

(19)



(11)

EP 2 666 898 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.11.2013 Patentblatt 2013/48

(51) Int Cl.:
D05B 27/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13162251.6**

(22) Anmeldetag: **04.04.2013**

(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

(30) Priorität: **25.05.2012 DE 102012208907**

(71) Anmelder: **Dürkopp Adler AG
33719 Bielefeld (DE)**

(72) Erfinder:
• **Harder, Jakob
32051 Herford (DE)**
• **Pasek, Petr
569 04 Boskovice (CZ)**
• **Heckner, Christoph
32130 Enger (DE)**

(74) Vertreter: **Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte - Rechtsanwälte
Königstraße 2
90402 Nürnberg (DE)**

(54) Nähmaschine

(57) Eine Nähmaschine hat eine Nadelstange zur Halterung einer Nähna-
del. Weiterhin hat die Nähmaschi-
ne eine Stichplatte in einer Auflageplatte für Nähgut und
mindestens einen Transporteur zum Transport des Näh-
guts in einem Stichbereich der Stichplatte. Ein Transpor-
teurantrieb ist so ausgebildet, dass eine Bewegungskur-
ve (53; 56) des mindestens einen Transporteurs in einem
Plateau-Transportweg (P_{UT} ; P_{OT}) zwischen einem
Transport-Startpunkt (54) und einem Transport-End-
punkt (55) mit einer Abstands-Abweichung zwischen ei-

nem Extremalabstand (UT_0 ; OT_0) des Transporteurs (13)
zur Stichplatte (11) von nicht mehr als 20% parallel zur
Stichplatte (11) verläuft. Der Plateau-Transportweg
(P_{UT} ; P_{OT}) beträgt mindestens 40% eines Abstandes
(T_{SE}) zwischen dem Transport-Startpunkt (54) und dem
Transport-Endpunkt (55) längs der Transportrichtung
(12). Es resultiert eine Nähmaschine mit einem sicheren
Nähguttransport auch bei ungünstigen, das Nähgut be-
treffenden Randbedingungen, beispielsweise bei sehr
weichem, sehr hartem, und/oder sehr dickem Nähgut.

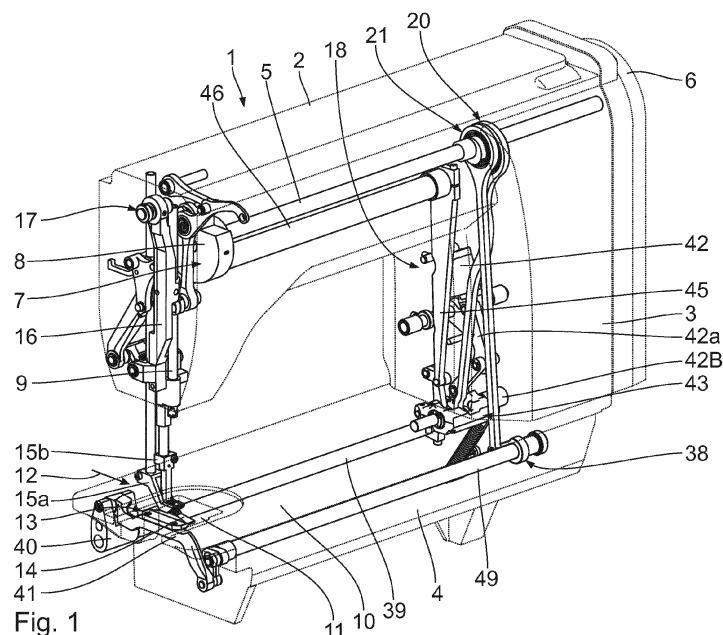


Fig. 1

EP 2 666 898 A1

Beschreibung

[0001] Der Inhalt der deutschen Patentanmeldung DE 10 2012 208 907.1 wird durch Bezugnahme hierin aufgenommen.

[0002] Die Erfindung betrifft eine Nähmaschine.

[0003] Nähmaschinen sind durch vielfältige offenkundige Vorbenutzung und auch druckschriftlich beispielsweise aus der EP 2 330 241 A1 bekannt. Eine Transporteurmechanik für eine Nähmaschine ist bekannt aus der US 763,625. Eine Nähmaschine mit einer weiteren Transporteurmechanik ist bekannt aus der US 2,065,885 und der US 2,442,647. Die DE 37 24 004 A1 beschreibt eine Nähmaschine mit einem Nadelstangen-Schwingrahmen.

[0004] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Nähmaschine derart weiterzubilden, dass ein sicherer Nähguttransport auch bei ungünstigen, das Nähgut betreffenden Randbedingungen gegeben ist, beispielsweise bei sehr weichem, sehr hartem und/oder sehr dickem Nähgut.

[0005] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch eine Nähmaschine mit dem in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

