



(11) **EP 3 650 590 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.05.2020 Patentblatt 2020/20

(51) Int Cl.:
D01H 1/244 (2006.01) D01H 7/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19207874.9**

(22) Anmeldetag: **08.11.2019**

(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: **09.11.2018 DE 102018128100**

(71) Anmelder: **Saurer Spinning Solutions GmbH & Co. KG**
52531 Übach-Palenberg (DE)

(72) Erfinder: **Stitz, Albert**
51515 Kürten (DE)

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

(54) **SPINNMASCHINE SOWIE SPINDELBANK**

(57) Die Erfindung betrifft eine Spinnmaschine mit einer an einer Spindelbank angeordneten Spindeleinheit, die eine Spindel mit einem Aufnahmeabschnitt zur lösbaren Verbindung mit einer Spinnhülse sowie einen Elektromotor mit einem verdrehfest mit einem Spindelschaft der Spindel verbundenen Rotor aufweist sowie eine Spindelbank mit einer Spindeleinheit für eine Spinnmaschine. Um eine Spinnmaschine sowie eine Spindelbank für eine Spinnmaschine bereitzustellen, welche einen geringen Bauraum beansprucht und sich kostengünstig herstellen lässt, ist für die Spinnmaschine vorgesehen, dass der Spindelschaft in einer Aufnahmeöffnung der Spindelbank gelagert ist, wobei die Aufnahmeöffnung zur gehäuselosen Positionierung eines Stators des Elektromotors sowie eines den Spindelschaft führenden Lagers in der Aufnahmeöffnung ausgebildet ist. Für die Spindelbank ist vorgesehen, dass die Aufnahmeöffnung der Spindelbank zur gehäuselosen Festlegung eines den Spindelschaft führenden Lagers und eines Stators des Elektromotors in der Aufnahmeöffnung ausgebildet ist.

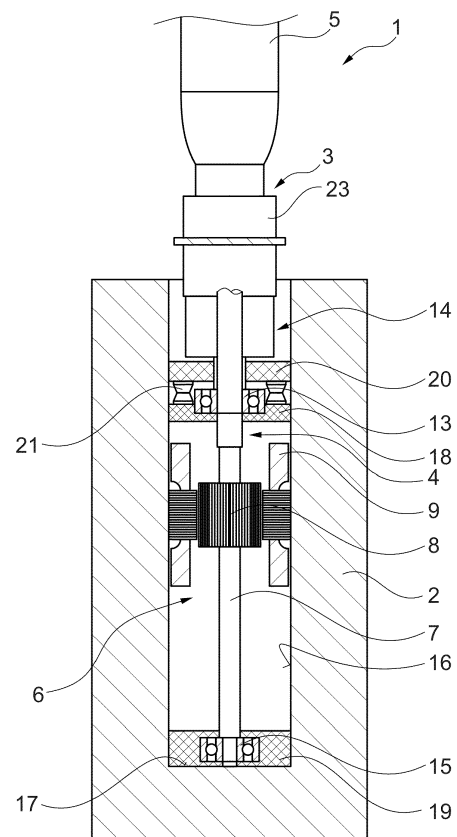


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spinnmaschine mit einer an einer Spindelbank angeordneten Spindeleinheit, die eine Spindel mit einem Aufnahmeabschnitt zur lösbaren Verbindung mit einer Spinnhülse sowie einen Elektromotor mit einem verdrehfest mit einem Spindelschaft der Spindel verbundenen Rotor aufweist.

[0002] Spinnmaschinen der eingangs genannten Art sind in vielfältigen Ausgestaltungen aus dem Stand der Technik bekannt. Diese weisen wenigstens eine Spindel mit jeweils einem Aufnahmeabschnitt als Träger für eine Spinnhülse auf. Der Antrieb der Spindel wird bevorzugt über einen Einzelantrieb bewirkt, der durch einen einen Rotor und einen Stator aufweisenden Elektromotor gebildet ist. Der verdrehfest mit dem Spindelschaft verbundene Rotor ist dabei mit einem zugehörigen Stator gekoppelt, welcher - ebenso wie die Spindellager - in einem geeigneten Lagergehäuse der Spindeleinheit verdrehfest angeordnet ist.

[0003] Die Verwendung von Einzelantrieben für die einzelnen Spindeln ist als Alternative zu einem Bandantrieb bekannt, wobei eine Vielzahl unterschiedlicher Ausführungsformen zu der Art und Anordnung der Spindeleinheiten an der diese aufnehmenden Spindelbanken existieren. Alle bekannten Konzepte sehen dabei vor, dass die Einzelantriebe jeweils ein Gehäuse aufweisen, in welchem sowohl die Lager als auch der Rotor und der Stator des Elektromotors angeordnet sind.

[0004] Zur Montage der Spindeleinheiten an der Spindelbank ist es erforderlich, die einzelnen Spindeleinheiten über ihre Gehäuse ortsfest an der Spindelbank anzuordnen, wofür entsprechend ausgebildete Befestigungsmittel verwendet werden müssen. Neben den eigentlichen Lagergehäusen weisen solche Spindeleinheiten Außengehäuse auf, welche das Lagergehäuse umgeben. Insgesamt weisen die bekannten Spinnmaschinen daher aufgrund des bauraumintensiven Aufbaus der Spindeleinheiten einen hohen Platzbedarf auf, was entsprechend bauraumbeanspruchende Spindelbänke zur Folge hat. Die Vielzahl der Bauteile bekannter Spindeleinheiten hat ferner hohe Fertigungskosten zur Folge.

[0005] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Spinnmaschine bereitzustellen, welche einen geringen Bauraum beansprucht und sich kostengünstig herstellen lässt.

[0006] Die Erfindung löst die Aufgabe durch eine Spinnmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie eine Spindelbank für eine Spinnmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 10. Vorteilhafte Weiterbildungen der Spinnmaschine sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Kennzeichnend für die erfindungsgemäße Spinnmaschine ist, dass der Spindelschaft in einer Aufnahmeöffnung der Spindelbank gelagert ist, wobei die Aufnahmeöffnung zur gehäuselosen Positionierung eines Stators des Elektromotors sowie eines den Spindelschaft führenden Lagers in der Aufnahmeöffnung aus-

gebildet ist.

[0008] Gemäß der Erfindung weist die Spindelbank eine Aufnahmeöffnung auf, die zur Positionierung sowohl des Stators als auch des führenden Lagers ausgebildet ist. Unter einer Positionierung wird dabei im Rahmen der Erfindung eine zumindest verdrehfeste Verbindung des führenden Lagers sowie des Stators verstanden. Unter einem führenden Lager ist dabei ein solches Lager zu verstehen, welches geeignet ist, die Rotationsbewegung des Spindelschafts um ihre Längsachse kippfrei zu führen als auch zu lagern. Vorzugsweise weist das führende Lager ein erstes oberes Lager und ein zweites unteres Lager auf. Die Richtungsangabe "oben" bzw. "unten" ist dabei mit Blick auf den Aufnahmeabschnitt zur lösbaren Verbindung mit der Spinnhülse gewählt. Ein dem Aufnahmeabschnitt nahes Lager bildet im Sinne der vorliegenden Erfindung ein oberes Lager. Das weitere Lager, welches zu dem Aufnahmeabschnitt einen größeren Abstand als das obere Lager hat, bildet folglich das untere Lager. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung können das obere und untere Lager auf einer gleichen Seite des Stators, insbesondere zueinander unmittelbar benachbart, angeordnet sein. Beispielsweise können das obere und untere Lager auf einer dem Aufnahmeabschnitt zugewandten Seite oder auf einer dem Aufnahmeabschnitt abgewandten Seite des Stators angeordnet sein. Dies erlaubt eine kompakte Ausgestaltung des führenden Lagers. Alternativ dazu können das obere und untere Lager auf unterschiedlichen Seiten des Stators angeordnet sein. Der dadurch bedingte vergrößerte Lagerabstand zwischen dem oberen und unteren Lager wirkt sich positiv auf die Lagerstabilität des zu lagernden Spindelschaftes aus. Zur axialen Lagerung der Spindel kann in Abhängigkeit von der Ausgestaltung der Lagerung das führende Lager bzw. das obere und/oder untere Lager vorzugsweise ferner in eine oder beide axiale Richtungen der Spindel festgelegt sein. Im Folgenden ist mit dem Begriff "führendes Lager" synonym das führende Lager an sich als auch das obere und/oder untere Lager der bevorzugten Ausgestaltung des führenden Lagers zu verstehen.

