisch ausgebildet ist, bildet mit der Scheibenbreite *B* folgendes Verhältnis:

$$B/R = 1,6 \text{ bis } 2,0 \text{ bzw. } 1,6 \leq B/R \leq 2,0$$

**[0032]** Damit wird eine Umschlingung des Fadens bei Überlauf über die Friktionsscheibe erreicht, die die zur Verfügung stehende Umfangsfläche **9** weitgehend ausnützt.

**[0033]** Der Scheibenkörper **10** der Friktionsscheibe kann hierbei aus einer Keramik, einem Kunststoff vorzugsweise aus Polyurethan oder aus einem Elastomer vorzugsweise HNBR gebildet sein.

**[0034]** In **Fig. 3.2** ist schematisch die Situation dargestellt, bei welcher die Friktionsscheibe rotiert und ein Faden **6** die Umfangsfläche **9** kontaktiert. Hierbei wird durch die Relativbewegung zwischen der Umfangsfläche **9** der Friktionsscheibe und dem Faden *G* mehrere Reibmechanismen ausgelöst, die im wesentlichen durch die Eytelweinschen Gesetze und der Eulerschen Seilreibung definiert sind. Wesentlich hierbei ist jedoch, dass an dem Faden durch Rotation der Friktionsscheibe eine Zugkraft  $F_F$  und eine Querkraft  $F_D$  erzeugt wird. Die in Laufrichtung des Fadens **6** wirkende Zugkraft  $F_F$  stellt die sogenannte Förderkomponente dar. Die quer zur Fadenlaufrichtung wirkende Querkraft  $F_D$  ist maßgeblich für die Drallgebung des Fadens verantwortlich. Über den Einfluss der Scheibengeometrie auf die Förderkomponente hinaus, kann die Zugkraft über die Scheibendrehzahl beeinflusst werden. In der Regel erhöht sich der Förderanteil mit zunehmender Scheibendrehzahl. In der Praxis ist es üblich, für PES-Fäden ein Fadenspannungsverhältnis von Fadenspannung Auslassseite zu Fadenspannung Einlaufseite der Falschdrallvorrichtung zu wählen, welches kleiner eins ist. Unterbe-

rücksichtigung derartiger Verhältnisse ist es für die Herstellung von gekräuselten Fäden somit wesentlich, dass in dem Texturierungsprozess durch die Falschdrallvorrichtung die erzeugten Zugkräfte  $F_F$  und Querkräfte  $F_D$  in den vorbestimmten Größenbereichen liegen.

**[0035]** Durch die erfindungsgemäße Scheibengeometrie konnte eine verbesserte Förderwirkung und damit eine weitere Absenkung der Fadenspannung erreicht werden bei gleicher bzw. verbesserter Drallgebung. Diese Vorteile haben sich nicht nur für größere Produktionsgeschwindigkeiten von oberhalb 1.000 m/min. herausgestellt, sondern konnten auch bei niedrigeren Produktionsgeschwindigkeiten festgestellt werden. Hierbei liegt das Drehzahlniveau der Friktionsscheiben der erfindungsgemäßen Falschdrallvorrichtung unterhalb der Drehzahlen für marktübliche Friktionsscheiben. Insbesondere bei Weichscheiben aus Polyurethan oder Elastomer ist bei Einsatz der erfindungsgemäßen Friktionsscheiben mit einer Erhöhung der Lebensdauer zu rechnen.

**[0036]** Bei dem in **Fig. 1** und **2** dargestellten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Falschdrallvorrichtung sind die Anzahl und die Anordnung der Scheiben an den Wellen beispielhaft. So können mehr als sieben oder weniger als sieben Friktionsscheiben überlappend angeordnet sein, um einen Faden zu behandeln. Ebenso beschränkt sich die Erfindung nicht auf die genannten Scheibenmaterialien, so könnten die Scheiben der Falschdrallvorrichtung auch aus Metall hergestellt sein. Die Wahl, Anordnung und Ausbildung einer Einlaufscheibe oder einer Auslaufscheibe ist ebenfalls beispielhaft.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Lagerblock
<b>2.1, 2.2, 2.3</b>	Wellen
<b>3</b>	Einlaufscheibe
<b>4.1 ... 4.7</b>	Friktionsscheibe
<b>5</b>	Auslaufscheibe
<b>6</b>	Faden
<b>7</b>	Einlauffadenführer
<b>8</b>	Auslauffadenführer
<b>9</b>	Umfangsfläche
<b>10</b>	Scheibenkörper
<b>A</b>	Achsabstand
<b>B</b>	Scheibenbreite
<b>D</b>	Scheibendurchmesser
<b><math>F_D</math></b>	Querkraft
<b><math>F_F</math></b>	Zugkraft
<b>R</b>	Profilradius

