



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.11.2020 Patentblatt 2020/47

(51) Int Cl.:
D02G 1/06 (2006.01) **D01H 7/92 (2006.01)**
D02G 1/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20174096.6**

(22) Anmeldetag: **12.05.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **16.05.2019 DE 102019112892**

(71) Anmelder: **Saurer Technologies GmbH & Co. KG**
47804 Krefeld (DE)

(72) Erfinder:
• **Baus, Florian**
97762 Hammelburg (DE)
• **Li, Jiying**
97422 Schweinfurt (DE)
• **Zeitz, Günter**
97762 Hammelburg (DE)

(74) Vertreter: **Morgenthum-Neurode, Mirko**
Saurer Spinning Solutions GmbH & Co. KG
Patentabteilung
Carlstraße 60
52531 Übach-Palenberg (DE)

(54) **FRIKTIONSSCHEIBE FÜR EINE FALSCHDRALLVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Friktionsscheibe (5) für eine Falschdrallvorrichtung (1) mit einer ringförmigen Nabe (6), auf der ein durch eine PU-Schicht gebildeter, kreisrunder Laufring (9) mit einer für einen sicheren Formschluss notwendigen Mindestwandstärke festlegbar ist, wobei die Nabe (6) einen umlaufenden Stützring (7) sowie eine Zentralbohrung (8) aufweist, über die die Friktionsscheibe (5) auf einer der Wellen (4) der Falschdrallvorrichtung (1) festlegbar ist.

Um eine bessere Maß- und Formstabilität über eine lange Lebensdauer der Friktionsscheibe (5) zu gewährleisten, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der ausgebildete, auf der Nabe (6) festgelegte Laufring (9) nach einem vorgebbaren Profil so geschliffen ist, dass die Flanken (10) des Laufringes (9) nach dem Schleifprozess ein vorgebbares Breitenmaß (BFL) aufweisen, und/oder die Nabe (6) beabstandet zum Stützring (7) einen umlaufenden Ansatz (11) zur Anlage für die festlegbare PU-Schicht aufweist, wobei eine Querschnittsbreite (BA) des Ansatzes (11) kleiner als eine Querschnittsbreite (BS) des Stützringes (7) ist.

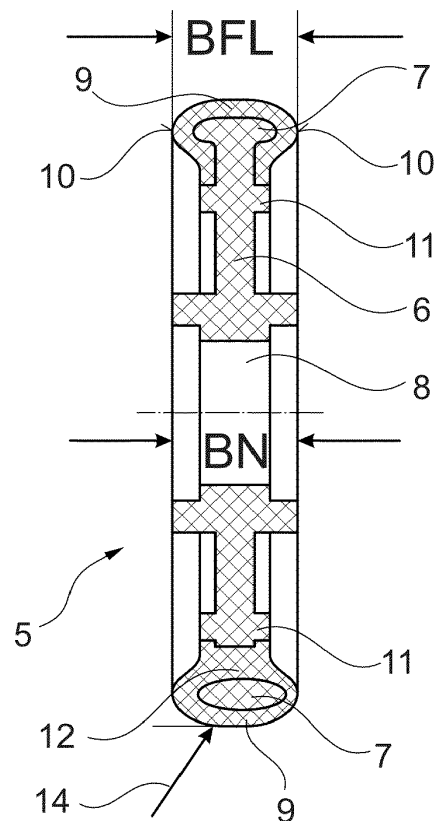


Fig. 5

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Friktionsscheibe für eine Falschdrallvorrichtung mit einer ringförmigen Nabe, auf der ein durch eine PU-Schicht ausbildbarer, kreisrunder Laufring mit einer für einen sicheren Formschluss notwendigen Mindestwandstärke festlegbar ist, wobei die Nabe einen umlaufenden Stützring sowie eine Zentralbohrung aufweist, über die die Friktionsscheibe auf einer der Wellen der Falschdrallvorrichtung festlegbar ist.

[0002] Im Zusammenhang mit der Herstellung von gekräuselten textilen Fäden ist es bekannt, an den Fäden einen durch Friktion eingebrachten Falschdrall zu erzeugen, welcher anschließend zum Beispiel in einer Texturierzzone durch thermische Behandlung der Fäden fixiert wird.

[0003] Zur Erzeugung des Falschdralls haben sich dabei Falschdrallvorrichtungen bewährt, bei denen der Faden während des Drallvorganges entlang der Umfangsflächen von mehreren, rotierenden, sich überlappenden Friktionsscheiben geführt wird.

[0004] Bei solchen, beispielsweise in der EP 0 943 022 B1 beschriebenen Falschdrallvorrichtungen, sind die Friktionsscheiben in der Regel an drei Wellen angeordnet, die ihrerseits drehbar in einem Lagerblock abgestützt sind. Die Wellen sind dabei, jeweils beabstandet zueinander, so zu einem Dreieck angeordnet, dass sich die Friktionsscheiben im Zentrum des Dreiecks überlappen. Außerdem werden die Wellen mittels eines Antriebes derart angetrieben, dass die Friktionsscheiben mit konstanter Umfangsgeschwindigkeit rotieren.

[0005] Während des Drallvorganges läuft der Faden, reibschlüssig beaufschlagt mit relativ hoher Transportgeschwindigkeit, über die zusammenarbeitenden Friktionsscheiben, welche mit Umfangsgeschwindigkeiten von >2000 m/min rotieren. Die Reibkraft zwischen dem Faden und den in einer Querebene zur Fadenaufrichtung umlaufenden Friktionsscheiben erzeugt dabei fortlaufend den gewünschten Falschdrall.

[0006] Die Reibbeanspruchung führt an den Friktionsscheiben allerdings zu Abnutzungen, die durch Erwärmung der Friktionsscheiben noch begünstigt werden. Um eine konstant gute Arbeitsqualität einer mit Falschdrallvorrichtungen ausgestatteten Texturiermaschine gewährleisten zu können, sollte sichergestellt werden, dass die mittlere Abweichung der Fadenspannung von Position zu Position in der Texturiermaschine minimiert ist. Das bedeutet, nach einer gewissen, oft relativ kurzen Standzeit müssen die Friktionsscheiben der Falschdrallvorrichtungen ausgebaut und durch neue ersetzt werden.

[0007] Um die Kosten, die bei solchen Überholungsarbeiten anfallen, möglichst gering zu halten bzw. um die Zeitdauer, die zwischen solchen Überholungsarbeiten erreichbar ist, möglichst lang zu gestalten, sind in der Vergangenheit bereits verschiedene Vorschläge unterbreitet worden.