[0009] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung, wonach die Spindeleinheit kein zu der Spindelbank separates Gehäuse aufweist, sondern dieses durch die Aufnahmeöffnung der Spindelbank gebildet ist, führt zu einer kompakteren Bauweise der Spinnmaschine. Darüber hinaus lässt sich die Spinnmaschine, nachdem gegenüber bekannten Spindeleinheiten auf die kostenverursachenden Bauteile zur Bildung eines Gehäuses und notwendige Befestigungsmittel zur Befestigung der Gehäuse an der Spindelbank verzichtet werden kann, günstig herstellen. Auch lassen sich die Einzelantriebe aufgrund des Wegfalls eines bauraumbeanspruchenden Gehäuses kompakter ausführen, sodass die Spindeleinheit an der Spindelbank einen nur geringen Bauraum beansprucht.

[0010] Die Anordnung der Spindeleinheit in der gehäusebildenden Aufnahmeöffnung durch eine bestimmungsgemäße Positionierung des Stators und des füh-

renden Lagers kann dabei in beliebiger Weise erfolgen. Das führende Lager kann grundsätzlich direkt in Kontakt mit der Aufnahmeöffnung und/oder einen die Aufnahmeöffnung begrenzenden Abschnitt stehen oder aber bspw. an einem Lagerträger angeordnet sein, der in oder an der Aufnahmeöffnung positionierbar ist. Ein solcher Lagerträger kann beispielsweise eine Flanscheinheit sein, welche das führende Lager oder einen Bestandteil des führenden Lagers umfasst und in die Aufnahmeöffnung, insbesondere auswechselbar, einsetzbar ist. Die Flanscheinheit weist dabei einen Durchgang für den zu lagernden Spindelschaft auf. Im Falle eines Defekts oder Verschleiß des führenden Lagers oder seines von der Flanscheinheit umfassten Bestandteils kann dieses bei auswechselbarer Befestigung auf einfache Weise ausgetauscht werden. Unter auswechselbar ist hierbei eine zerstörungsfreie Demontage des Lagerträgers, insbesondere der Flanscheinheit, zu verstehen. Die Flanscheinheit weist in bevorzugter Weise querschnittlich eine Zylinderform mit einem stirnseitigen Kragen auf, welcher zur Auflage auf der Spindelbank oder Anlage an der Spindelbank vorgesehen ist, wobei der zylinderförmige Abschnitt in die Aufnahmeöffnung einsetzbar ist. Dadurch kann auf einfache Weise eine exakte Positionierung des führenden Lagers innerhalb der Aufnahmeöffnung in Kombination mit einer Befestigung desselbigen an der Spindelbank erreicht werden.

[0011] Der Lagerträger kann alternativ dazu vorzugsweise ein die Aufnahmeöffnung querendes Element sein, welches ortsfest in der Aufnahmeöffnung derart angeordnet ist, dass sich das Lager an dem Lagerträger abstützen kann.

[0012] Die Befestigung des Lagerträgers an der Spindelbank kann bedarfsgerecht aus den herkömmlichen Möglichkeiten der form-, kraft- und/oder stoffschlüssigen Befestigung ausgewählt sein. Eine bevorzugte spielfreie, als Übermaß- oder Übergangspassung ausgeführte Befestigung innerhalb der Aufnahmeöffnung kann bspw. mittels eines Presssitzes ausgeführt sein, welche sich im Besonderen für die Ausgestaltung des Lagerträgers als querendes Element sowie für die Befestigung des Stators innerhalb der Aufnahmeöffnung eignet. Eine Montage kann dabei vorzugsweise in einer für den Fachmann bekannten Weise, beispielsweise durch die Ausnutzung thermischer Effekte beim Erhitzen oder Abkühlen der entsprechenden Komponenten erfolgen.

[0013] Alternativ bevorzugt kann der Lagerträger, insbesondere die Flanscheinheit, zur Auswechselbarkeit desselbigen derart ausgestaltet sein, dass dieser mit einer Spielpassung montierbar ist.

[0014] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Spinnmaschine ermöglicht es insbesondere, auf aufwendige Mittel zur Befestigung der jeweiligen Einzelantriebe über deren Gehäuse an der Spindelbank zu verzichten. Neben der bereits erwähnten Bauteil- und Bauraumreduzierung bietet die erfindungsgemäße Spinnmaschine ferner den Vorteil, dass die Spindeleinheit gegenüber bekannten Spindeleinheiten ein geringeres Eigengewicht

besitzt.

[0015] Zur Erleichterung der Montage ist nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung eine Positionierungseinheit vorgesehen, welche den Stator und/oder das führende Lager in Längsachsenrichtung des Spindelschafts im Abstand zueinander festlegt. Die Positionierungseinheit bildet eine Montageeinheit, welche als Montagehilfe das führende Lager bzw. den Stator in Längsachsenrichtung des Spindelschafts zueinander festlegt. Die Positionierungseinheit bietet darüber hinaus jedoch keine Abstützung für das führende Lager oder den Stator, sondern erleichtert allein die Montage der Spindeleinheit in der Aufnahmeöffnung. Bei der Positionierungseinheit kann es sich beispielsweise um sich in Längsachsenrichtung des Spindelschafts erstreckende Stützstäbe handeln, die außenseitig mit dem führenden Lager oder mit dem das führende Lager tragenden Lagerträger bzw. dem Stator verbunden sind. Die Stützstäbe können beispielsweise, um eine flächige Anlage des führenden Lagers oder Lagerträgers und/oder des Stators in der Aufnahmeöffnung zu gewährleisten, in entsprechend ausgebildeten, sich in Längsachsenrichtung des Spindelschafts erstreckenden Nuten in der Aufnahmeöffnung oder dem führenden Lager/Lagerträger und/oder dem Stator verlaufen. Die Verwendung von als Stützstäben ausgebildete Positionierungshilfen, beispielsweise drei oder vier im gleichmäßigen Abstand über den Umfang verteilt angeordneter Stützstäbe verbessern die axiale Position des führenden Lagers und des Stators zueinander und erleichtert die Montage der Spindeleinheit in der Aufnahmeöffnung.

[0016] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass im Bereich zwischen dem führenden Lager und der Aufnahmeöffnung und/oder dem Stator und der Aufnahmeöffnung Dämpfungsmittel angeordnet sind. Bei dem Dämpfungsmittel kann es sich beispielsweise um federelastische Elemente, Elastomere, ein Fluid oder eine Kombination daraus handeln, welche sowohl in radialer als auch in axialer Richtung das führende Lager bzw. den Stator gegenüber der Aufnahmeöffnung abstützen. Insbesondere sind für die Dämpfung Elastomere oder Fluide oder eine Kombination daraus wegen einer damit einhergehenden größeren Energieumwandlungsfähigkeit und damit Dämpfung als die federelastischen Elemente bevorzugt. Die Dämpfungsmittel dienen dazu, die Präzisionsbewegungen der Spindel zu dämpfen. Die Dämpfungsmittel sind besonders bevorzugt ringförmig ausgebildet und besitzen ein bleibendes Rückstellverhalten, sodass sich das Spindelzentrum und die senkrechte Spindelstellung über die Zeit nicht verändert.

