

19



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de l'Économie

11

N° de publication :

LU504288

12

**BREVET D'INVENTION****B1**

21

N° de dépôt: LU504288

51

Int. Cl.:  
B65H 9/00

22

Date de dépôt: 23/05/2023

30

Priorité:

72

Inventeur(s):  
SPRECHER Jonathan – Deutschland, RESZAT Martin –  
Deutschland

43

Date de mise à disposition du public: 25/11/2024

47

Date de délivrance: 25/11/2024

74

Mandataire(s):  
SAURER SPINNING SOLUTIONS GMBH & CO. KG –  
52531 Übach-Palenberg (Deutschland)

73

Titulaire(s):  
SAURER SPINNING SOLUTIONS GMBH & CO. KG –  
52531 Übach-Palenberg (Deutschland)

54

**Verfahren zur Kalibrierung einer Fadenspeichereinheit.**

57

Verfahren zur Kalibrierung einer Fadenspeichereinheit Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kalibrierung einer an einer Arbeitsstelle einer Textilmaschine anordbaren Fadenspeichereinheit. Um ein Verfahren zur Kalibrierung einer Fadenspeichereinheit bereitzustellen, welche deren zuverlässige Ermittlung der Fadenspannung ermöglicht, ist vorgesehen, dass das Verfahren die Kalibrierungsschritte - Einstellung eines Kalibrierungsdrehmoments des Elektromotors in dem Steuersystem, wobei das Kalibrierungsdrehmoment geringer ist als das maximale durch die magnetische Abstoßungswirkung der Kopplungselemente auf den Fadenführungsarm wirkende Drehmoment, - Aktivierung des Elektromotors der Antriebseinheit zur Verstellung des Fadenführungsarms mit dem Kalibrierungsdrehmoment in eine Ruheposition an einen Anschlag der Fadenführungseinheit durch das Steuersystem und - Hinterlegung der eingestellten Position des Fadenführungsarms und des Elektromotors als Nullstellung des Fadenführungsarms und des Elektromotors in dem Steuersystem aufweist.

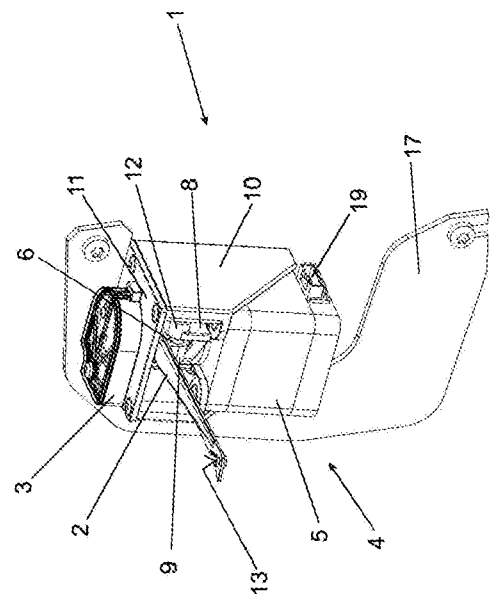


FIG. 1

## **Beschreibung**

### **Verfahren zur Kalibrierung einer Fadenspeichereinheit**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kalibrierung einer an einer Arbeitsstelle einer Textilmaschine anordbaren Fadenspeichereinheit aufweisend

- einen um eine Schwenkachse frei drehbar gelagerten Fadenführungsarm mit einem im Abstand von der Schwenkachse angeordneten, magnetisch wirkenden ersten Kopplungselement,
- eine einen ansteuerbaren Elektromotor aufweisende Antriebseinheit zur reversierenden Verschwenkung des Fadenführungsarms, wobei die Antriebseinheit ein gegenüber dem ersten Kopplungselement verstellbar angeordnetes, magnetisch abstoßend auf das erste Kopplungselement wirkendes zweites magnetisches Kopplungselement aufweist, das in Wirkverbindung mit dem ersten Kopplungselement bringbar an der Antriebseinheit angeordnet ist, wobei eine Verstellung des zweiten Kopplungselements in Richtung auf das erste Kopplungselement eine gleichgerichtete Verlagerung des ersten Kopplungselements bewirkt,
- eine Sensoreinheit zur Erfassung der Drehbewegung und/oder Position des Fadenführungsarms und
- ein der Arbeitsstelle zugeordnetes Steuersystem zur Steuerung der Antriebseinheit und zur Auswertung der Sensorinformationen zur Identifikation einer auf den Faden ausgeübten Fadenspannung.

Im Zusammenhang mit Arbeitsstellen, insbesondere mit Spinn- und/oder Spulstellen einer Textilmaschine, bspw. Spinnmaschinen und Spulmaschinen, ist es bekannt, zum Aufspulen von Spulen, bspw. konischer Kreuzspulen, den Changiervorrichtungen entlang eines Fadenlaufwegs eine gesteuerte Fadenspeichereinheit vorzulagern. Diese Fadenspeichereinheiten dienen dazu, die beim Aufspulen der Spulen auftretenden Fadendurchhänge an die konstante Fadenliefergeschwindigkeit, bspw. einer Spinnvorrichtung oder Spinnkopsabzugsvorrichtung, anzupassen. Bei den bekannten Textilmaschinen ist die Auflaufspule üblicherweise während des Aufspulprozesses bzw. der Spulenreise in einem schwenkbar gelagerten Spulenrahmen einer der Changiervorrichtungen nachgelagerten Spulvorrichtung gehalten und wird üblicherweise durch eine Reibwalze über einen Reibschluss oder einzeln angetrieben.

Im Einzelnen korrespondiert die Spulgeschwindigkeit der Auflaufspule abhängig ihres

aufgespulten Durchmessers mit der konstanten Fadenliefergeschwindigkeit durch bspw. die Spinnvorrichtung. Der Faden wird beim Aufspulen über die Spulenbreite definiert, insbesondere kreuzweise, mittels der Changiervorrichtung verlegt. Dabei kommt es aufgrund der konstanten Faserliefergeschwindigkeit zu einer periodischen Lockerung des Fadens, weswegen zur Aufrechterhaltung einer gewünschten Fadenspannung die Notwendigkeit besteht, den Durchhang im Zugang der Verkürzung des Arbeitsweges des Fadens entlang des Fadenlaufwegs zu kompensieren.