[0008] In der US -PS 4 718 226 und der US-PS 5 400 507 sind beispielsweise Friktionsscheiben für Falschdrallvorrichtungen beschrieben, bei denen die Kosten von Überholungsarbeiten dadurch möglichst gering gehalten werden sollen, dass der Laufring und die Nabe als separate Bauteile ausgebildet sind. Das heißt, bei Bedarf kann bei diesen bekannten Friktionsscheiben der Laufring, der während des Drallvorganges mit dem Faden im reibschlüssigen Kontakt steht und dabei Abnutzungen unterworfen ist, gegen einen neuen Laufring gewechselt werden, während die Nabe der Friktionsscheibe weiterverwendet werden kann. Der zum Wechseln des Laufringes benötigte Arbeitsaufwand hat sich allerdings als unpraktisch erwiesen, so dass sich diese Friktionsscheiben in der Praxis nicht durchsetzen konnten.

[0009] Durch die DE 35 00 208 A1 sind des Weiteren Friktionsscheiben bekannt, bei denen der Verschleiß der Laufringe dadurch vermindert werden soll, dass dem gummielastischen Material der Laufringe eine feinpulvrige Substanz beigemischt wird.

[0010] Eine vergleichbare Friktionsscheibe ist auch in der DE 10 2005 050 068 A1 beschrieben. Gemäß dieser Druckschrift weisen die Friktionsscheiben jeweils einen so genannten Buchsenträger auf, der von einem Ring aus Friktionsmaterial umgeben ist. Das Friktionsmaterial wird dabei durch einen Verbund aus einem Polyurethan und einem keramischen Werkstoff gebildet. Das heißt, in einen Grundwerkstoff aus Polyurethan sind keramische Nanopartikel eingelagert.

[0011] Bei diesen bekannten Friktionsscheiben wurde die Lebensdauer der Friktionsscheiben allerdings auf Kosten des Reibwertes verbessert, das heißt, die Reibwerte dieser bekannten Friktionsscheiben sind stark verbesserungsfähig.

[0012] Schließlich sind durch die EP 1 082 475 B1 Friktionsscheiben bekannt, deren Herstellverfahren dadurch optimiert ist, dass sowohl die Nabe, als auch der Laufring mittels Spritzgussverfahren gefertigt werden. Das heißt, mittels Spritzgussverfahren wird zunächst aus einem Hartthermoplast eine Nabe gefertigt und anschließend, ebenfalls im Spritzgussverfahren, auf der Nabe ein Laufring erstellt.

[0013] Der Laufring wird dabei durch eine Schicht aramidgefüllten thermoplastischen Polyurethans gebildet, die nach dem Spritzgussvorgang mechanisch auf der Nabe festgelegt ist und eine nahezu gleiche, relativ dünne Schichtdicke aufweist. Derartig gefertigte Friktionsscheiben sind zwar bezüglich ihrer Herstellungskosten verhältnismäßig vorteilhaft, allerdings sind bezüglich ihrer Lebensdauer und Laufeigenschaften durchaus weitere Verbesserungen möglich.

[0014] Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannten Friktionsscheiben von Falschdrallvorrichtungen dahingehend zu verbessern, dass sie nicht nur günstig in der Fertigung sind und eine relativ lange Lebensdauer aufweisen, sondern dass sie auch bezüglich ihres Laufverhaltens sehr vorteilhaft sind. Insbesondere soll bei

den erfindungsgemäßen Friktionsscheiben die während des Falschdrallprozesses unvermeidliche Wärmeentwicklung minimiert werden.

[0015] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß in alternativer oder kombinierter Weise dadurch gelöst, dass der Laufring nach einem vorgebbaren Profil so geschliffen ist, dass die Flanken des Laufringes nach dem Schleifprozess ein vorgebbares Breitenmaß aufweisen und/oder die Nabe beabstandet zum Stützring einen umlaufenden Ansatz zur Anlage für die festlegbare PU-Schicht aufweist, wobei eine Querschnittsbreite des Ansatzes kleiner als eine Querschnittsbreite des Stützringes ist.

[0016] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0017] Die erfindungsgemäße Ausführungsform einer Friktionsscheibe hat insbesondere den Vorteil, dass die Friktionsscheibe hinsichtlich ihrer Geometrie und Materialeinsatz optimiert ist, wodurch eine während des Texturierungsprozesses deutlich niedrigere Oberflächentemperatur infolge der verbesserten Strömungssituation erzeugbar ist, was sich positiv sowohl auf das Laufverhalten, als auch auf die Lebensdauer der Friktionsscheiben auswirkt. Ferner begünstigt die verringerte Temperatur, über die Anzahl der Friktionsscheiben an einer Spinnmaschine gesehen, eine Energieeinsparung.

[0018] Mit der erfindungsgemäß ausgebildeten, maßgeschliffenen Friktionsscheibe ist ein deutlich stabilerer Maschinen cV% erzielbar, wobei unter Maschinen cV% bekanntlich die mittlere Abweichung der Fadenspannung von Position zu Position der Texturiermaschine verstanden wird. Das bedeutet, je niedriger und gleichmäßiger der Maschinen cV% einer Texturiermaschine ist, desto besser ist die Qualität des auf dieser Textilmaschine produzierbaren Garnes, insbesondere mit Blick auf spätere Einfärbeergebnisse des Garnes.

[0019] Die definierte Ausbildung des umlaufenden Ansatzes stellt sicher, dass im Bereich der rotierenden Friktionsscheibe ständig vorteilhafte Strömungsverhältnisse erreichbar sind, was sich während des Texturierungsprozesses ebenfalls positiv auf den Maschinen cV% auswirkt. Denn durch eine solche gegenüber den Naben vorbekannter Friktionsscheiben verbesserte neue Nabenform kann eine höhere Steifigkeit und Festigkeit gewährleistet werden, welche sich auch positiv auf einen Schleifvorgang der Flanken des Laufringes auswirkt.

[0020] Des Weiteren führt die neue Geometrie der Nabe der Friktionsscheibe zu einer größeren Oberfläche, woraus eine niedrigere Scheibentemperatur während des Texturierungsprozesses resultiert, was sich positiv auf das Laufverhalten und die Lebensdauer der Friktionsscheibe auswirkt, bzw. durch Erhöhung der Drehzahlen der Friktionsscheiben zur Erhöhung der Produktion der Texturiermaschine genutzt werden kann.