[0017] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die vorgesehene Positionierungseinheit ein Dämpfungsmittel aufweist oder als kombinierte Positionierungs- und Dämpfungseinheit ausgebildet ist. Die Ausgestaltung der Positionierungseinheit mit Dämpfungsmitteln erlaubt es, auf eine Anordnung separater Dämpfungsmittel zu verzichten.

Insbesondere die Ausgestaltung der Positionierungseinheit mit den Eigenschaften einer Dämpfungseinheit erlaubt es, auf zusätzliche Bauteile zu verzichten, wobei die kombinierte Positionierungs- und Dämpfungseinheit dabei sowohl die Möglichkeit bietet, das führende Lager und den Stator in axialer Richtung des Spindelschafts auszurichten als auch gegenüber der Aufnahmeöffnung elastisch abzustützen.

[0018] Die Abstützung der Spindel in axialer Richtung kann grundsätzlich in beliebiger Weise erfolgen. So kann gemäß einer bevorzugten möglichen Ausgestaltung der Erfindung das führende Lager zur Aufnahme der axial auf die Spindel wirkenden Kräfte als Festlager ausgebildet sein. Zur Übertragung der Axialkräfte auf die Spindelbank ist nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass das führende Lager in Längsachsenrichtung des Spindelschafts an einer die Aufnahmeöffnung wenigstens teilweise überlappende Stützfläche anliegt. Bei der Stützfläche kann es sich beispielsweise um eine die Aufnahmeöffnung verschließende Abdeckung handeln, durch welche in bevorzugter Ausgestaltung der Spindelschaft hindurchragt bzw. welche den Spindelschaft einfasst. Die Stützfläche kann in besonders bevorzugter Weise durch den Lagerträger ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Stützfläche in oder an der Aufnahmeöffnung angeordnet sein. Die Stützfläche kann vorzugsweise einstückig mit der Spindelbank ausgebildet, an der Spindelbank angeformt oder befestigt sein. Beispielsweise kann es sich bei der Stützfläche um einen die Aufnahmeöffnung begrenzenden Boden handeln.

[0019] Die Abstützung ermöglicht in besonders einfacher Weise, axial auf die Spindel wirkende Kräfte zuverlässig auf die Spindelbank zu übertragen. Die Abstützung des führenden Lagers, bspw. an einer die Aufnahmeöffnung einseitig verschließende Abdeckung oder Boden ermöglicht es zudem, die Spindel in besonders einfacher Weise dämpfend in der Aufnahmeöffnung zu lagern, wobei hierzu zwischen dem führenden Lager und der Abdeckung bzw. dem Boden Dämpfungsmittel angeordnet sind.

[0020] Der Anschluss des Elektromotors an eine Versorgungs- und/oder Steuerungsleitung kann grundsätzlich in beliebiger Weise erfolgen. So können diese beispielsweise außenseitig an der Spindelbank zu einer Versorgungs- und/oder Steuerungseinheit geführt werden. Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass die Spindelbank wenigstens eine in die Spindelbank integrierte, mit der Spindeleinheit verbundene Anschlussleitung aufweist, die bevorzugt mit einer an einer Außenseite, insbesondere einer Stirnseite der Spindelbank angeordneten Anschlussstelle verbunden sind.

[0021] Gemäß dieser bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die wenigstens eine Anschlussleitung, beispielsweise eine Steuer- und Versorgungsleitung, innerhalb der Spindelbank derart verläuft, dass diese vor äußeren Einflüssen geschützt ist. In Ab-

hängigkeit von der Anzahl der Spindeleinheiten verläuft die Versorgungsleitung dann zu einer außenseitig, insbesondere stirnseitig an der Spindelbank angeordneten Anschlussstelle. Diese insbesondere bevorzugte Ausführungsform ermöglicht es in besonders einfacher und kostengünstiger Weise die Spindelbank als Spindelbanksektion mit weiteren sich stirnseitig anschließenden Spindelbanksektionen zu verbinden, wobei deren gemeinsame Anschlussleitungen dann zu einer zentralen Versorgungs- und/oder Steuerungseinrichtung geführt werden. Die stirnseitig angeordneten Anschlussstellen bieten somit die Möglichkeit der einfachen Kopplung mehrerer Spindelbänke, die dann einzelne Spindelbanksektionen einer gemeinsamen Spindelbank bilden. Eine außenseitige Anordnung einer Anschlussstelle kann in bevorzugter Weise bedarfsgerecht ferner derart an der Spindelbank vorgesehen werden, dass entsprechende Stromabnehmer auf einfache Weise mit Strom versorgt werden können. Unter einer außenseitigen Anordnung sind sämtliche zugängliche Seitenwandungen der Spindelbank zu verstehen, welche die Spindelbank körperlich begrenzen. So bilden beispielsweise auch die innerhalb einer Aufnahmeöffnung zugänglichen Seitenwandungen der Spindelbank eine Außenseite für die Anordnung einer solchen Anschlussstelle ab.

[0022] Nach einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Spindelbank zur Aufnahme einer Spindeleinheit für eine Spinnmaschine vorgeschlagen, wobei die Spindeleinheit eine Spindel mit einem Aufnahmeabschnitt zur lösbaren Verbindung mit einer Spinnhülse sowie einen Elektromotor mit einem verdrehfest mit einem Spindelschaft der Spindel verbundenen Rotor aufweist. Erfindungsgemäß ist die Aufnahmeöffnung zur gehäuselosen Festlegung wenigstens eines, den Spindelschaft führenden Lagers und des Stators in der Aufnahmeöffnung ausgebildet.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Aufnahmeöffnung topfartig ausgebildet. Mit anderen Worten weist die Aufnahmeöffnung in einer Querschnittsebene, welche parallel zur Einsetzrichtung der Spindeleinheit verläuft, eine U-förmige oder ähnliche wie bspw. V-förmige Querschnittsgestalt auf. Dies erleichtert eine exakte Positionierung eines unteren Lagers, beispielsweise direkt auf dem Boden oder im Bereich des Bodens der topfartigen Aufnahmeöffnung.

[0024] Alternativ dazu kann die Aufnahmeöffnung in dieser Querschnittsebene vorzugsweise eine zylinderförmige Querschnittsform aufweisen. Mit anderen Worten ist die Aufnahmeöffnung in Längsachsenrichtung der Zylinderform, welche parallel zu der Längsachsenrichtung des in der Aufnahmeöffnung aufzunehmenden Spindelschafts der Spindeleinheit bzw. der Einsetzrichtung ist, offen ausgestaltet und somit von außen aus beiden Längsachsenrichtungen zugänglich. Dadurch kann die Spindeleinheit bzw. einzelne Komponenten in der Aufnahmeöffnung vereinfacht eingesetzt und im Bedarfsfall gewartet, instandgesetzt oder ausgetauscht werden.

[0025] In einer zu der Längsachsenrichtung quer, insbesondere senkrecht verlaufenden Querschnittsebene kann die Aufnahmeöffnung in bevorzugter Weise bedarfsgerecht ausgewählt jegliche zur Aufnahme der Spindeleinheit geeignete Querschnittsform wie eine Kreisform oder eine Vieleckform (Dreieck, Viereck, etc.) aufweisen.

[0026] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Spindelbank aus einem Aluminiumwerkstoff gebildet ist. Die Verwendung eines Aluminiumwerkstoffs erlaubt den Aufbau einer besonders gewichtsarmen Spinnmaschine, wobei die Verwendung eines Aluminiumwerkstoffs zudem die Einbringung der Aufnahmeöffnungen in die Spindelbank sowie der Spindeleinheit in die Aufnahmeöffnung erleichtert.