Neben der Kompensation des Fadendurchhangs ist es unerlässlich, die Fadenspannung während des Spulprozesses weitestgehend konstant zu halten. Aus dem Stand der Technik, wie bspw. der EP 4 101 800 A1, ist es bereits bekannt, Fadenspeichereinheiten mit einem Fadenführungsarm auszugestalten, welcher in den Bereich des Fadenlaufwegs geschwenkt wird und damit schlaufenbildend die Länge des regulären Arbeitsweges des Fadens vorübergehend verlängert. Der Fadenführungsarm ist dabei über einen ansteuerbaren Elektromotor einer Antriebseinheit um eine Schwenkachse quer zum Fadenlaufweg verschwenk- und positionierbar. Eine Ansteuerung des Elektromotors erfolgt über ein Steuersystem, welches Sensorinformationen einer Sensoreinheit zur Erfassung der Drehbewegung und/oder Position des Fadenführungsarms zur Identifikation einer auf den Faden ausgeübten Fadenspannung auswertet.

Wesentlich für eine genaue Bestimmung der auf den Fadenführungsarm wirkenden Fadenspannung mittels der Fadenführungseinheit im Betrieb der Arbeitsstelle ist eine vorherige Kalibrierung der Fadenführungseinheit, in deren Rahmen die relative Position des Fadenführungsarms gegenüber der Fadenspeichereinheit und die sich aus dem Abstand der Kopplungselemente und dem zugeordneten Motordrehmoment einstellende Stellung des Elektromotors für die Position des Fadenführungsarms erfasst werden. Eine solche Kalibrierung ist Voraussetzung dafür, dass gleichartige Fadenspeichereinheiten, d. h. solche, die insbesondere einen übereinstimmenden Aufbau, Kopplungselemente sowie Elektromotor aufweisen, auf Basis von für derartige Fadenspeichereinheiten zuvor erfassten Kennlinien übereinstimmend die tatsächlich anliegende Fadenspannung ermitteln. Die Kennlinien der magnetischen Federkraft, über die durch das Steuersystem auf die auf den Faden wirkende Zugkraft und folglich auf die Fadenspannung geschlossen werden kann, sind dabei in dem Steuersystem oder in einer mit dem Steuersystem gekoppelten, auslesbaren Speichereinheit hinterlegt.

Bei derzeit bekannten Verfahren zur Kalibrierung der Fadenspeichereinheiten mit magnetisch wirkenden Kopplungselementen steuert das Steuersystem den Motor derart an, dass sowohl der Fadenführungsarm an einem Anschlag der Fadenführungseinheit als auch die magnetischen Kopplungselemente des Fadenführungsarms und der Antriebseinheit aneinander anliegen. Diese Position des Fadenführungsarms und des Elektromotors wird in dem Steuersystem als Nullstellung hinterlegt.

Bei einer derartigen Kalibrierung führen jedoch Toleranzen bei der Magnetkraft und bei der Montage der Magnete an dem Fadenführungsarm sowie der Antriebseinheit dazu, dass in dieser Nullstellung, in der die Magnete von Fadenführungsarm und Antriebseinheit aneinander anliegen, nicht bei jedem Kombifadenspeicher dieselben abstoßenden Kräfte zwischen den Kopplungselementen herrschen. Nachdem das Verhältnis der von dem Motor aufgebracht Kraft zum Abstand der Kopplungselemente zur Bestimmung der wirkenden Federspannung mit der in dem Steuersystem für alle Kombifadenspeicher gleicher Bauart geltenden Kennlinie abgeglichen wird, resultiert daraus, dass verschiedene Kombifadenspeicher gleicher Bauart voneinander abweichende Ergebnisse der Fadenspannung liefern.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Kalibrierung einer Fadenspeichereinheit bereitzustellen, welche eine zuverlässige Ermittlung der Fadenspannung ermöglicht. Die Erfindung löst die Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine Arbeitsstelle mit den Merkmalen des Anspruchs 3. Vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens sowie der Arbeitsstelle sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Kalibrierung ist gekennzeichnet durch die Kalibrierungsschritte

- Einstellung eines Kalibrierungsdrehmoments des Elektromotors in dem Steuersystem, wobei das Kalibrierungsdrehmoment geringer ist als das maximale durch die magnetische Abstoßungswirkung der Kopplungselemente auf den Fadenführungsarm wirkende Drehmoment,
- Aktivierung des Elektromotors der Antriebseinheit zur Verstellung des Fadenführungsarms mit dem Kalibrierungsdrehmoment in eine Ruheposition an einen Anschlag der Fadenführungseinheit und

- Hinterlegung der eingestellten Position des Fadenführungsarms und des Elektromotors als Nullstellung des Fadenführungsarms und des Elektromotors in dem Steuersystem.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, dass zu dessen Durchführung für den Elektromotor ein Kalibrierungsdrehmoment eingestellt wird, das geringer ist als das maximale, sich durch die magnetische Abstoßungswirkung der Kopplungselemente ergebende, auf den Fadenführungsarm dem Kalibrierungsdrehmoment entgegengesetzt wirkende Drehmoment. Das Kalibrierungsdrehmoment ist dabei vorzugsweise bereits im Steuersystem hinterlegt, sodass die Einstellung des Kalibrierungsdrehmoments automatisch durch die Einleitung des Kalibrierungsvorgangs durch das Steuersystem eingestellt bzw. festgelegt wird.

Durch die erfindungsgemäße Einstellung bzw. Auswahl des Kalibrierungsdrehmoments wird während des Kalibrierungsvorgangs eine Verstellung des Fadenführungsarms erzielt, durch die der Fadenführungsarm an einem Anschlag der Fadenführungseinheit anliegt, gleichzeitig jedoch das erste Kopplungselement des Fadenführungsarms und das zweite Kopplungselement der Antriebseinheit beabstandet voneinander angeordnet sind. Die sich einstellende Position des Elektromotors, die nachfolgend als Nullstellung des Elektromotors, korrespondierend zur Nullstellung des Fadenführungsarms, in der dieser an dem Anschlag der Fadenführungseinheit anliegt, im Steuersystem hinterlegt wird, bestimmt sich somit allein aus dem durch den Elektromotor aufgebrachtene Kalibrierungsdrehmoment und dem entgegengesetzt wirkenden, durch die Abstoßungswirkung der Kopplungselemente erzeugten, auf den Fadenführungsarm wirkenden Drehmoment. Etwaige Toleranzen, bspw. bei der Montage der Kopplungselemente an der Antriebseinheit und dem Fadenführungsarm, können somit außer Acht gelassen werden. Ausgehend von den so ermittelten Nullstellungen des Fadenführungsarms und des Elektromotors lässt sich somit über die in dem Steuersystem oder einer mit dem Steuersystem verbundenen Speichereinheit für derartige Fadenspeichereinheiten hinterlegten Kennlinie zuverlässig für jede Position des Fadenführungsarms die auf diesen wirkende Fadenspannung ermitteln.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Kalibrierungsdrehmoment derart eingestellt wird, dass die Kopplungselemente in der Ruheposition einen Abstand von 1 bis 6mm, bevorzugt 1 bis 4 mm, besonders bevorzugt 1 bis 2 mm aufweisen. Die Einstellung eines entsprechenden Kalibrierungsdrehmoments bzw. dessen Auswahl, wenn dieses in dem Steuersystem oder einer mit dem Steuersystem verbundenen Speichereinheit hinterlegt ist, gewährleistet in besonderem Maße, dass sich das dem Kalibrierungsdrehmoment