[0021] In vorteilhafter Ausführungsform ist dabei vorgesehen, dass das Breitenmaß der Flanken des Laufringes gleich, weiter bevorzugt kleiner als die maximale Querschnittsbreite der Nabe ist. Durch eine dadurch ver-

hältnismäßig sehr dünne bereitstellbare Wandstärke des Laufringes kann beispielsweise sichergestellt werden, dass die Quellung der PU-Schicht während des Texturierungsprozesses gering gehalten werden kann, was während der gesamten Lebensdauer der Friktionsscheibe zu einer besseren Maß- und Formstabilität und damit zu einer geringeren Beeinflussung des Texturierungsprozesses führt.

[0022] Besonders bevorzugt ist nach einer Ausführungsform vorgesehen, dass die Wandstärke der PU-Schicht des Laufringes auf die für den sicheren Formschluss notwendige Mindestwandstärke minimiert ist. Die dadurch erreichbare optimale Minimierung der Mindestwandstärke des Laufringes erlaubt nicht nur eine sichere Haftung der als PU-Schicht ausgebildeten Verschleißschicht auf dem als Nabe ausgebildeten Träger, sondern bewirkt in vorteilhafter Weise eine weitere Reduzierung der Quellung der PU-Schicht als auch der Oberflächentemperatur während des Texturierungsprozesses.

[0023] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Nabe aus einem Kunststoff, vorzugsweise aus PBT 40% GK natur gefertigt. PBT (Polybutylenterephthalat) 40% GK natur ist ein thermoplastischer Kunststoff, der einen 40%igen Anteil an Glasfasern aufweist und sich aufgrund seines günstigen Abkühl- und Prozessverhaltens sehr gut zur Herstellung von Maschinenbauteilen im Spritzgussverfahren eignet. PBT zeichnet sich des Weiteren durch eine hohe Festigkeit und Steifigkeit, sehr hohe Maßbeständigkeit und gute Reibungs- und Verschleißfestigkeit aus.

[0024] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die PU-Schicht des Laufringes der Friktionsscheibe eine Härte von wenigstens oder gleich 85 Shore A aufweist. Eine solche Shore-Härte gewährleistet nicht nur eine relativ hohe Verschleißfestigkeit des Laufringes, sondern stellt auch sicher, dass zwischen dem Laufring und dem zu bearbeitenden Garn ein ausreichend großer Reibwiderstand gegeben und somit gewährleistet ist, dass das Garn während des Texturierungsprozesses jederzeit ordnungsgemäß falschgedrallt wird.

[0025] Die nach einem der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen bevorzugte Friktionsscheibe ermöglicht darüber hinaus einen verbesserten Luftaustausch der im Betrieb zwischen den zueinander benachbarten Friktionsscheiben vorherrschenden, sich während des Betriebes der Friktionsscheiben erwärmenden Umgebungsluft mit der außerhalb der Friktionsscheiben befindlichen kühleren Umgebungsluft.

[0026] Die Kühlwirkung der Friktionsscheibe kann nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform dadurch verbessert werden, dass die Nabe wenigstens einen Durchgang aufweist, welcher die Nabe zur vorbestimmten Leitung der den Durchgang im rotierenden Betrieb der Friktionsscheibe durchströmenden Luft durchquert. Über den Durchgang sind folglich beide Oberflächenseiten der Nabe miteinander verbunden. Der Durch-

gang ermöglicht die vorbestimmte Durchleitung einer infolge der Rotation der Friktionsscheibe erzeugten Luftströmung der mitgenommen, die Nabe umgebenden Umgebungsluft, wodurch die Nabe nicht nur Oberflächenseitig, sondern auch entlang der in axialer Richtung der Friktionsscheibe verlaufenden Profildicke geeignet gekühlt werden kann.

[0027] In bevorzugter Weise ist der wenigstens eine Durchgang derart ausgebildet, dass die den Durchgang im rotierenden Betrieb der Friktionsscheibe durchströmende Luft in Richtung einer zu der Friktionsscheibe benachbart angeordneten weiteren Friktionsscheibe der Falschdrallvorrichtung leitet. Dadurch wird eine Kühlung nicht nur der Friktionsscheibe selbst, sondern auch der benachbarten Friktionsscheibe ermöglicht. So können mit einer Falschdrallvorrichtung unterschiedliche Friktionsscheiben, zum einen welche mit Kühleffekt, zum anderen welche ohne Kühleffekt eingesetzt werden, wobei diese in besonders bevorzugter Weise abwechselnd entlang einer Welle angeordnet sein können, um eine verbesserte Kühlwirkung erzielen zu können.

[0028] Weiter bevorzugt bildet die Nabe eine Ventilatorform mit einer Mehrzahl an Durchgängen aus, welche voneinander durch eine Trennwand getrennt sind, die eine vorbestimmte Schaufelgeometrie zur definierten Leitung der durchströmenden Luft aufweist. Eine jeweilige Trennwand, welche zwei zueinander benachbarte Durchgänge voneinander trennt, bildet eine Ventilatorschaufel zur definierten Leitung des im Zuge der Rotation der Friktionsscheibe aus der mitgenommenen Umgebungsluft erzeugten Luftströmung durch den jeweiligen Durchgang aus. Die jeweilige Trennwand ist vorzugsweise an der in radialer Richtung der Friktionsscheibe nahe der Zentralbohrung der Friktionsscheibe angeordnete Stirnseite ortsfest mit der die Zentralbohrung ausbildenden Einfassung des Grundkörpers und an der in radialer Richtung gegenüberliegenden Stirnseite, welche nahe dem Stützring ist, mit dem den Stützring tragenden Abschnitt des Grundkörpers oder alternativ mit dem beabstandet zum Stützring umlaufenden Ansatz verbunden. Die jeweilige Ventilatorschaufel weist in bevorzugter Weise ein aerodynamisches Profil, weiter bevorzugt, mit einer in radialer und/oder axialer Richtung der Friktionsscheibe gebogenen Anström- und/oder einer in radialer und/oder axialer Richtung der Friktionsscheibe gebogenen Abströmkante auf. Weiterhin bevorzugt ist die Anzahl der vorgesehenen Trennwände ungerade, wobei besonders bevorzugt fünf oder sieben Trennwände vorgesehen sind, welche umläufig um die Zentralbohrung vorzugsweise gleichverteilt angeordnet sind. Besonders bevorzugt ist die Ventilatorform mit der Schaufelgeometrie derart gewählt, dass die Ventilatorform einen Axial- oder Diagonalventilator ausformt, welcher die Umgebungsluft von einer Seite der Friktionsscheibe mitnimmt und auf der anderen Seite der Friktionsscheibe in axialer Richtung der Friktionsscheibe bzw. in diagonalen Richtung ausbläst.