[0027] Alternativ kann die Spindelbank in bevorzugter Weise zur Reduzierung der Herstellkosten aus wenigstens einem gelaserten, gestanzten oder tiefgezogenen blechförmigen Material ausgebildet sein.

[0028] Die Aufnahmeöffnung ist nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung durch eine Dichtungseinheit abgedichtet, wobei es sich bei einer Dichtungseinheit beispielsweise auch um einen die Aufnahmeöffnung verschließende Abdeckung oder aber auch um separate Bauteile handeln kann, welche an der die Aufnahmeöffnung verschließende Abdeckung angeordnet sind. Die Dichtungseinheit ist ausgebildet, Eintritt von Verschmutzung in die Aufnahmeöffnung, welche zu Störungen der Spindeleinheit führen können, zu verhindern.

[0029] Die Ausgestaltung der Aufnahmeöffnung der Spindelbank erlaubt es, die Spindeleinheit ohne Lager und/oder Außengehäuse auszuführen. Die Aufnahmeöffnung ist dabei derart ausgestaltet, dass das führende Lager direkt oder indirekt, bspw. über einen das führende Lager aufnehmenden Lagerträger, und der Stator sowohl verdrehfest als auch in geforderter Weise in axialer Richtung ortsfest in der Aufnahmeöffnung angeordnet sind. Die Möglichkeit zur gehäuselosen Anordnung der Spindeleinheit an der Spindelbank erlaubt es, die Spindelbank besonders kompakt und kostengünstig auszuführen, da auf die die Spindeleinheit umgebenden Gehäuse verzichtet werden kann.

[0030] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen bzw. -beispielen der Erfindung, anhand der Figuren und Zeichnungen, die erfindungswesentliche Einzelheiten zeigen, und aus den Patentansprüchen. Die einzelnen Merkmale können je einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verwirklicht sein.

[0031] In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Schnittansicht einer Spindelbank im Bereich einer ersten Ausführungsform einer Spindeleinheit;
Figur 2 eine schematische Darstellung einer Schnitt-

ansicht einer Spindelbank im Bereich einer zweiten Ausführungsform einer Spindeleinheit;

Figur 3 eine schematische Darstellung einer Schnitt-

ansicht einer Spindelbank im Bereich einer dritten Ausführungsform einer Spindeleinheit;

Figur 4 eine schematische Darstellung einer Schnittansicht einer Spindelbank im Bereich einer vierten Ausführungsform einer Spindeleinheit;

Figur 5 in einer schematischen Darstellung eine Draufsicht auf eine Spindelbank mit mehreren benachbart zueinander angeordneten Aufnahmeöffnungen,

Figur 6 eine schematische Darstellung einer Schnittansicht der Spindelbank von Figur 5 entlang der Schnittrlinie A-A nach einer Ausführungsform, und

Figur 7 eine schematische Darstellung einer Schnittansicht der Spindelbank von Figur 5 entlang der Schnittrlinie A-A nach einer weiteren Ausführungsform.

[0032] Figur 1 zeigt in einer reinen schematischen Darstellung einen Querschnitt einer ersten Ausführungsform einer in einer Aufnahmeöffnung 16 einer Spindelbank 2 angeordneten Spindeleinheit 3.

[0033] Eine Spindel 4 der Spindeleinheit 3 ist im Bereich ihres Spindeloberteils 14, welche eine herkömmliche Klemmkrone 23 umfasst, lösbar mit einer Spinnhülse 5 zur Ausbildung eines Kopses verbunden. Unterhalb des Spindeloberteils 14 ist ein Elektromotor 6 mit einem verdrehfest an einem Spindelschaft 7 angeordneten Rotor 8 und einem drehfest sowie in Aufnahmeichtung der Spindeleinheit 3 axialfest in der Aufnahmeöffnung 16 angeordneten Stator 9 angeordnet. Oberhalb des Rotors 8 und unterhalb des Spindeloberteils 14 ist ein als Wälzlager ausgebildetes oberes Lager 13 an einem in der Aufnahmeöffnung 16 abgestützten Lagerträger 18 angeordnet. Unterhalb des Rotors 8 ist ebenfalls ein Wälzlager 15 in einem Lagerträger 19 angeordnet, wobei der Lagerträger 19 stirnseitig an einem Boden 17 der Aufnahmeöffnung 16 und umlaufend an einer Innenwand der Aufnahmeöffnung 16 abgestützt ist. Unterhalb des Spindeloberteils 14 ist die Aufnahmeöffnung 16 durch eine Abdeckung 20 verschlossen, wobei die Abdeckung 20 an auf dem Lagerträger 18 aufliegenden Abstandshaltern 21 anliegt.

[0034] In einer zweiten in Figur 2 rein schematisch dargestellten Ausführungsform der Spinnmaschine 1 ist die Spindeleinheit 3 entsprechend der in Figur 1 dargestellten Spindeleinheit 3 aufgebaut. Jedoch unterscheidet sich die Anordnung der Spindeleinheit 3 mit dem Elektromotor 6 und den Lagern 13, 15 in der Aufnahmeöffnung 16 von der in Figur 1 dargestellten Anordnung der Spindeleinheit 3. So ist im Bereich zwischen den Lagerträgern 18, 19 und der Aufnahmeöffnung 16 sowie dem Stator 9 und der Aufnahmeöffnung 16 ein dünnwandiges

Dämpfungsmittel 22 angeordnet. Im Bereich des unteren Lagers 15 verläuft das Dämpfungsmittel 22 zwischen dem Boden 17 und der Innenwand der Aufnahmeöffnung 16. Im Bereich des Stators 9 sowie des oberen Lagers 18 verläuft das Dämpfungsmittel 22 im Bereich zwischen der Innenwand der Aufnahmeöffnung 16. Das Dämpfungsmittel 22 bewirkt eine Dämpfung der Rotationsbewegung der Spindel 4.

[0035] Figur 3 zeigt in schematischer Darstellung eine weitere Ausführungsform einer Spindeleinheit 3' in einer Aufnahmeöffnung 16 einer Spindelbank 2' nach einer weiteren Ausführungsform. Im Unterschied zu der Spindelbank 2 nach den Figuren 1 und 2 ist die Spindelbank 2' querschnittlich annähernd T-förmig mit einer innerhalb und entlang des vertikalen Stegs der T-Form verlaufenden Aufnahmeöffnung 16, welche an ihren längsseitigen Enden offen bzw. zugänglich ausgebildet ist. Des Weiteren unterscheidet sich die Spindeleinheit 3' von der mit den Figuren 1 und 2 gezeigten Spindeleinheiten 3 dadurch, dass das obere Lager 13 und das untere Lager 15 von einer Flanscheinheit 10 auf einer gleichen Seite des Stators 9 umfasst sind, wobei der Spindelschaft 7 wirkverbunden mit dem oberen Lager 13 und dem unteren Lager 15 durch die Flanscheinheit 10 hindurchragt. Die Flanscheinheit 10 weist einen Kragen 11 zur Auflage und Positionierung der Flanscheinheit 10 auf der Spindelbank 2' auf. An dem in die Aufnahmeöffnung 16 hineinragenden, sich an den Kragen 11 anschließenden Abschnitt der Flanscheinheit 10 ist ein Bereich mit einer spielfreien Übergangs- oder Übermaßpassung 12 ausgebildet, über welchen ein Presssitz für die Flanscheinheit 10 in der Aufnahmeöffnung 16 realisiert ist. Alternativ dazu kann die Flanscheinheit 10 nach einer nicht dargestellten Ausführungsform anstelle des vorstehenden Bereichs mit einer spielfreien Passung mit einer spielbehafteten Passung versehen sein, wobei die Flanscheinheit 10 beispielsweise mittels einer Schraub- und/oder Rastverbindung an der Spindelbank festgelegt ist. Diese Art der Montage ist im Besonderen für die Austauschbarkeit des von der Flanscheinheit 10 getragenen oberen 13 und unteren Lagers 15 vorteilhaft. Im Defektfall können diese ohne größeren Aufwand ersetzt werden.