#### Patentansprüche

1. Falschdrallvorrichtung zum Falschdrallen eines synthetischen Fadens (**6**) mit mehreren an einem Lagerblock (**1**) drehbar gelagerten Wellen (**2.1, 2.2;**

**2.3**), welche mit jeweils einem Achsabstand (**A**) zueinander zu einem Dreieck angeordnet sind, und mit mehreren Friktionsscheiben (**4.1 ... 4.7**), welche versetzt zueinander an den Wellen (**2.1, 2.2, 2.3**) gehalten sind und welche einen derartig großen Scheibendurchmesser (**D**) aufweisen, dass sich die Friktionsscheiben (**4.1 ... 4.7**) im Zentrum des Dreiecks überlappen und einen gewundenen Fadenlauf mit ihren Umfangsflächen (**9**) bilden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Überlappung der Friktionsscheiben (**4.1 ... 4.7**) durch eine zwischen dem Scheibendurchmesser (**D**) und dem Achsabstand (**A**) gebildeten Verhältniszahl ( $D/A$ ) von  $> 1,45$  bestimmt ist, wobei die Friktionsscheiben (**4.1 ... 4.7**) eine Scheibenbreite (**B**) im Bereich von 9,5mm bis 11,5mm aufweisen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Friktionsscheiben (**4.1 ... 4.7**) einen gleichgroßen Scheibendurchmesser (**D**) aufweisen, der bei einem Achsabstand (**A**) von maximal 37,5mm zwischen den Wellen (**2.1, 2.2, 2.3**) im Bereich von 54mm bis 56,5mm liegt

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Scheibendurchmesser (**D**) der Friktionsscheiben (**4.1 ... 4.7**) bei einem Achsabstand (**A**) von maximal 39,5mm zwischen den Wellen (**2.1, 2.2, 2.3**) im Bereich von 56mm bis 62mm liegt.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Friktionsscheiben (**4.1 ... 4.7**) einen Profilradius (**R**) an den Umfangsflächen (**9**) aufweisen, der mit der Scheibenbreite (**B**) ein Verhältnis  $B/R$  in einem Bereich von 1,6 bis 2,0 bildet.

5. Vorrichtung nach Ansprüche 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Profilradius (**R**) an den Umfangsflächen (**9**) der Friktionsscheiben (**4.1 ... 4.7**) symmetrisch zu der Scheibenbreite (**B**) ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den Wellen (**2.1, 2.2, 2.3**) insgesamt sieben Friktionsscheiben (**4.1 ... 4.7**) überlappend zueinander gehalten sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Friktionsscheiben (**4.1 ... 4.7**) aus einer Keramik, einem Kunststoff oder einem Elastomer gebildet sind.

8. Friktionsscheibe zur Anwendung in einer Falschdrallvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, bei welcher die Scheibengeometrie gekennzeichnet ist, durch einen Scheibendurchmesser (**D**) im Bereich von 54mm bis 62mm, einer Scheibenbreite (**B**) im Bereich von 9,5mm bis 11,5mm und und einem Profilradius (**R**) an der Umfangsfläche (**9**), der

mit der Scheibenbreite (B) ein Verhältnis  $B/R$  in einem Bereich von 1,6 bis 2,0 bildet.

9. Friktionsscheibe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Profilradius (R) an der Umfangsfläche (9) des Scheibenkörpers (10) symmetrisch zu der Scheibenbreite (B) ausgebildet ist.

10. Friktionsscheibe nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Scheibenkörper (10) aus einer Keramik, einem Kunststoff oder einem Elastomer gebildet ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen



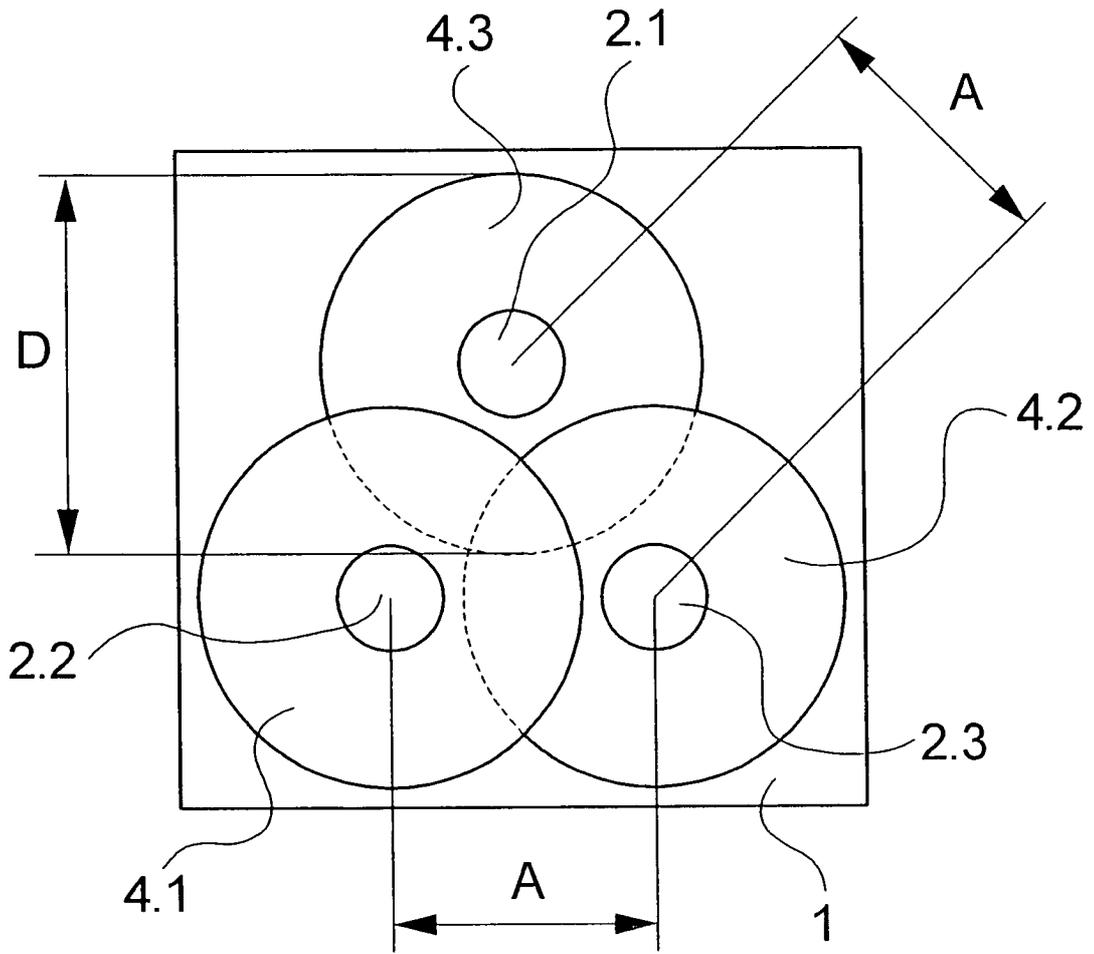


Fig.2

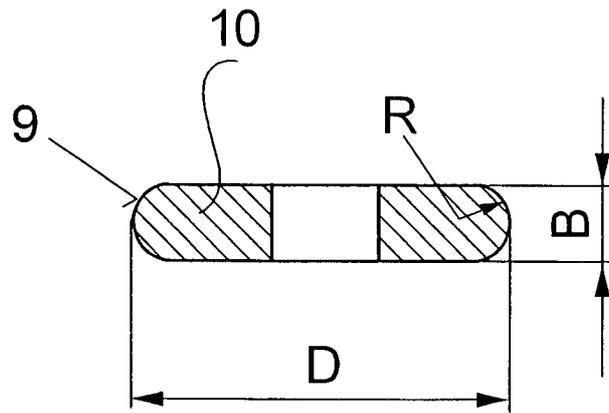


Fig.3.1

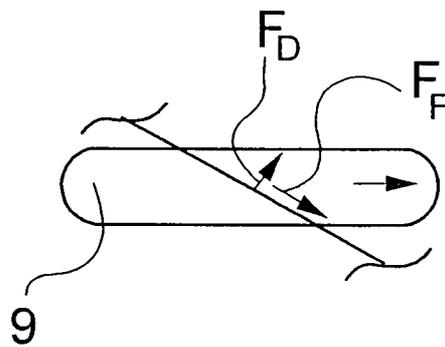


Fig.3.2