[0029] Die Ventilatorform nach einer der bevorzugten

Ausführungsformen hat sich als besonders vorteilhaft für die Kühlung und folglich der Lebensdauer der mit einer solchen Friktionsscheibe ausgestatteten Falschdrallvorrichtung herausgestellt. Denn die verbesserte Kühlwirkung reduziert den Verschleiß der Friktionsscheibe, da die temperaturabhängige chemische Belastung der Friktionsscheibe im Zuge der Spinnpräparation verringert werden kann. Denn je höher die Temperatur der Friktionsscheibe ist, desto schneller verlaufen mit der Spinnpräparation einhergehende chemische Reaktionen an der Friktionsscheibe, welche einen erhöhten Verschleiß der Friktionsscheibe bedingen. Des Weiteren kann durch die Bereitstellung von einer Kühlung bewirkenden Friktionsscheiben auf eine ansonsten erforderliche externe Kühlluftzufuhr mittels bspw. bereitzustellenden separaten, bauraumeinnehmenden Lüftern oder ähnlichem verzichtet werden.

[0030] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Friktionsscheibe eine PU-Schicht mit einem wärmeleitfähigen Material, wie bspw. Aluminium, auf. Dadurch kann ebenfalls eine Kühlwirkung erreicht werden. In Verbindung mit der Ventilatorform kann die Kühlwirkung weiter verbessert werden.

[0031] Nach einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Falschdrallvorrichtung vorgeschlagen, welche einen Lagerblock umfasst, der wenigstens eine rotierbar gelagerte Welle aufweist, die wenigstens zwei entlang der Welle an dieser zueinander beabstandet angeordnete Friktionsscheiben aufweist, wobei eine der Friktionsscheiben, insbesondere die zu dem Lagerblock am entferntesten angeordnete Friktionsscheibe, eine Friktionsscheibe mit Kühlwirkung nach einem der vorstehend bevorzugten Ausführungsformen ist. Besonders bevorzugt weist die Falschdrallvorrichtung drei Wellen auf, die jeweils rotierbar in dem Lagerblock abgestützt und antreibbar sind. Die Wellen sind weiter bevorzugt, jeweils beabstandet zueinander, so zu einem Dreieck angeordnet, dass sich die an den Wellen angeordneten Friktionsscheiben im Zentrum des Dreiecks überlappen. Dadurch kann eine sich selbst kühlende Falschdrallvorrichtung mit erhöhter Lebensdauer bereitgestellt werden.

[0032] Weitere Einzelheiten der Erfindung sind einem nachfolgend anhand der Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel entnehmbar.

[0033] Es zeigt:

Fig. 1 schematisch in perspektivischer Ansicht eine Falschdrallvorrichtung, die mehrere rotatorisch gelagerte Wellen aufweist, auf denen jeweils drei Friktionsscheiben nach einem Ausführungsbeispiel festgelegt sind,

Fig. 2 die Nabe einer Friktionsscheibe nach einem Ausführungsbeispiel in Draufsicht,

Fig. 3 die Nabe einer Friktionsscheibe, gemäß Schnitt B - B der Fig. 2,

- Fig. 4 die Nabe der Friktionsscheibe, gemäß Schnitt A - A der Fig.2,
- Fig. 5 eine Friktionsscheibe nach einem Ausführungsbeispiel im Schnitt, mit einer Nabe, deren Stützring von einem durch eine PU-Schicht gebildeten Laufring umgeben ist,
- Fig. 6 in perspektivischer Ansicht eine Friktionsscheibe nach einem Ausführungsbeispiel annähernd im Originalmaßstab,
- Fig. 7 eine Friktionsscheibe nach einem Ausführungsbeispiel im Schnitt, mit einer in Ventilatorform ausgebildeten Nabe, und
- Fig. 8 eine schematische Teilschnittansicht einer Ventilatorschaufel der in Fig. 7 gezeigten Friktionsscheibe.

[0034] Die Figur 1 zeigt schematisch in perspektivischer Ansicht ein Ausführungsbeispiel einer Falschdrallvorrichtung 1, wie sie zum Beispiel bei Texturiermaschinen im Zusammenhang mit der Herstellung von gekräuselten textilen Fäden 3 zum Einsatz kommen.

[0035] Wie bekannt, weisen derartige Falschdrallvorrichtungen 1 jeweils einen Lagerblock 2 mit mehreren rotierbar gelagerten Wellen 4 auf, die endseitig an einen, in Fig. 1 nicht dargestellten, Antrieb angeschlossen sind. Derartige Antriebe für Falschdrallvorrichtungen sind allerdings bekannt und zum Beispiel in der EP 0 744 480 A1 relativ ausführlich beschrieben.

[0036] Wie aus Fig. 1 weiter ersichtlich, sind die Wellen 4, die jeweils mit Friktionsscheiben 5 ausgestattet sind, so angeordnet, dass sie ein Dreieck bilden. Im Ausführungsbeispiel weist jede der Wellen 4 jeweils drei in Laufrichtung F des Fadens 3 im Abstand hintereinander angeordnete Friktionsscheiben 5 auf.

[0037] Die genaue Ausbildung einer Friktionsscheibe 5 nach einem Ausführungsbeispiel wird nachfolgend anhand der Figuren 2 - 6 näher erläutert.

[0038] Die Figuren 2 - 4 zeigen dabei in einem größeren Maßstab und in unterschiedlichen Ansichten jeweils eine aus Kunststoff gefertigte Nabe 6 einer Friktionsscheibe 5 nach einem Ausführungsbeispiel.

[0039] Wie aus Fig. 2, die eine Nabe 6 in Draufsicht zeigt, ersichtlich, weisen die Naben 6 solcher Friktionsscheiben 5 jeweils einen ringförmigen, im Spritzgussverfahren aus einem Kunststoff erstellten Grundkörper 13 mit einer Zentralbohrung 8 auf. Der Durchmesser dieser Zentralbohrung 8 ist dabei auf den Durchmesser der Wellen 4 der Falschdrallvorrichtung 1 abgestimmt, so dass Friktionsscheiben 5 nach ihrer Fertigstellung problemlos auf den Wellen 4 einer Falschdrallvorrichtung 1 positionierbar sind.