[0036] Figur 4 zeigt in schematischer Darstellung eine weitere Ausführungsform einer Spindeleinheit 3" in einer Aufnahmeöffnung 16 einer Spindelbank 2" nach einer weiteren Ausführungsform. Die Spindelbank 2" ist wie diejenige aus Figur 1 topfförmig ausgeformt, wobei im Boden 17 eine Ausnehmung zur Aufnahme der Dämpfungsmittel 22" vorgesehen ist. Die Dämpfungsmittel 22" umfassen ein in einem Dämpfungsfluid 22"a gelagertes Dämpfungselement 22"b, welches mit einem Ende des Spindelschafts 7 zur Dämpfung desselbigen zusammenwirkt. Der Stator 9 ist verdreh- und axialfest innerhalb der Aufnahmeöffnung 16 angeordnet. Die Anordnung des Stators 9 nach einem der Ausführungsformen kann beispielsweise mittels eines Presssitzes erfolgen. Der Rotor 8 ist verdrehfest an dem Spindelschaft 7 dem Stator 9 gegenüberliegend angeordnet. Die Spin-

deleinheit 3" weist wie diejenige aus Figur 3 eine als Lagergehäuse ausgebildete Flanscheinheit 10" mit einem oberen 13 und unteren Lager 15 auf, durch welche der Spindelschaft 7 drehbar gelagert hindurchragt. Im Unterschied zur Flanscheinheit 10 nach der Ausführungsform gemäß Figur 3 umfasst die Flanscheinheit 10" nach dieser Ausführungsform einen mit geringem Spiel behafteten Zentriersitz 12a, um die Flanscheinheit 10" im Bedarfsfall ohne größeren Aufwand auswechseln zu können.

[0037] Die Flanscheinheiten 10, 10" nach den Ausführungsformen der Figuren 3 und 4 fungieren als Lagerträger für das untere 15 und obere Lager 13 auf einer gleichen Seite des Stators 9. Die Flanscheinheit 10, 10" nach einem der Ausführungsformen ist besonders bevorzugt verdrehfest in der Aufnahmeöffnung angeordnet. Die Verdrehssicherung kann im Allgemeinen durch den vorstehend ausgeführten Presssitz nach der Ausführungsform gemäß Figur 3 erfolgen. Zusätzlich, sofern realisierbar, oder alternativ dazu, insbesondere im Falle eines wie mit der Ausführungsform nach Figur 4 vorgesehenen Zentriersitzes, kann die Verdrehssicherung durch andere, einem Fachmann allgemein bekannte Maßnahmen zur Verdrehssicherung realisiert sein. Insbesondere werden, jedoch nicht abschließend, und rein beispielhaft folgende Möglichkeiten aufgeführt: a) Befestigung des Kragens 11 an der Spindelbank 2" über nicht dargestellte Schraub- oder Rastverbindungen, b) querschnittlich dreieck- oder rechteckförmige Ausgestaltung des Zentriersitzes einhergehend mit einer dazu kongruenten Ausgestaltung des dazu korrespondierenden Abschnitts der Aufnahmeöffnung 16, c) Vorsehen eines Bajonettverschlusses beispielsweise ausgebildet durch den Zentriersitz 12a und den dazu korrespondierenden Abschnitt der Aufnahmeöffnung 16, d) Vorsehen eines Eingriffs und einer den Eingriff aufnehmenden Aufnahme, welche an dem Zentriersitz 12a und dem dazu korrespondierenden Abschnitt der Aufnahmeöffnung 16 derart ausgebildet sind, dass im montierten Zustand eine Verdrehung der Flanscheinheit 10" relativ zu der Aufnahmeöffnung 16 unterbindbar ist, e) Ausbilden des Zentriersitzes 12a und des dazu korrespondierenden Abschnitts der Aufnahmeöffnung 16 als Schraubbefestigung über Vorsehen eines entsprechenden Gewindes und Gewindenganges. Bei der letztgenannten Alternative e) wäre es zudem möglich, auf den Kragen 11 zu verzichten. Die Flanscheinheit 10, 10" bildet demnach eine Gewindehülse umfassend das untere 15 und obere Lager 13 aus. Zur Vermeidung eines unbeabsichtigten Lösens dieser letztgenannten Alternative e) könnte zudem eine Sicherung vorgesehen sein. Diese Sicherung könnte beispielsweise ein Rastmittel sein, welches im Bereich der Aufnahmeöffnung 16 einfassenden Oberfläche der Spindelbank 2, 2', 2" anordbar wäre.

[0038] Die beispielsweise aus einem Aluminiumwerkstoff hergestellte Spindelbank 2, 2', 2" ist in einer schematischen Darstellung in einer Draufsicht in Figur 5 dargestellt. Die benachbart zueinander angeordneten Auf-

nahmeöffnungen 16 der Spindelbank 2, 2', 2" dienen zur Aufnahme der Spindeleinheiten 3, 3', 3", die dann, wie auch aus den Figuren 6 und 7 ersichtlich, benachbart zueinander angeordnet sind. Die einzelnen Spindeleinheiten 3, 3', 3" können über eine gemeinsame, hier nicht dargestellte Versorgungs- und Antriebsleitung, welche bevorzugt in die Spindelbank 2, 2', 2" integriert oder an dieser angeordnet ist, mit einer geeigneten Steuerungseinheit verbunden werden.

[0039] Nach einer alternativen, nicht dargestellten Ausführungsform ist die Spindelbank aus einem gelaserten, gestanzten oder tiefgezogenen blechförmigen Material ausgebildet. Eine solch ausgebildete Spindelbank ist insbesondere kostengünstig herstellbar.

[0040] Die beschriebenen und in den Figuren gezeigten Ausführungsformen bzw. -beispiele sind nur beispielhaft gewählt. Unterschiedliche Ausführungsformen bzw. -beispiele können vollständig oder in Bezug auf einzelne Merkmale miteinander kombiniert werden. Auch kann ein Ausführungsbeispiel bzw. eine Ausführungsform durch Merkmale eines weiteren Ausführungsbeispiels bzw. einer weiteren Ausführungsform ergänzt werden.

[0041] Umfasst ein Ausführungsbeispiel bzw. eine Ausführungsform eine "und/oder" Verknüpfung zwischen einem ersten Merkmal und einem zweiten Merkmal, so ist dies so zu verstehen, dass sowohl einerseits das erste Merkmal und das zweite Merkmal als auch andererseits entweder nur das erste Merkmal oder nur das zweite Merkmal verwirklicht sein können.

Bezugszeichenliste

[0042]

1	Spinnmaschine
2, 2', 2,"	Spindelbank
3, 3', 3"	Spindeleinheit
4	Spindel
5	Spinnhülse
6	Elektromotor
7	Spindelschaft
8	Rotor
9	Stator
10, 10"	Flanscheinheit
11	Kragen
12	Übergangspassung
12a	Zentriersitz
13	oberes Lager
14	Spindeloberteil
15	unteres Lager
16	Aufnahmeöffnung
17	Boden
18	Lagerträger
19	Lagerträger
20	Abdeckung
21	Abstandshalter
22, 22"	Dämpfungsmittel
23	Klemmkrone

Patentansprüche

1. Spinnmaschine (1) mit einer an einer Spindelbank (2, 2', 2") angeordneten Spindeleinheit (3, 3', 3"), die

- eine Spindel (4) mit einem Aufnahmeabschnitt zur lösbaren Verbindung mit einer Spinnhülse (5) sowie
- einen Elektromotor (6) mit einem verdrehfest mit einem Spindelschaft (7) der Spindel (4) verbundenen Rotor (8)

aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass der Spindelschaft (7) in einer Aufnahmeöffnung (16) der Spindelbank (2, 2', 2") gelagert ist, wobei die Aufnahmeöffnung (16) zur gehäuselosen Positionierung eines Stators (9) des Elektromotors (6) sowie eines den Spindelschaft (7) führenden Lagers (13, 15) in der Aufnahmeöffnung (16) ausgebildet ist.

2. Spinnmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das führende Lager (13, 15) ein oberes Lager (13) und ein unteres Lager (15) umfasst, welche in Längsachsenrichtung des Spindelschafts (7) auf einer gleichen Seite des Stators (9) oder auf unterschiedlichen Seiten des Stators (9) angeordnet sind.

3. Spinnmaschine (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeöffnung (16) mittels einer, insbesondere den Spindelschaft (7) einfassenden, Abdeckung (20) einseitig verschlossen ist.

4. Spinnmaschine (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das führende Lager (13, 15) in einer Flanscheinheit (10) mit einem Durchgang für den zu lagernden Spindelschaft (7) integriert ist, wobei die Flanscheinheit (10) in die Aufnahmeöffnung (16) insbesondere auswechselbar eingesetzt ist.

5. Spinnmaschine (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine den Stator (9) und das führende Lager (13, 15) in Längsachsenrichtung des Spindelschafts (7) im Abstand zueinander festlegende Positionierungseinheit.

6. Spinnmaschine (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich zwischen dem führenden Lager (13, 15) und der Aufnahmeöffnung (16) und/oder dem Stator (9) und der Aufnahmeöffnung (16) Dämpfungsmittel (22) angeordnet sind.

7. Spinnmaschine (1) nach Anspruch 5 und 6, **dadurch**

gekennzeichnet, dass die Positionierungseinheit ein Dämpfungsmittel (22) aufweist oder als Positionierungs- und Dämpfungseinheit ausgebildet ist.

8. Spinnmaschine (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindelbank (2, 2', 2'') in die Spindelbank (2, 2', 2'') integrierte, mit der Spindeleinheit (3, 3', 3'') und bevorzugt mit einer an der Spindelbank (2, 2', 2'') angeordnete Anschlussstelle verbundene Anschlussleitungen aufweist. 5
10
9. Spinnmaschine (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine die Aufnahmeöffnung (16) abdichtende Dichtungseinheit. 15
10. Spindelbank (2, 2', 2'') zur Aufnahme einer Spindeleinheit (3, 3', 3'') für eine Spinnmaschine (1), wobei die Spindeleinheit (3, 3', 3'') 20
 - eine Spindel (4) mit einem Aufnahmeabschnitt zur lösbaren Verbindung mit einer Spinnhülse (5) sowie
 - einen Elektromotor (6) mit einem verdrehfest mit einem Spindelschaft (7) der Spindel (4) verbundenen Rotor (8) 25

aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Spindelbank (2, 2', 2'') eine Aufnahmeöffnung (16) aufweist, die zur gehäuselosen Festlegung eines den Spindelschaft (7) führenden Lagers (13, 15) und eines Stators (9) des Elektromotors (6) in der Aufnahmeöffnung (16) ausgebildet ist. 30
35
11. Spindelbank (2, 2', 2'') nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindelbank (2, 2', 2'') aus einem Aluminiumwerkstoff gebildet ist. 40
12. Spindelbank (2, 2', 2'') nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeöffnung (16) topfförmig mit einer stirnseitigen Durchgangsöffnung und einem der Durchgangsöffnung gegenüberliegenden Boden (17) oder zylinderförmig mit einander gegenüberliegenden stirnseitigen Durchgangsöffnungen ausgebildet ist. 45
50
55