entgegengesetzt wirkende Drehmoment allein aus der Abstoßungswirkung der Kopplungselemente ergibt. Ausgehend von der festgelegten Nullstellung liegt dabei gleichzeitig ein breiter Schwenkbereich des Fadenführungsarms gegenüber der Antriebseinheit vor, in dem die Kopplungselemente in Wechselwirkung zueinander stehen und in dem unter Berücksichtigung der Kennlinie aus der vorliegenden Abstoßungswirkung zuverlässig auf die Fadenspannung geschlossen werden kann.

Eine Kalibrierung der Fadenspeichereinheit kann grundsätzlich bereits nach deren Zusammenbau, d. h. vor deren Montage an der Arbeitsstelle erfolgen, sodass durch die erfindungsgemäße Kalibrierung gewährleistet wird, dass gleichartige Fadenspeichereinheiten in der Einbaulage übereinstimmend für gleichartige Belastungszustände in korrekter Weise übereinstimmend die gleiche Fadenspannung anzeigen.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass vor der Durchführung der Kalibrierung die Fadenspeichereinheit an der Arbeitsstelle montiert wird. Diese Ausgestaltung der Erfindung ermöglicht es, dass auf ein separates Steuersystem, welches zum Betrieb der Fadenspeichereinheit sowie der Durchführung des Kalibrierungsvorgangs vor der Aktivierung dient, verzichtet werden kann. Die erfindungsgemäße Weiterbildung ermöglicht es, die Fadenspeichereinheit mit einem Steuersystem zu betreiben und zu kalibrieren, welches separat von der Fadenspeichereinheit angeordnet ist. So kann gemäß dieser Weiterbildung der Erfindung das Steuersystem in einer Arbeitsstelle, welche die Fadenspeichereinheit umfasst, in einer zentralen Maschinensteuerung und/oder abseits der Textilmaschine vorgesehen sein. Das Steuersystem kann dabei bevorzugt eine Steuereinheit sowie eine Auswertungs- und Bewertungseinheit umfassen, bei denen es sich um ein und dieselbe Einheit oder um voneinander unterschiedliche Einheiten handeln kann. Auch können zwei Einheiten mit einer einzelnen Einheit realisiert sein. Eine redundante Steuerung durch Vorsehen zweier sich gegenseitig überprüfender oder überprüfbarer Steuersysteme kann ebenfalls möglich sein.

Kennzeichnend für die erfindungsgemäße Arbeitsstelle mit einer Fadenspeichereinheit, die

- den um eine Schwenkachse frei drehbar gelagerten Fadenführungsarm mit dem im Abstand von der Schwenkachse angeordneten, magnetisch wirkenden ersten Kopplungselement,
- die den ansteuerbaren Elektromotor aufweisende Antriebseinheit zur reversierenden Verschwenkung des Fadenführungsarms, wobei die Antriebseinheit das gegenüber dem

ersten Kopplungselement verstellbar angeordnete, magnetisch abstoßend auf das erste Kopplungselement wirkende zweite magnetische Kopplungselement aufweist, das in Wirkverbindung mit dem ersten Kopplungselement bringbar an der Antriebseinheit angeordnet ist, wobei eine Verstellung des zweiten Kopplungselements in Richtung auf das erste Kopplungselement eine gleichgerichtete Verlagerung des ersten Kopplungselements bewirkt,

- die Sensoreinheit zur Erfassung der Drehbewegung und/oder Position des Fadenführungsarms und
- das der Arbeitsstelle zugeordnete Steuersystem zur Steuerung der Antriebseinheit und zur Auswertung der Sensorinformationen zur Identifikation einer auf den Faden ausgeübten Fadenspannung

aufweist, ist, dass das Steuersystem zur Durchführung des vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen oder weitergebildeten Verfahrens ausgebildet ist.

Die erfindungsgemäße Arbeitsstelle gewährleistet durch die Möglichkeit zur Kalibrierung der Fadenspeichereinheit, dass an dieser in zuverlässiger Weise die tatsächliche Fadenspannung ermittelt wird.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Fadenspeichereinheit derart an der Arbeitsstelle angeordnet ist, dass der Fadenführungsarm in der Ruheposition in einer den Fadenlaufweg querenden Position angeordnet ist, in welche der von dem Fadenführungsarm geführte Faden während der Spulenreise aus dem Fadenlaufweg gedrängt ist. Demnach ist die Fadenspeichereinheit derart mit dem Fadenführungsarm entlang des Fadenlaufwegs angeordnet, dass die Ruheposition des Führungsarms, welche dessen Nullstellung sowie der Nullstellung des Elektromotors entspricht, außerhalb des Fadenlaufwegs und in der Richtung liegt, in welcher der Fadenführungsarm den Faden aus dem Fadenlaufweg drängt. Damit kann sichergestellt werden, dass der Fadenführungsarm allein über die in Richtung des Fadenlaufwegs erzeugte Kraftwirkung des Fadens bei seiner Ablenkung des Fadenlaufwegs zurückgestellt werden kann.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend mit Bezug auf die Zeichnungen erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische schematische Ansicht einer Fadenspeichereinheit nach einem

- Ausführungsbeispiel;
- Fig. 2 in einer perspektivischen schematischen Ansicht eine vergrößerte Darstellung eines Teilbereichs der Fadenspeichereinheit von Fig. 1;
- Fig. 3 in einer perspektivischen schematischen Ansicht eine vergrößerte Darstellung der Fadenspeichereinheit von Fig. 1 ohne einen Fadenführungsarm,
- Fig. 4 in einer perspektivischen schematischen Darstellung den Fadenführungsarm der Fadenspeichereinheit von Fig. 1, und
- Fig. 5 in einer perspektivischen schematischen Ansicht die in Fig. 1 gezeigte Fadenspeichereinheit in einer der Paraffiniereinrichtung vorgelagerten Anordnung.