[0040] Wie des Weiteren ersichtlich, weisen solche Naben 6 jeweils einen äußeren, kreisrunden Stützring 7 und beabstandet zu diesem Stützring 7 einen ebenfalls

umlaufenden Ansatz 11 auf. Zwischen dem Stützring 7 und dem Ansatz 11 sind im Grundkörper 13 der Nabe 6 außerdem eine Mehrzahl von Arretierungsöffnungen 12, im Ausführungsbeispiel achtzehn, angeordnet. Diese Arretierungsöffnungen 12 dienen, wie nachfolgend noch erläutert werden wird, zur Festlegung eines, in den Figuren 5 und 6 dargestellten, aus einer PU-Schicht bestehenden Laufringes 9 der Friktionsscheibe 5.

[0041] Die Figuren 3 und 4 zeigen die Nabe 6 einer Friktionsscheibe 5 jeweils im Schnitt. Die Fig. 3 zeigt dabei die Nabe 6 gemäß Schnitt B - B der Fig. 2, während in Fig. 4 die Nabe 6 gemäß Schnitt A - A der Fig. 2 dargestellt ist.

[0042] Wie aus den Figuren 3 und 4 ersichtlich, weist der Grundkörper 13 der Nabe 6 im Bereich der Zentralbohrung 8 seine maximale Querschnittsbreite BN auf, während die Querschnittsbreite BS des äußeren, umlaufenden Stützringes 7 der Nabe 6 etwas unter der maximalen Querschnittsbreite BN der Nabe 6 liegt.

[0043] Des Weiteren verfügt der Grundkörper 13 der Nabe 6 über einen beabstandet zum Stützring 7 angeordneten, ebenfalls umlaufenden Ansatz 11, dessen Querschnittsbreite BA etwas unter der Querschnittsbreite BS des Stützringes 7 liegt.

[0044] Wie insbesondere aus den Figuren 2 und 4 ersichtlich, sind in dem Bereich zwischen dem Stützring 7 und dem Ansatz 11 außerdem noch eine Anzahl, im Ausführungsbeispiel achtzehn, so genannte Arretierungsöffnungen 12 angeordnet, die eine ordnungsgemäße Fixierung eines aus PU hergestellten, in den Figuren 2 - 4 nicht dargestellten Laufringes 9 ermöglichen.

[0045] Die Fig. 5 zeigt im Schnitt eine fertige Friktionsscheibe 5 nach einem Ausführungsbeispiel, das heißt, eine Friktionsscheibe 5, die eine im Spitzgussverfahren aus PBT hergestellte Nabe 6 aufweist, die von einem ebenfalls im Spitzgussverfahren erstellten Laufring 9 umgeben ist.

[0046] Der aus einer PU-Schicht bestehende, den Stützring 7 umfassende, am Ansatz 11 anliegende und gemäß eines vorgebbaren Profils 14 geschliffene Laufring 9 weist dabei eine im Wesentlichen gleichmäßige, relativ dünne Profildicke auf. Außerdem sind die Flanken 10 des Laufringes 9 im Bereich des Stützringes 7 auf ein vorgegebenes Breitenmaß BFL geschliffen. Das Breitenmaß BFL der Flanken 10 des Laufringes 9 ist dabei etwas kleiner als die maximale Querschnittsbreite BN der Nabe 6.

[0047] In Fig. 6 ist eine Friktionsscheibe 5 nach einem Ausführungsbeispiel in perspektivischer Ansicht annähernd im Maßstab 1:1 dargestellt. Diese Friktionsscheibe 5 weist, wie vorstehend bereits erläutert, eine aus einem Kunststoff gefertigte Nabe 6 mit einer Zentralbohrung 8 sowie einen ebenfalls aus einem Kunststoff gefertigten Laufring 9 auf. Die im Spritzgussverfahren hergestellte Nabe 6 besteht dabei vorteilhafterweise aus PBT (Polybutylenterephthalat) 40% GK natur, während der Laufring 9 aus einer PU-Schicht besteht, die vorzugsweise eine Härte von wenigstens oder genau 85 Shore A auf-

weist.

[0048] Fig. 7 zeigt eine Friktionsscheibe 5 nach einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel im Schnitt, welche annähernd gleich zu der Friktionsscheibe 5 nach Fig. 6 ausgebildet ist, wobei der einzige Unterschied in der Ausgestaltung der Nabe 6 liegt. Hinsichtlich gleicher Ausgestaltung, gekennzeichnet mit gleichen Bezugszeichen, wird daher auf die vorstehende Beschreibung verwiesen.

[0049] Die Nabe 6 nach diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist als Axialventilator ausgeformt, wobei der Grundträgerabschnitt zwischen der Zentralbohrung 8 und dem Ansatz 11 mehrere umläufig um die Zentralbohrung 8, insbesondere gleichverteilte, Ventilatorschaufeln 15 aufweist, die ein aerodynamisches Profil zur definierten Leitung der Umgebungsluft von einer Seite der Friktionsscheibe 5 auf die andere Seite haben. Fig. 8 zeigt in diesem Zusammenhang eine schematische Teilschnittansicht einer Ventilatorschaufel 15 der Friktionsscheibe 5 nach Fig. 7 in einer Perspektive von der Zentralbohrung 8 in Richtung des Stützringes 11.

[0050] Die Friktionsscheibe 5 nach diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel begünstigt eine Kühlwirkung der sowohl der Friktionsscheibe 5 als auch der Falschdrallvorrichtung, in welcher eine solche Friktionsscheibe 5 eingesetzt wird. Beispielsweise kann die Friktionsscheibe 5 nach diesem Ausführungsbeispiel in einer in Fig. 1 gezeigten Falschdrallvorrichtung 1 verwendet werden. Dabei wäre es vorteilhaft, die Friktionsscheibe 5 an der Welle 4 in Fadenlaufrichtung F an erster Stelle anzuordnen, also an einer dem Lagerblock 2 entferntesten Position der anzuordnenden Friktionsscheiben 5. Eine solche Anordnung erlaubt in Rotation der mit der als Ventilatorform ausgebildeten Nabe 6 ausgestatteten Friktionsscheibe 5 eine Kühlung in Fadenlaufrichtung F nachgeordneter Friktionsscheiben 5 sowie des Lagerblocks 2, in welchem der Antrieb für die Wellen 4 eingehaust sein kann. Dies wirkt sich vorteilhaft sowohl auf den Verschleiß als auch auf die Lebensdauer der Friktionsscheiben 5 aus.