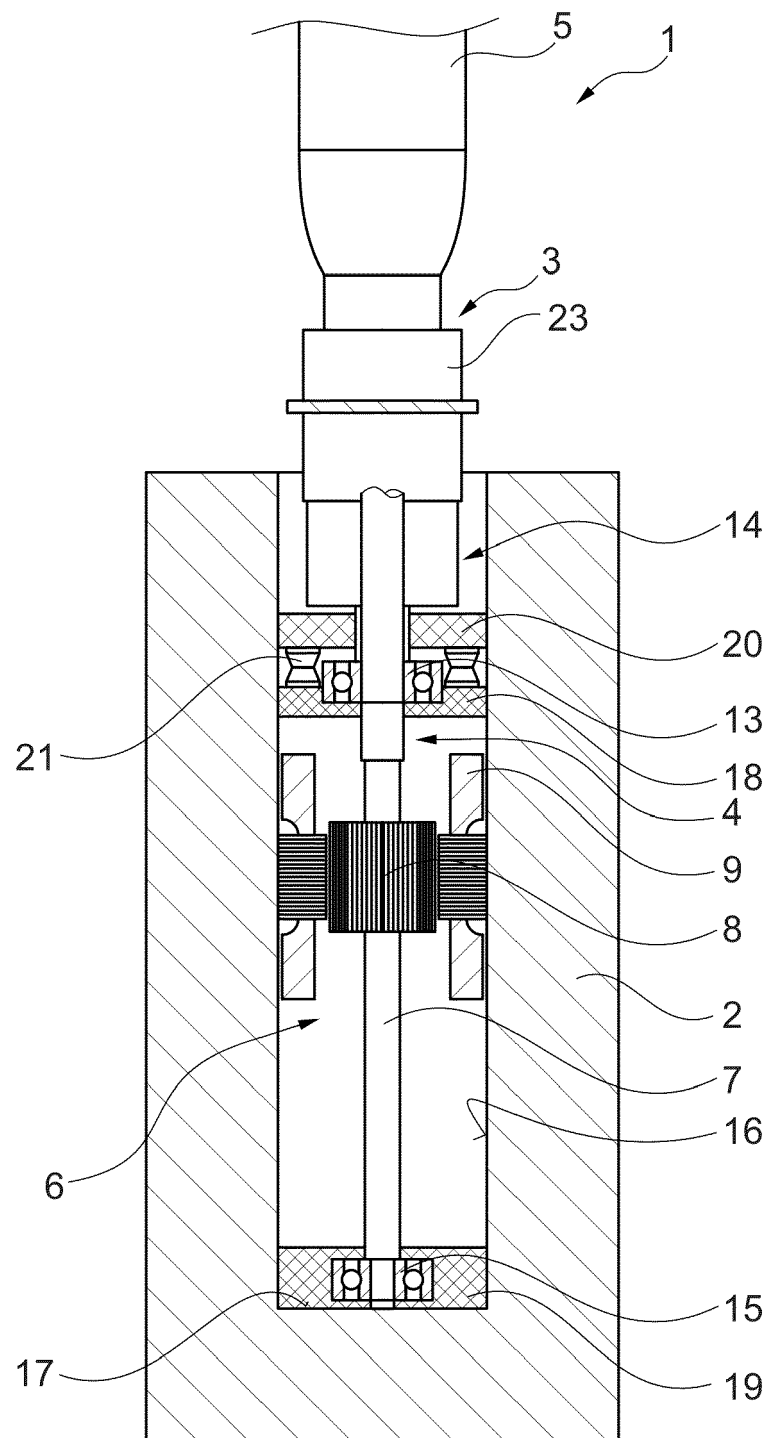


Fig. 1

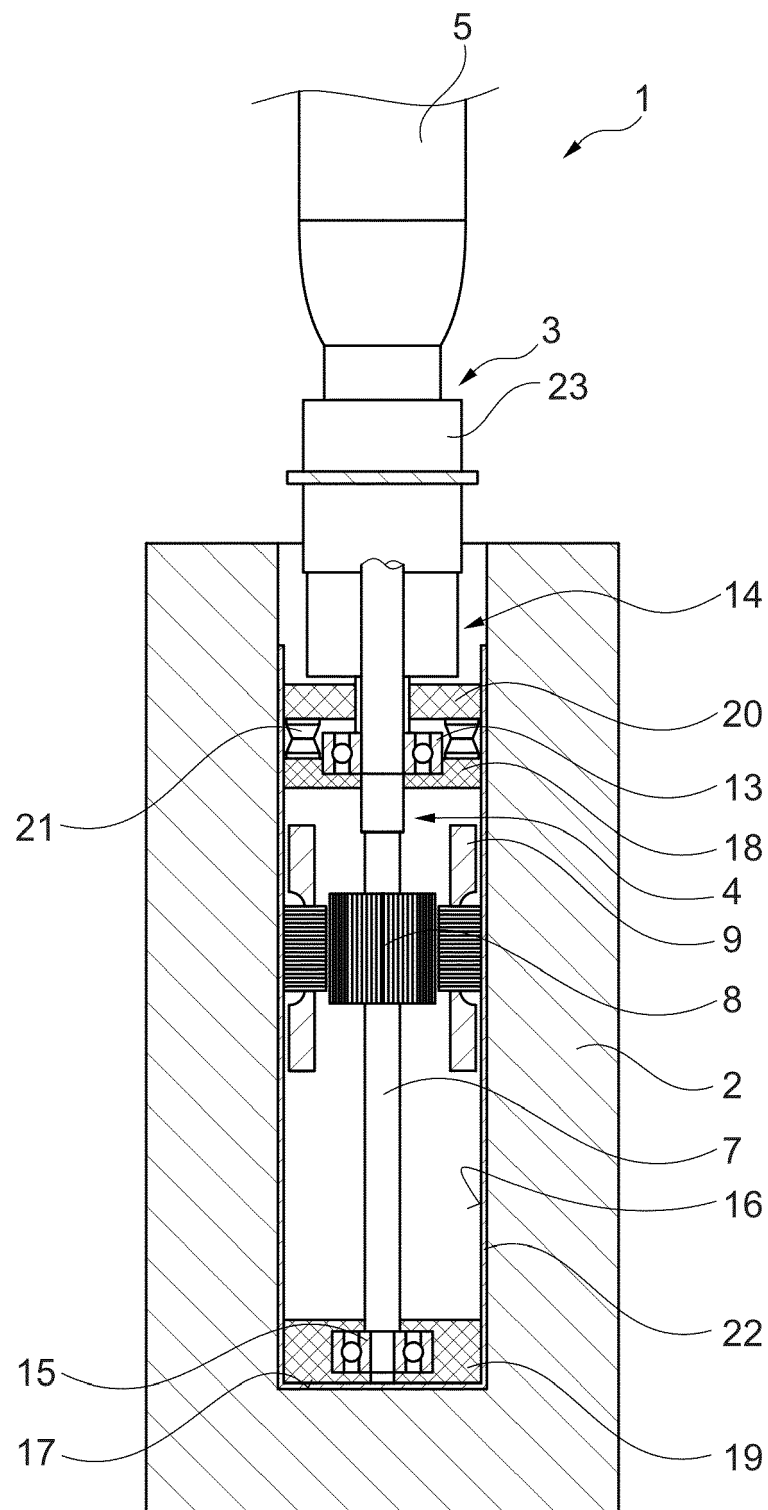


Fig. 2

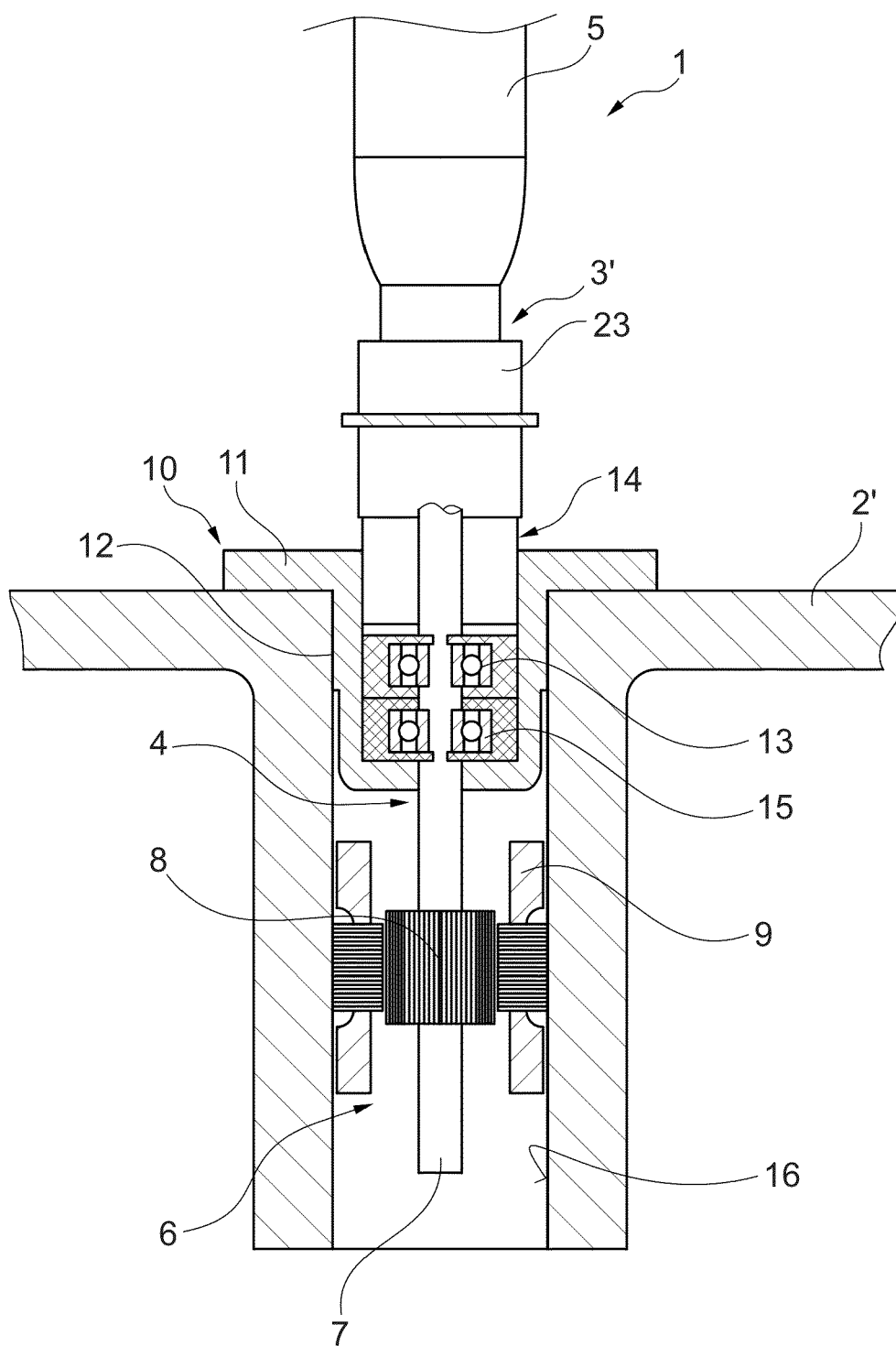


Fig. 3

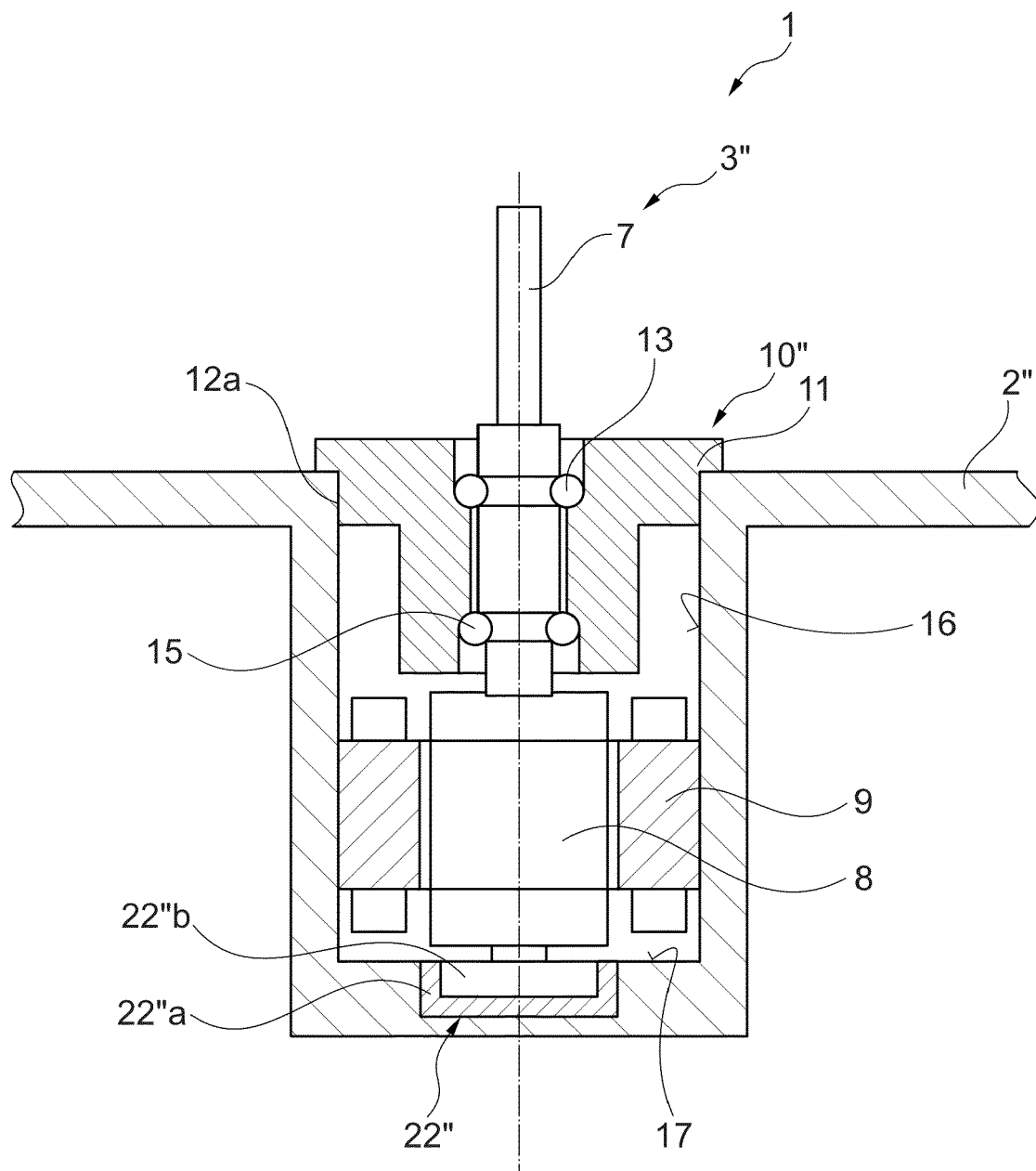


Fig. 4

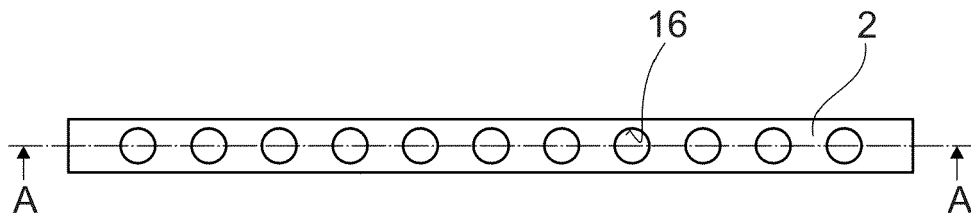


Fig. 5

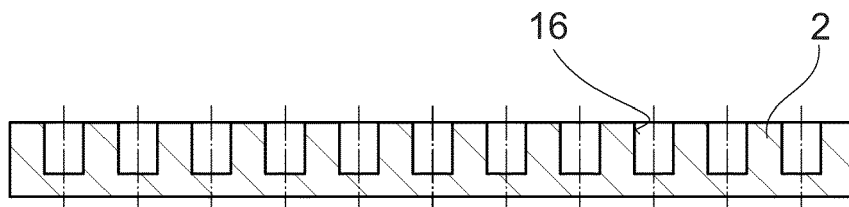


Fig. 6

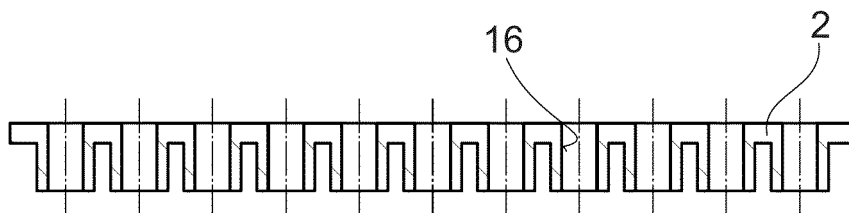


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 20 7874

5

10

15

20

25

30

35

40

45

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 41 06 953 A1 (STAHLECKER FRITZ [DE]; STAHLECKER HANS [DE]) 10. September 1992 (1992-09-10)	1-5, 8-10,12	INV. D01H1/244 D01H7/08
Y	* Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 2, Zeile 57; Abbildung 1 *	6,7	
	* Spalte 2, Zeile 58 - Spalte 3, Zeile 8; Abbildung 4 *		
X	DE 39 42 914 A1 (STAHLECKER FRITZ [DE]; STAHLECKER HANS [DE]) 27. Juni 1991 (1991-06-27)	1,3,5, 8-11	
X	US 4 348 860 A (HARTMANNSGRUBER MAX) 14. September 1982 (1982-09-14)	1,10	
X	DE 10 66 113 B (GEORG MÜLLER KUGELLAGERFABRIK K.G.) 24. September 1959 (1959-09-24)	1,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	EP 1 927 689 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 4. Juni 2008 (2008-06-04)	6,7	D01H