Figur 1 zeigt in einer perspektivischen schematischen Ansicht eine Fadenspeichereinheit 1 nach einem Ausführungsbeispiel, welche zur Anordnung an einer Arbeitsstelle, insbesondere einer Spinn- oder Spulstelle, einer hier nicht dargestellten Textilmaschine mit einer Anschlussplatte 17 verbunden ist. Figuren 2 bis 4 zeigen in perspektivischer schematischer Ansicht eine vergrößerte Darstellung eines Teilbereichs der in Figur 1 gezeigten Fadenspeichereinheit 1 sowie eine perspektivisch schematische Darstellung eines Fadenführungsarms 2 dieser Fadenspeichereinheit 1.

Die Fadenspeichereinheit 1 weist einen Fadenführungsarm 2 auf, welcher an der Arbeitsstelle mit einer an seinem freien Ende angeordneten Fadenführungsöse 13 im Fadenlaufweg F eines auf eine Auflaufspule aufzuspulenden Fadens angeordnet ist, wobei der Faden durch die Fadenführungsöse 13 geführt wird. Zur Bildung eines Fadenspeichers ist der Fadenführungsarm 2 verschwenkbar auf einer Antriebswelle 16 eines Elektromotors 5 einer Antriebseinheit 4 der Fadenspeichereinheit 1 gelagert, wobei hierzu der Fadenführungsarm 2 eine Buchse 18 zur Anordnung an dem freien Ende der Antriebswelle 16 aufweist, so dass der Fadenführungsarm 2 drehmomentfrei auf der Antriebswelle 16 gelagert ist. Die Buchse 18 ist ferner mit einem mit dem Fadenführungsarm 2 verbundenen Halter 9 verbunden, welcher eine Öffnung zur Aufnahme eines als Permanentmagneten ausgebildeten ersten Kopplungselements 6 aufweist.

Zur im Betrieb schlaufenbildenden Verschwenkung des Fadenführungsarms 2 ist die Antriebswelle 16 des Elektromotors 5 verdrehfest mit einer Koppelscheibe 14 verbunden, welche koaxial zur Antriebswelle 16 angeordnet ist. An der Koppelscheibe 14 ist ein Träger 8 angeordnet, welcher eine weitere Buchse 12 zur Aufnahme eines weiteren Permanentmagneten als zweites Kopplungselement 7 aufweist. Die Permanentmagnete an dem Fadenführungsarm 2 und dem

Träger 8 sind dabei derart zueinander ausgerichtet, dass diese eine einander abstoßende magnetische Wirkung ausüben. Eine Verdrehung der Koppelscheibe 14 über den reversierend arbeitenden Elektromotor 5 bewirkt somit berührungslos eine entsprechende Verschwenkung des Fadenführungsarms 2 um die Antriebswelle 16, welche eine Schwenkachse S definiert, wobei die Steuerung des Elektromotors 5 über ein hier nicht dargestelltes Steuersystem über den Anschluss 19 erfolgt.

Zur Positionserkennung des Fadenführungsarms 2 dient eine oberhalb - bezogen auf die zeichnerische Darstellung – der Antriebswelle 16 auf einem Gehäusedeckel 11 des Gehäuses 10 angeordnete Sensoreinheit 3, welche mit ihrem den Schwenkwinkel erkennenden Sensor koaxial zu einem mit dem Fadenführungsarm 2 verbundenen Anschlusselement 15 angeordnet ist, welche sich seinerseits in Längsachsenrichtung der Antriebswelle 16 erstreckt.

Über die Sensoreinheit 3 kann besonders zuverlässig wenigstens die Drehbewegung oder die Position des Fadenführungsarms 2 bestimmt und mittels Übermittlung entsprechender Sensorinformationen an das Steuersystem über dieses Abweichungen des Fadenführungsarms 2 von der durch die Antriebseinheit 4 eingestellten Position festgestellt werden. Erhöht sich bspw. die Fadenspannung, bewirkt dies eine Verlagerung des Fadenführungsarms 2 in Richtung auf das zweite Kopplungselement 7 entgegen der durch die magnetische Abstoßungswirkung erzeugten Federkraft. Hiervon ausgehend kann dann über das Steuersystem eine Rückverlagerung der Koppelscheibe 14 erfolgen. Verringert sich beispielsweise die Fadenspannung im Zuge eines Fadendurchhanges, bewirkt dies eine Verlagerung des zweiten Koppel-elementes 7 durch eine Drehung der Antriebswelle 16 und des damit gekoppelten Trägers 8 samt Koppelscheibe 14 und dem Permanentmagneten in Richtung des Fadenführungsarms 2. Durch die magnetische Abstoßungswirkung wird der Fadenführungsarm 2 gleichgerichtet mitbewegt, womit der geführte Faden aus seinem Fadenlaufweg F weggedrängt bzw. von diesem weiter entfernt und eine Fadenschlaufe gebildet bzw. vergrößert wird. So kann während des gesamten Spulprozesses bzw. der Spulenreise eine im Wesentlichen konstante Fadenspannung erreicht und sichergestellt werden.

Figur 5 zeigt in einer perspektivischen schematischen Ansicht ein Ausführungsbeispiel einer Anordnung der Fadenspeichereinheit 1 bei der nicht dargestellten Arbeitsstelle, wobei es sich bei der Arbeitsstelle um eine Spinn- oder Spulstelle handeln kann. Die Fadenspeichereinheit 1 ist entlang eines Fadenlaufwegs F, welcher von einer nicht gezeigten Fadenlieferereinrichtung in

Richtung einer nicht gezeigten Changiervorrichtung verläuft, einer entlang des Fadenlaufwegs F der Changiervorrichtung vorgelagerten, nur schematisch und auszugsweise dargestellten Paraffiniereinrichtung 20 vorgelagert angeordnet. Die Paraffiniereinrichtung 20 weist unterhalb eine Halterung 22 auf, an welcher zwei Fadenführungsrollen 21 drehbeweglich gehalten sind, über welche der Faden entlang des Fadenlaufwegs F teilumschlungen führbar ist. Die Fadenspeichereinheit 1 ist derart an dem Fadenlaufweg F positioniert, dass der Fadenführungsarm 2 mit seiner Führungsöse 13 in den Fadenlaufweg F einschwenken kann, um den laufenden Faden aus seinem Fadenlaufweg F quer zur Anordnungsrichtung der Fadenführungsrollen 21 zu drängen. Der Faden gelangt infolge des Herausdrängens mittels der Fadenspeichereinheit 1 aus seinem Fadenlaufweg F in Kontakt mit den Fadenführungsrollen 21, wodurch zwischen den Fadenführungsrollen 21 eine Fadenschleife von definierter Größe ausgebildet wird. Die Größe der Fadenschleife wird mittels der Fadenspeichereinheit 1 abhängig von der erfassten Drehbewegung oder Position des Fadenführungsarms 2 über das Steuersystem, das den Elektromotor 5 und folglich den Fadenführungsarm 2 ansteuert, zur Einstellung und Regelung einer für die Spulenreise vorteilhaft konstant zu haltenden Fadenspannung bedarfsgerecht variiert.