Bezugszeichenliste

[0051]

- 1 Falschdrallvorrichtung
- 2 Lagerblock
- 3 Faden
- 4 Welle
- 5 Friktionsscheibe
- 6 Nabe
- 7 Stützring
- 8 Zentralbohrung
- 9 Laufring
- 10 Flanke
- 11 Ansatz
- 12 Arretierungsöffnung
- 13 Grundkörper

- 14 Profil
- 15 Ventilatorschaufel

- F Fadenlaufrichtung
- 5 BS Querschnittsbreite/Stützring
- BFL Breitenmaß/Flanken
- BN max. Querschnittsbreite/Nabe
- BA Querschnittsbreite/Ansatz

10

Patentansprüche

1. Friktionsscheibe (5) für eine Falschdrallvorrichtung (1), mit einer ringförmigen Nabe (6), auf der ein durch eine PU-Schicht ausbildbarer, kreisrunder Laufring (9) mit einer für einen sicheren Formschluss notwendigen Mindestwandstärke festlegbar ist, wobei die Nabe (6) einen umlaufenden Stützring (7) sowie eine Zentralbohrung (8) aufweist, über die die Friktionsscheibe (5) auf einer der Wellen (4) der Falschdrallvorrichtung (1) festlegbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
der ausgebildete, auf der Nabe (6) festgelegte Laufring (9) nach einem vorgebbaren Profil so geschliffen ist, dass die Flanken (10) des Laufringes (9) nach dem Schleifprozess ein vorgegbares Breitenmaß (BFL) aufweisen; und/oder
die Nabe (6) beabstandet zum Stützring (7) einen umlaufenden Ansatz (11) zur Anlage für die festlegbare PU-Schicht aufweist, wobei eine Querschnittsbreite (BA) des Ansatzes (11) kleiner als eine Querschnittsbreite (BS) des Stützringes (7) ist.
2. Friktionsscheibe (5) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Breitenmaß (BFL) der Flanken (10) des ausgebildeten, auf der Nabe (6) festgelegten Laufringes (9) gleich oder kleiner ist als die maximale Querschnittsbreite (BN) der Nabe (6).
3. Friktionsscheibe (5) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandstärke der PU-Schicht des Laufringes (9) auf die für den sicheren Formschluss notwendige Mindestwandstärke minimiert ist.
4. Friktionsscheibe (5) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nabe (6) aus einem Kunststoff gefertigt ist.
5. Friktionsscheibe (5) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nabe (6) aus PBT (Polybutylenterephthalat) gefertigt ist.
6. Friktionsscheibe (5) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die PU-Schicht des ausgebildeten, auf der Nabe (6) festgelegten Laufringes (9) eine Härte von wenigstens 85 Shore A aufweist.

7. Friktionsscheibe (5) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nabe (6) wenigstens einen Durchgang aufweist, welcher die Nabe (6) zur vorbestimmten Leitung der den Durchgang im rotierenden Betrieb der Friktionsscheibe (5) durchströmenden Luft durchquert. 5
8. Friktionsscheibe (5) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Durchgang derart ausgebildet ist, dass die den Durchgang im rotierenden Betrieb der Friktionsscheibe (5) durchströmende Luft in Richtung einer zu der Friktionsscheibe (5) benachbart angeordneten weiteren Friktionsscheibe (5) der Falschdrallvorrichtung (1) leitet. 10 15
9. Friktionsscheibe (5) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nabe (6) eine Ventilatorform mit einer Mehrzahl an Durchgängen ausbildet, welche voneinander durch eine Trennwand getrennt sind, die eine vorbestimmte Schaufelgeometrie zur definierten Leitung der durchströmenden Luft aufweist. 20
10. Falschdrallvorrichtung (1) umfassend ein Lagerblock (2) mit wenigstens einer rotierbar gelagerten Welle (4) umfassend wenigstens zwei entlang der Welle (4) an dieser zueinander beabstandet angeordnete Friktionsscheiben (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Friktionsscheiben (5) eine Friktionsscheibe (5) nach Anspruch 8 oder 9 ist. 25 30