	* Absatz [0048] - Absatz [0051]; Abbildung 2 *		
	* Absatz [0058] - Absatz [0059]; Abbildung 5 *		
	* Absatz [0062] - Absatz [0063]; Abbildung 6 *		
A	DE 10 2007 000425 A1 (CETEX INST FUER TEXTIL UND VER [DE]) 5. Februar 2009 (2009-02-05)	1-12	
	* Absatz [0016] - Absatz [0021]; Abbildungen 1-3 *		
	* Absatz [0031]; Abbildungen 8-9 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. März 2020	Prüfer Todarello, Giovanni
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 Patentedokument, 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)

50

55

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

EP 19 20 7874

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.

18-03-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4106953 A1	10-09-1992	DE 4106953 A1	10-09-1992
		JP H05117925 A	14-05-1993
DE 3942914 A1	27-06-1991	KEINE	
US 4348860 A	14-09-1982	DE 2845933 A1	24-04-1980
		EP 0010315 A1	30-04-1980
		JP S55500833 A	23-10-1980
		SU 1063294 A3	23-12-1983
		US 4348860 A	14-09-1982
		WO 8000853 A1	01-05-1980
DE 1066113 B	24-09-1959	KEINE	
EP 1927689 A1	04-06-2008	KEINE	
DE 102007000425 A1	05-02-2009	KEINE	

EPO FORM P0461

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