Zur Kalibrierung der Fadenspeichereinheit 1 wird über ein hier nicht dargestelltes Steuersystem ein Kalibrierungsdrehmoment des Elektromotors 5 eingestellt, bzw. ein in dem Steuersystem oder in einer mit dem Steuersystem verbundenen Speichereinheit hinterlegtes Kalibrierungsdrehmoment ausgewählt. Das Kalibrierungsdrehmoment ist dabei derart, dass durch eine anschließend erfolgende Aktivierung des Elektromotors 5 mit dem Kalibrierungsdrehmoment der Fadenführungsarm 2 mit einer Innenseite des Gehäuses 10 in Anlage gebracht wird. In der dann eingestellten Ruheposition des Fadenführungsarms 2 befinden sich darüber hinaus das erste Kopplungselement 6 im Abstand zum zweiten Kopplungselement 7. Die Position des Fadenführungsarms 2 und des Elektromotors 5 bestimmt sich somit allein aus dem durch den Elektromotor 5 aufgebrachten Kalibrierungsdrehmoment sowie der zwischen den Kopplungselementen 6, 7 wirkenden Magnetkräfte. Die sich einstellende Position des Elektromotors 5 und des Fadenführungsarms 2 in der Ruheposition werden in dem Steuersystem als Nullstellung des Fadenführungsarms 2 und Nullstellung des Elektromotors 5 hinterlegt.

Unter Berücksichtigung einer bekannten, zuvor in dem Steuersystem oder in einer mit dem Steuersystem gekoppelten auslesbaren Speichereinheit hinterlegten Kennlinie der magnetischen Federkraft, kann über das Steuersystem unter Berücksichtigung der Position des

Fadenführungsarms 2 und des Elektromotors 5 folglich auf die auf den Faden wirkende Fadenzugkraft und folglich auf die Fadenspannung geschlossen werden. Die Kalibrierung der Fadenspeichereinheit 1 einer mehrere Arbeitsstellen aufweisenden Textilmaschine gewährleistet dabei für alle Arbeitsstellen eine zuverlässige Erfassung der korrekten Fadenspannung.

### Bezugszeichenliste

1	Fadenspeichereinheit
2	Fadenführungsarm
3	Sensoreinheit
4	Antriebseinheit
5	Elektromotor
6	erstes Kopplungselement
7	zweites Kopplungselement
8	Träger
9	Halter
10	Gehäuse
11	Gehäusedeckel
12	weitere Buchse
13	Fadenführungsöse
14	Koppelscheibe
15	Anschlusselement
16	Antriebswelle
17	Anschlussplatte
18	Buchse
19	Anschluss
20	Paraffiniereinrichtung
21	Fadenführungsrolle
22	Halterung
F	Fadenlaufweg
S	Schwenkachse

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Kalibrierung einer an einer Arbeitsstelle einer Textilmaschine anordbaren Fadenspeichereinheit (1) aufweisend
  - einen um eine Schwenkachse frei drehbar gelagerten Fadenführungsarm (2) mit einem im Abstand von der Schwenkachse (S) angeordneten, magnetisch wirkenden ersten Kopplungselement (6),
  - eine einen ansteuerbaren Elektromotor (5) aufweisende Antriebseinheit (4) zur reversierenden Verschwenkung des Fadenführungsarms (2), wobei die Antriebseinheit (4) ein gegenüber dem ersten Kopplungselement (6) verstellbar angeordnetes, magnetisch abstoßend auf das erste Kopplungselement (6) wirkendes zweites magnetisches Kopplungselement (7) aufweist, das in Wirkverbindung mit dem ersten Kopplungselement (6) bringbar an der Antriebseinheit (4) angeordnet ist, wobei eine Verstellung des zweiten Kopplungselements (7) in Richtung auf das erste Kopplungselement (6) eine gleichgerichtete Verlagerung des ersten Kopplungselements (6) bewirkt,
  - eine Sensoreinheit (3) zur Erfassung der Drehbewegung und/oder Position des Fadenführungsarms (2) und
  - ein der Arbeitsstelle zugeordnetes Steuersystem zur Steuerung der Antriebseinheit (4) und zur Auswertung der Sensorinformationen zur Identifikation einer auf den Faden ausgeübten Fadenspannung