35

40

45

50

55

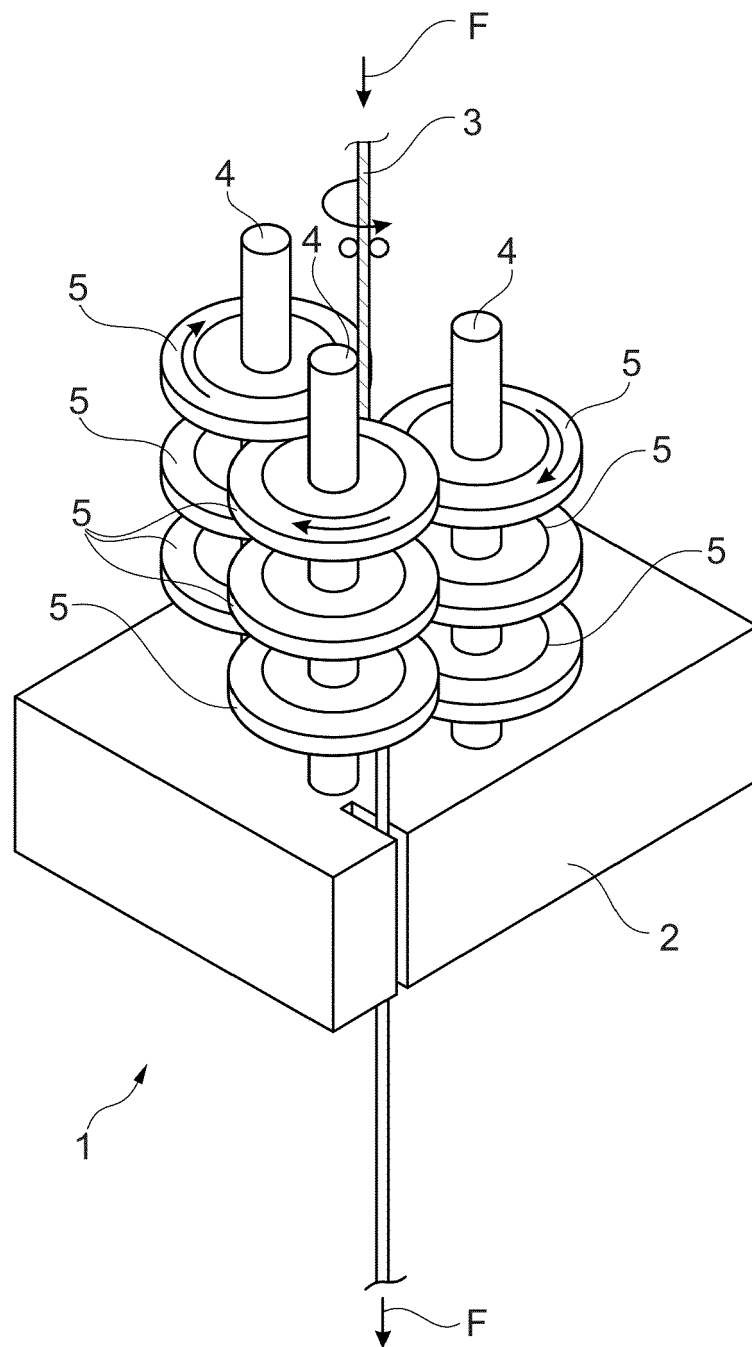


Fig. 1

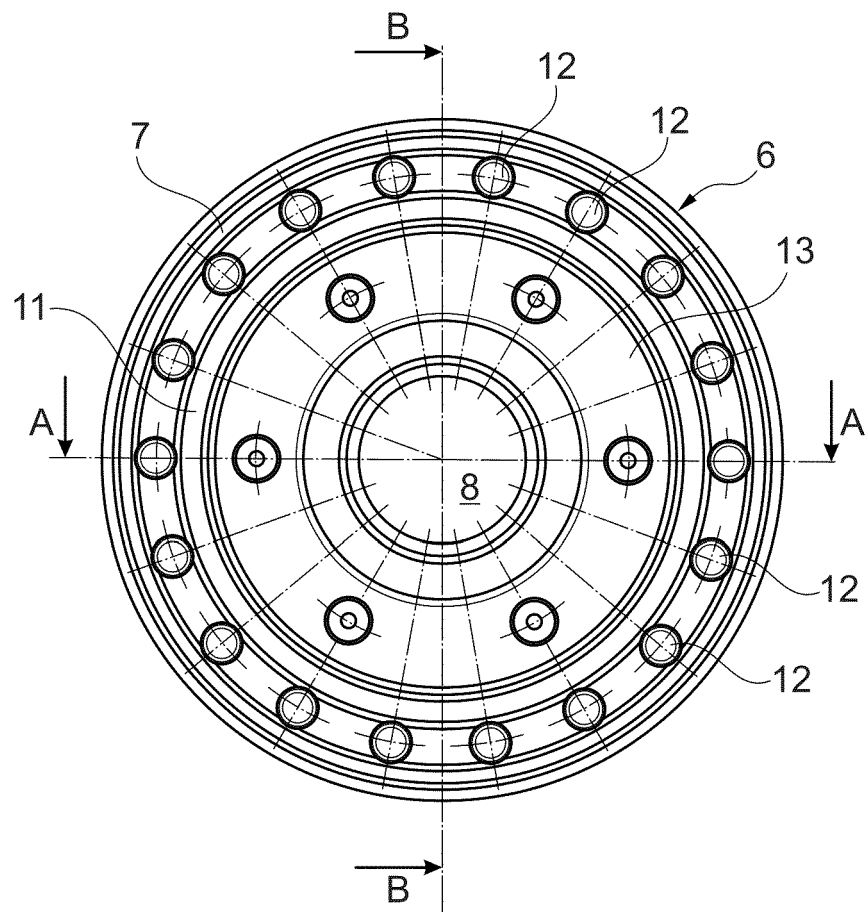


Fig. 2

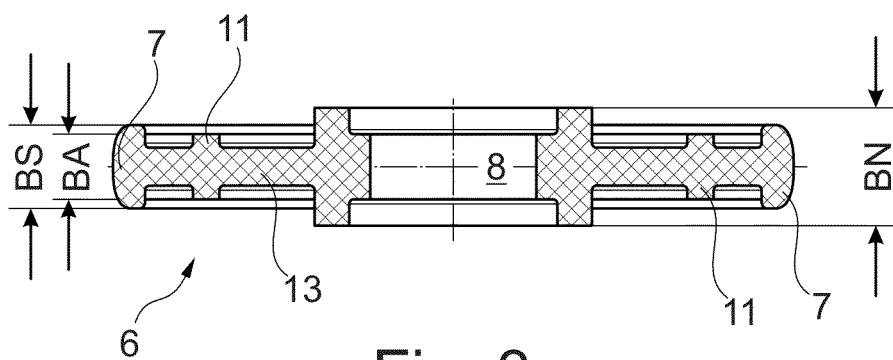


Fig. 3

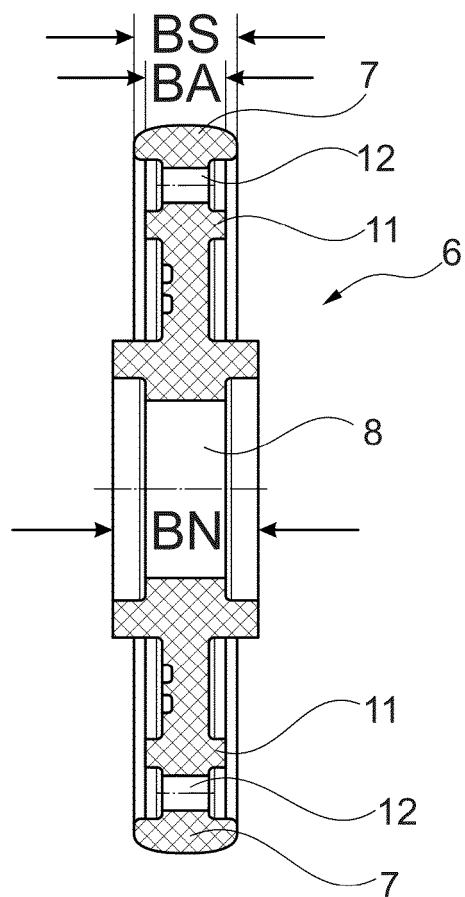


Fig. 4

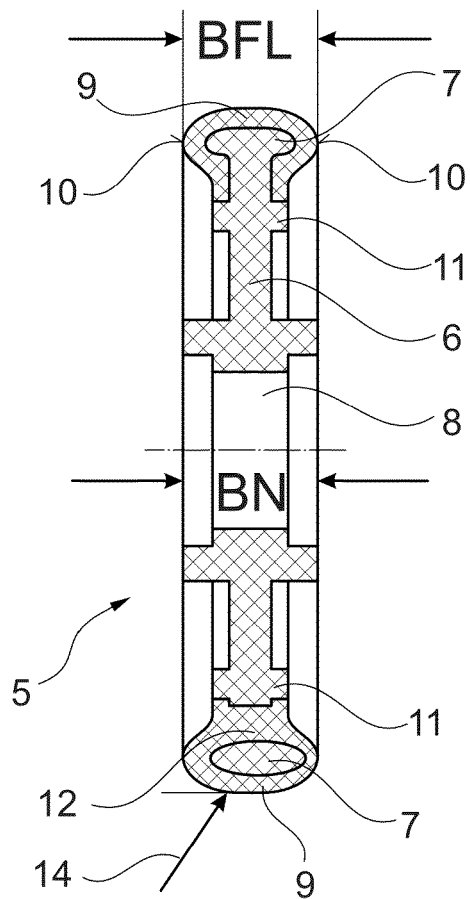


Fig. 5

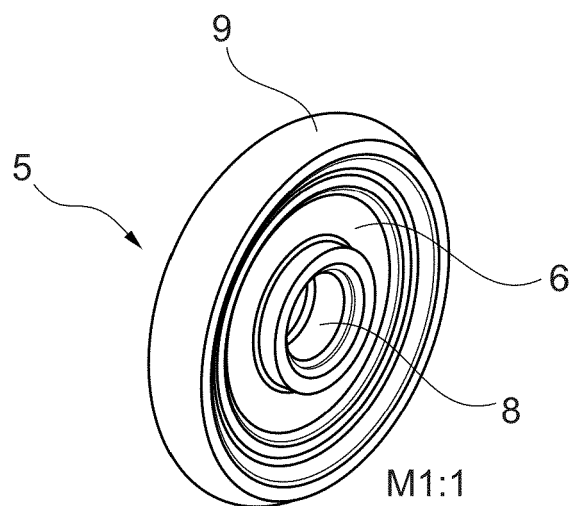


Fig. 6

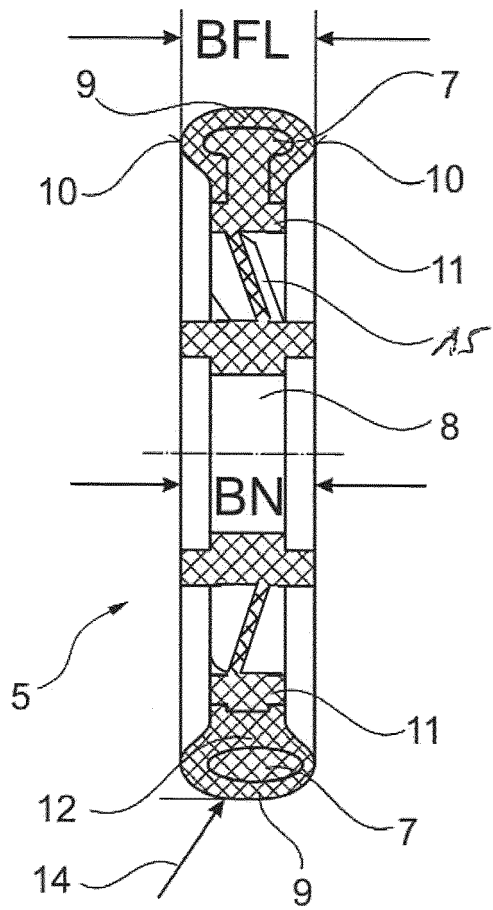


Fig. 7

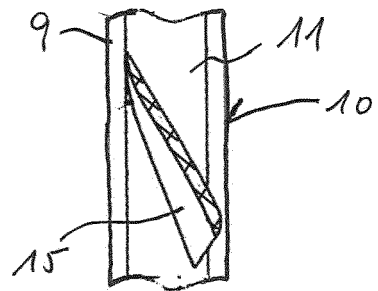


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 17 4096

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 198 15 578 C1 (HEBERLEIN FASERTECH AG [CH]; PARKER HANNIFIN GMBH [DE]) 26. August 1999 (1999-08-26) * Seite 2, Zeilen 58-66 * * Seite 3, Zeilen 1-22; Abbildungen 1-4c * * Seite 5, Zeilen 11-18 * -----	1-10	INV. D02G1/06 D01H7/92 D02G1/08
Y	DE 100 46 525 A1 (FREUDENBERG CARL KG [DE]) 4. April 2002 (2002-04-04) * Absätze [0022], [0024], [0040] - [0043], [0047], [0048], [0051] - [0053]; Abbildungen 10,11 * -----	1-10	
A	US 5 224 642 A (DAVIS STEVEN D [US] ET AL) 6. Juli 1993 (1993-07-06) * Spalte 6, Zeilen 7-80 * -----	1-10	
A	US 4 051 655 A (LORENZ HELLMUT ET AL) 4. Oktober 1977 (1977-10-04) * Ansprüche 1,3,14,18; Abbildungen 1-7 * -----	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D02G D01H F16C B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. September 2020	Prüfer Van Beurden-Hopkins
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 17 4096

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-09-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19815578 C1	26-08-1999	AU 2919399 A	25-10-1999
		DE 19815578 C1	26-08-1999
		EP 1082475 A1	14-03-2001
		TW 459077 B	11-10-2001
		WO 9951803 A1	14-10-1999

DE 10046525 A1	04-04-2002	CH 694992 A5	31-10-2005
		DE 10046525 A1	04-04-2002
		US 2002124547 A1	12-09-2002

US 5224642 A	06-07-1993	KEINE	

US 4051655 A	04-10-1977	BR 7604995 A	09-08-1977
		US 4051655 A	04-10-1977

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0943022 B1 **[0004]**
- US 4718226 A **[0008]**
- US 5400507 A **[0008]**
- DE 3500208 A1 **[0009]**
- DE 102005050068 A1 **[0010]**
- EP 1082475 B1 **[0012]**
- EP 0744480 A1 **[0035]**