**gekennzeichnet durch** die Kalibrierungsschritte

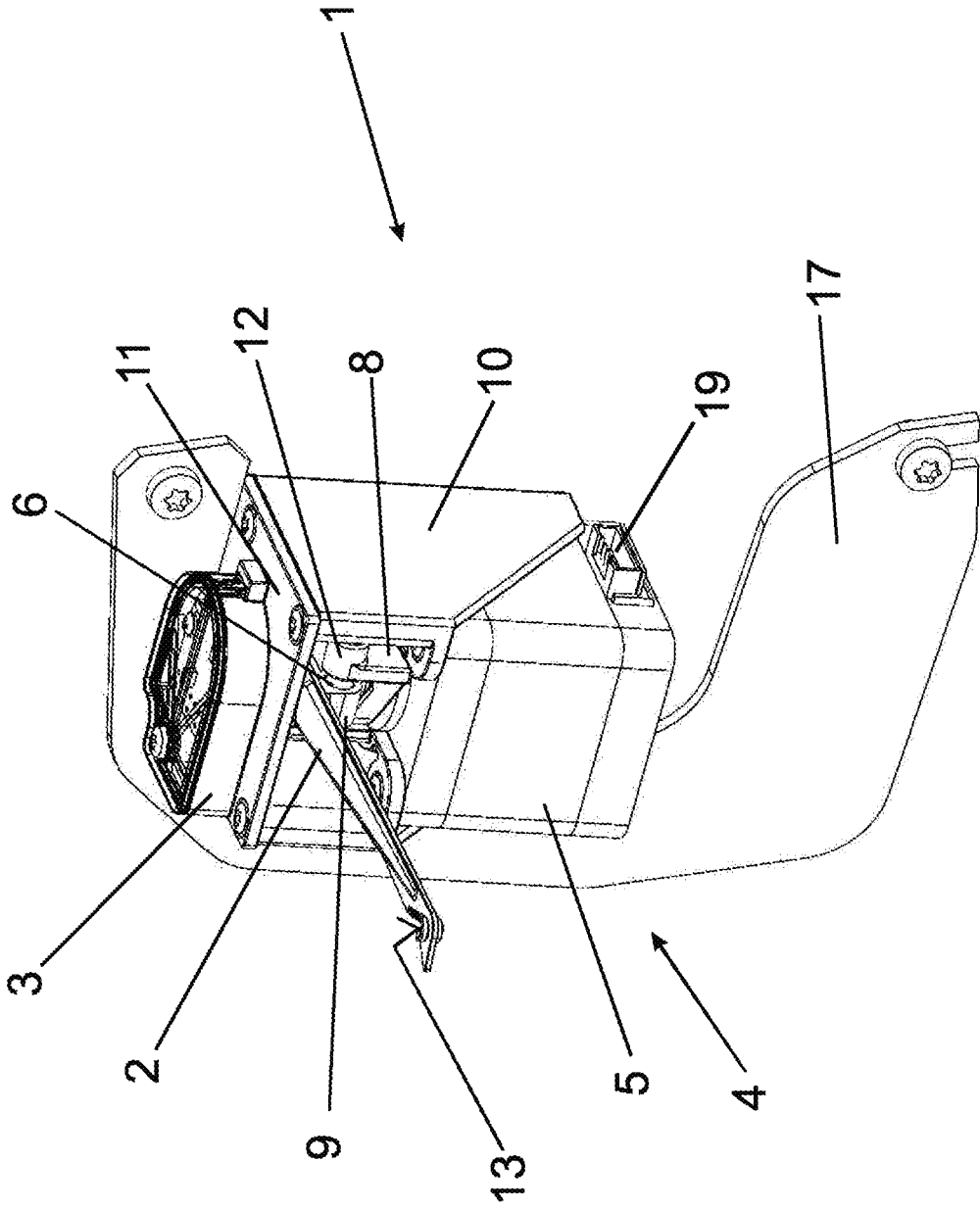
  - Einstellung eines Kalibrierungsdrehmoments des Elektromotors (5) in dem Steuersystem, wobei das Kalibrierungsdrehmoment geringer ist als das maximale durch die magnetische Abstoßungswirkung der Kopplungselemente (6, 7) auf den Fadenführungsarm (2) wirkende Drehmoment,
  - Aktivierung des Elektromotors (5) der Antriebseinheit (4) zur Verstellung des Fadenführungsarms (2) mit dem Kalibrierungsdrehmoment in eine Ruheposition an einen Anschlag der Fadenführungseinheit (1) durch das Steuersystem und
  - Hinterlegung der eingestellten Position des Fadenführungsarms (2) und des Elektromotors (5) als Nullstellung des Fadenführungsarms (2) und des Elektromotors (5) in dem Steuersystem.
2. Verfahren zur Kalibrierung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das

Kalibrierungsdrehmoment derart eingestellt wird, dass die Kopplungselemente (6, 7) in der Ruheposition einen Abstand von 1 bis 6 mm, bevorzugt 1 bis 4 mm, besonders bevorzugt 1 bis 2 mm aufweisen.

3. Verfahren zur Kalibrierung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass vor der Durchführung der Kalibrierungsschritte die Fadenspeichereinheit (1) an der Arbeitsstelle montiert wird.
4. Arbeitsstelle einer Textilmaschine mit einer Fadenspeichereinheit (1), die
  - einen um eine Schwenkachse (S) frei drehbar gelagerten Fadenführungsarm (2) mit einem im Abstand von der Schwenkachse (S) angeordneten, magnetisch wirkenden ersten Kopplungselement (6),
  - eine einen ansteuerbaren Elektromotor (5) aufweisende Antriebseinheit (4) zur reversierenden Verschwenkung des Fadenführungsarms (2), wobei die Antriebseinheit (4) ein gegenüber dem ersten Kopplungselement (6) verstellbar angeordnetes, magnetisch abstoßend auf das erste Kopplungselement (6) wirkendes zweites magnetisches Kopplungselement (7) aufweist, das in Wirkverbindung mit dem ersten Kopplungselement (6) bringbar an der Antriebseinheit (4) angeordnet ist, wobei eine Verstellung des zweiten Kopplungselements (7) in Richtung auf das erste Kopplungselement (6) eine gleichgerichtete Verlagerung des ersten Kopplungselements (6) bewirkt,
  - eine Sensoreinheit (3) zur Erfassung der Drehbewegung und/oder Position des Fadenführungsarms (2) und
  - ein der Arbeitsstelle zugeordnetes Steuersystem zur Steuerung der Antriebseinheit (4) und zur Auswertung der Sensorinformationen zur Identifikation einer auf den Faden ausgeübten Fadenspannungaufweist,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Steuersystem zur Durchführung eines Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3 ausgebildet ist.
5. Arbeitsstelle nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Fadenspeichereinheit (1) derart an der Arbeitsstelle angeordnet ist, dass der Fadenführungsarm (2) in der Ruheposition in einer den Fadenlaufweg (F) querenden Position angeordnet ist, in welcher

der von dem Fadenführungsarm (2) geführte Faden während der Spulenreise aus dem Fadenlaufweg (F) gedrängt ist.

FIG. 1



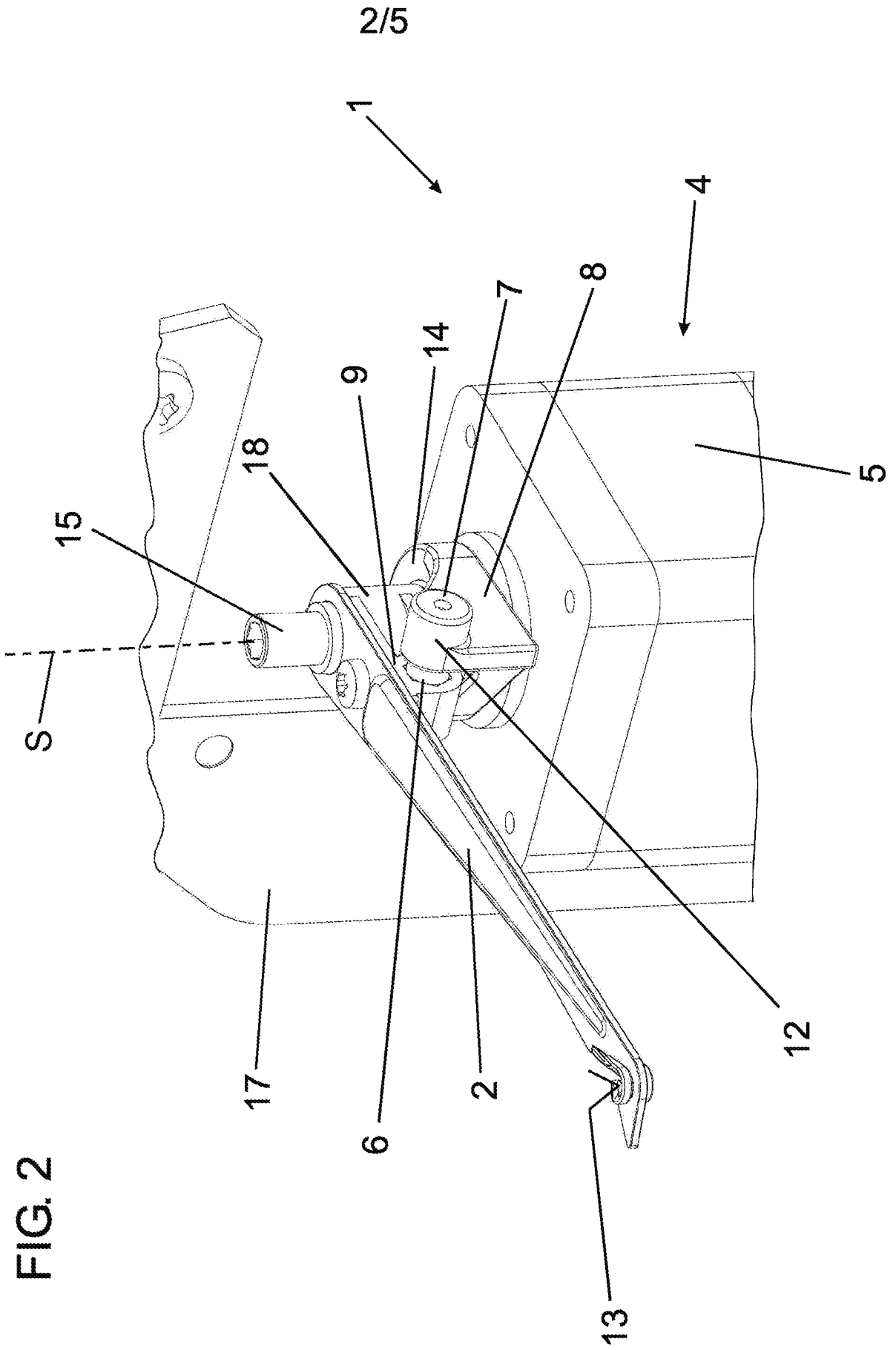


FIG. 2

3/5

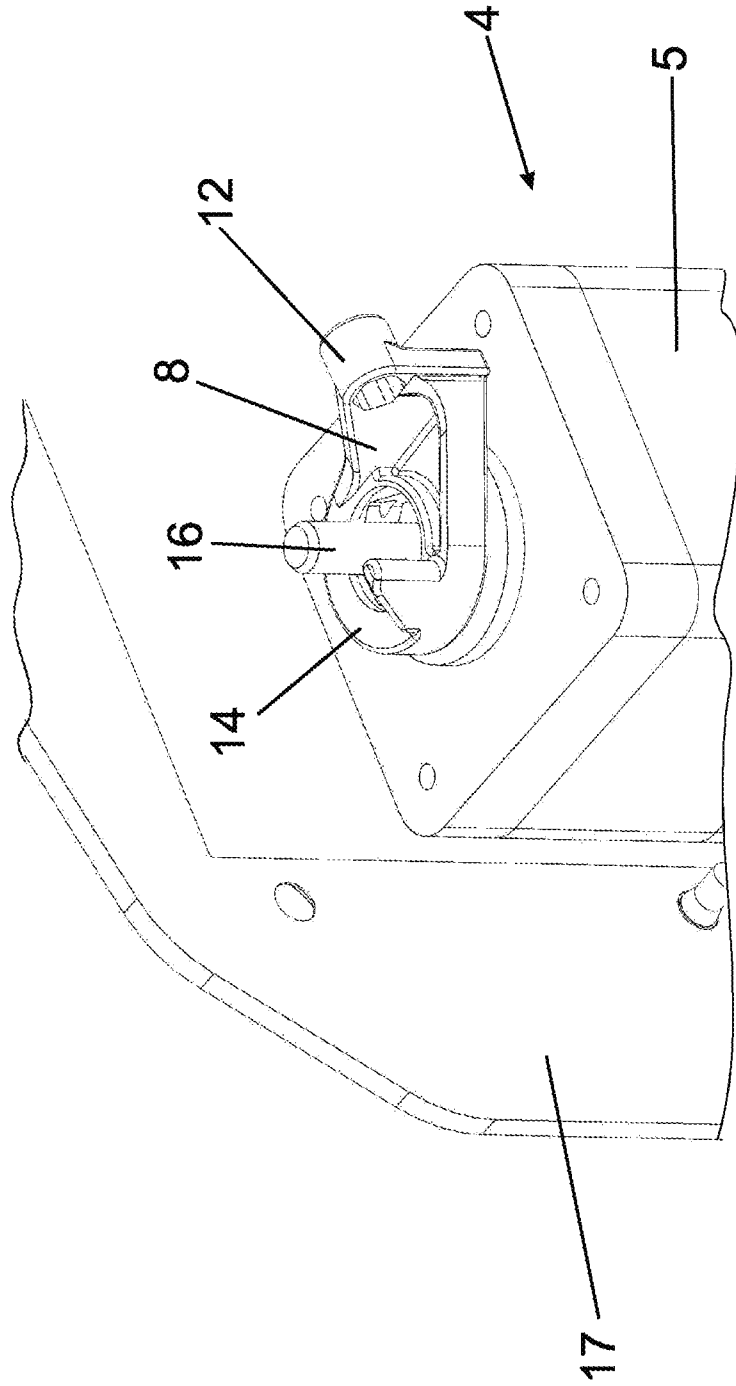
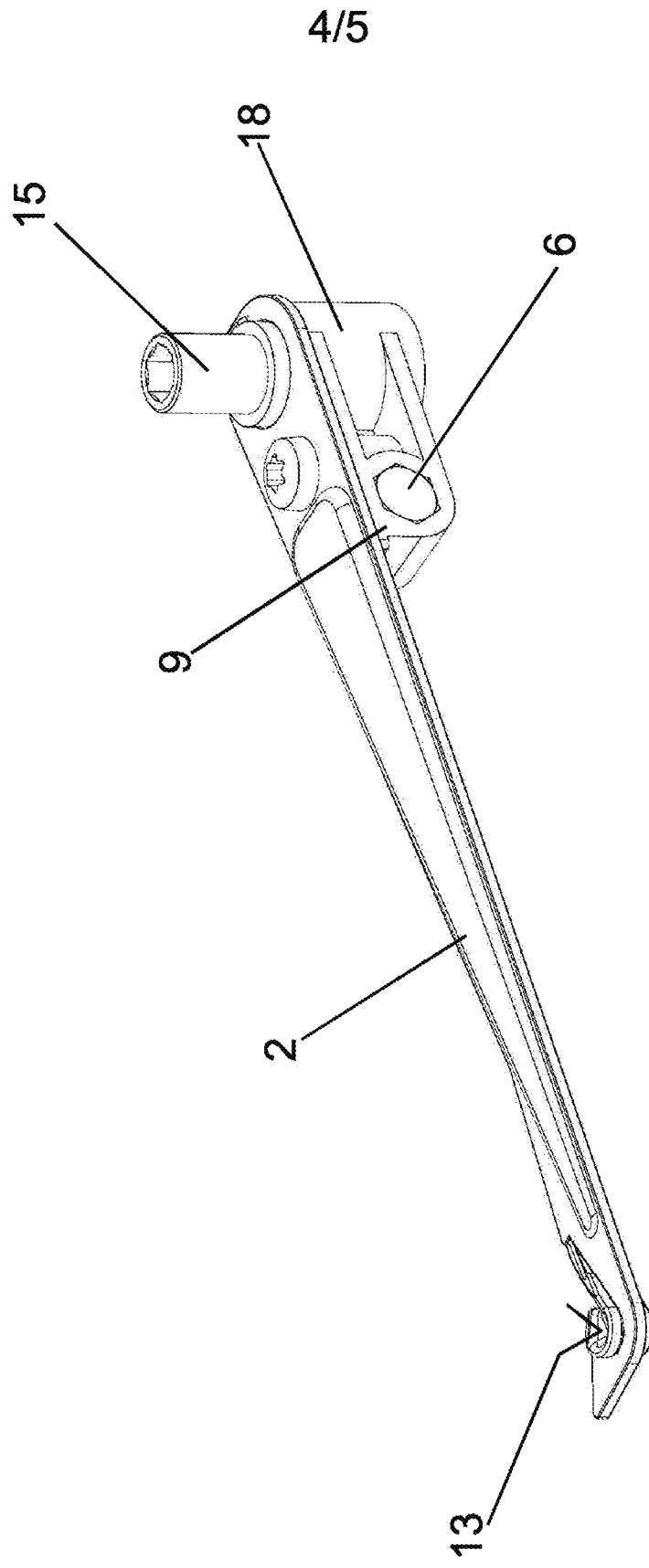


FIG. 3

FIG. 4



5/5

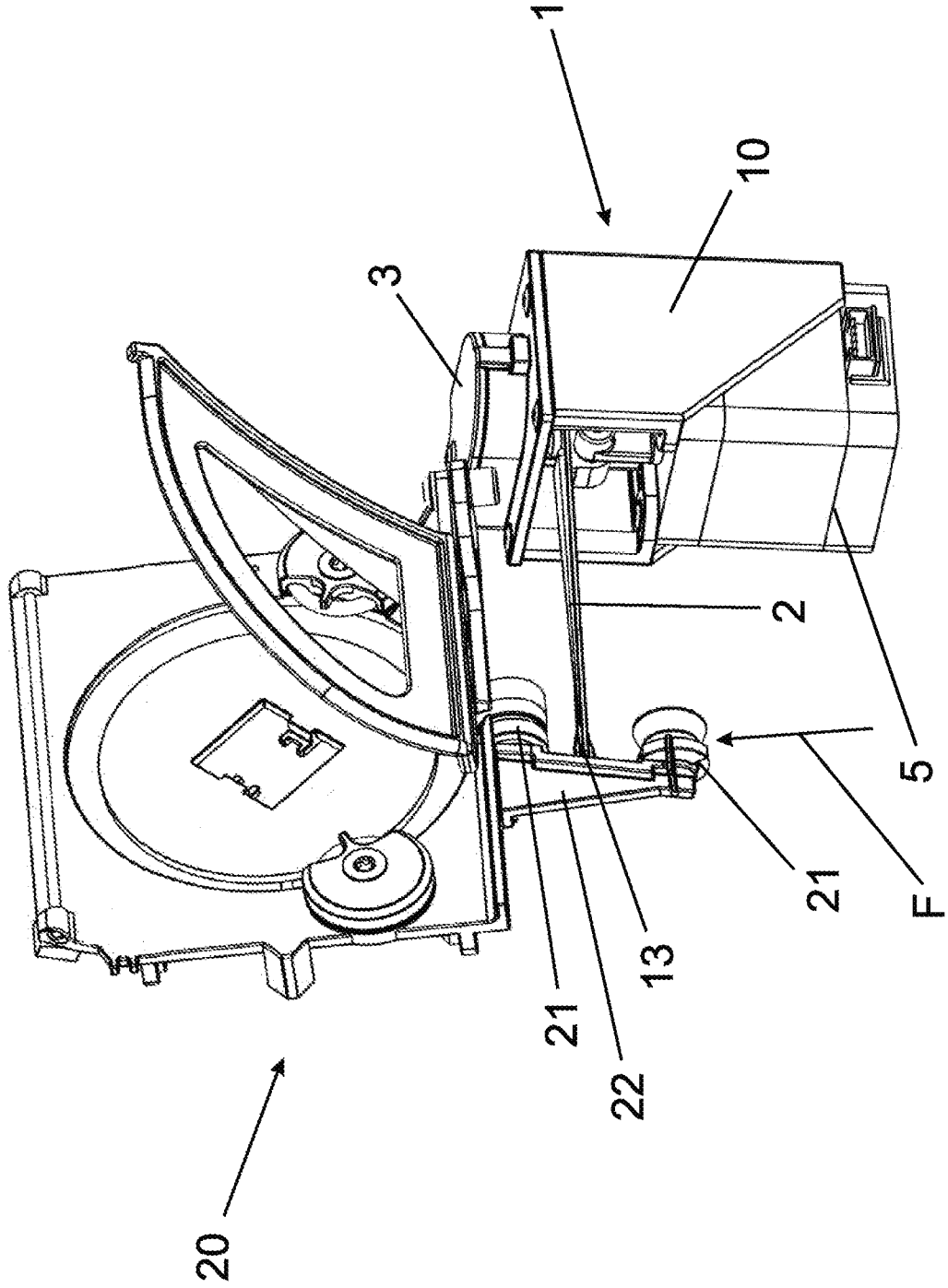


FIG. 5