[0006] Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass sich über eine Beeinflussung der Form der Bewegungskurve des mindestens einen Transporteurs ein Gewinn an Transportsicherheit und -Reproduzierbarkeit erreichen lässt. Längs des Plateau-Transportwegs ändert der Transporteur seinen Abstand zur Stichplatte nicht oder nur wenig, so dass gleichbleibende Transportkräfte vom Transporteur auf das Nähgut übertragen werden können. Die Abstands-Abweichung zu einem Extremalabstand des Transporteurs zur Stichplatte kann über den Plateau-Transportweg nicht mehr als 15% oder auch nicht mehr als 10% betragen. Der Plateau-Transportweg kann mindestens 50% des Abstandes zwischen dem Transport-Startpunkt und dem Transport-Endpunkt längs der Transportrichtung betragen, mindestens 60% oder sogar mindestens 65%. Es ergibt sich - gesehen in einer vertikalen Schnittebene, die die Transportrichtung enthält - eine Annäherung der Bewegungskurve des mindestens einen Transporteurs an einen idealen Rechteck-Verlauf einer Transporteur-Bewegungskurve zwischen dem Transport-Startpunkt und dem Transport-Endpunkt. Eine Nähmaschine mit einem derartigen Transporteurantrieb ist insbesondere ausgebildet für Materialstärken, die größer sind als 3 mm, die größer sind als 5 mm, die größer sind als 10 mm oder die größer sind als 20 mm. Dann kommen die Vorteile des erfindungsgemäßen Transporteurantriebs besonders gut zum Tragen, da die geringen relativen Abstands-Abweichungen über den Plateau-Transportweg immer noch mit kleinen absoluten Abweichungen einhergehen, so dass auch bei dickem Material gleichbleibende Transportkräfte gewährleistet sind. Die angegebenen Vorteile kommen auch bei sehr dünnem sowie bei sehr hartem Nähgut zum Tragen. Mindestens einer der Exzenter ermöglicht die Ableitung der

Transporteur-Bewegungskurve von der Antriebswellenrotation. Eine betriebssichere beziehungsweise spielfreie Transporteurbewegung kann hierüber gewährleistet sein. Als Antriebswelle kann eine Armwelle der Nähmaschine zum Einsatz kommen. Zwei Exzenter haben sich zur Vorgabe der Transporteur-Bewegungskurve als besonders geeignet herausgestellt. Es ist dann möglich, die Transporthub-Vorgabe von der Transportlängen-Vorgabe, also der Vorgabe des Abstandes zwischen dem Transport-Startpunkt und dem Transport-Endpunkt, zu entkoppeln. Die Auflageplatte für Nähgut kann horizontal angeordnet sein. Soweit die Nähmaschine eine Armwelle aufweist, kann sich eine Nadelstangenachse senkrecht zu einer Armwellenachse erstrecken.

[0007] Ein Einstellgetriebe nach Anspruch 2 ermöglicht eine Transportlängen Anpassung und damit beispielsweise eine Stichlängen Anpassung der Nähmaschine. Ein solches Einstellgetriebe kann daher ein Stichtellergetriebe sein. Insbesondere kann der Abstand stufenlos vorgegeben werden. Mit dem Einstellgetriebe kann auch eine Transportrichtung vorgegeben werden, so dass beispielsweise über das Einstellgetriebe eine Umkehrung der Transportrichtung zwischen einer Vorwärtsrichtung und einer Rückwärtsrichtung möglich ist.

[0008] Ein Zusammenwirken nach Anspruch 3 vereint die Vorteile eines Exzenter mit denen des Einstellgetriebes.

[0009] Mindestens ein Dreiecks-Exzenter nach Anspruch 4 hat sich zur Vorgabe einer Bewegungskurve mit einem erfindungsgemäßen Plateau-Transportweg als besonders geeignet herausgestellt. Alternativ oder zusätzlich kann die Bewegungskurve mit dem Plateau-Transportweg auch über eine entsprechende Hebel-Gestaltung oder Kulissen-Gestaltung des Transporteurantriebs realisiert werden. Eine Dreiecks-Exzenterkomponente des Dreiecks-Exzenter kann nach Art eines sphärischen Dreiecks geformt sein. Je nach der Ausgestaltung von Eckenwinkeln der Dreiecks-Exzenterkomponente ergibt sich bei stärker verrundeten Ecken eine geringere Abweichung einer Beschleunigungscharakteristik einer Hubbewegung, die vom Dreiecks-Exzenter aus einer Drehbewegung abgeleitet wird, von der Charakteristik eines Rundexzenter und bei stärker eckig ausgebildeten Ecken eine extremere Beschleunigung während der Hubbewegung bei einer Änderung einer Bewegungsrichtung. Über die Eckengestaltung der Dreiecks-Exzenterkomponente lässt sich damit ein Bewegungsprofil der Hubbewegung fein vorgeben und an Bewegungs-Gestaltungsanforderungen einerseits und an zulässige Beschleunigungs-Grenzwerte andererseits anpassen. Auch eine Anpassung an Geräuschanforderungen sowie an Schmierungsanforderungen ist möglich. Der Dreiecks-Exzenter kann eine Vier-Flächen-Gegenkomponente aufweisen, die exzentrisch zur Dreiecks-Exzenterkomponente angeordnet ist und auf der die Dreiecks-Exzenterkomponente abläuft. Eine innere Vier-Flächen-Mantelwand der Vier-Flächen-Gegenkomponente kann in Form eines sphärischen Quadrats gestaltet sein.

Grundsätzlich kann der Dreiecks-Exzenter so gestaltet sein, dass er im Austausch gegen einen Rundexzenter mit runder Exzenterfläche und hierzu exzentrischer, runder Gegenkomponente montiert werden kann. Es kann insbesondere sowohl ein Dreiecks-Exzenter als auch ein Rundexzenter auf der gleichen Antriebswelle vormontiert sein und je nach Anwendungsfall mit einer zugeordneten Hebelstange, auf die der Exzenter wirkt, insbesondere mit einer zugeordneten Zugstange, wechselweise verbunden werden.

[0010] Beide Exzenter, also der auf das Einstellgetriebe des Transporteurantriebs wirkende Exzenter einerseits und der auf den Transport-Hubantrieb wirkende Exzenter andererseits, können als Dreiecks-Exzenter ausgeführt sein. Über die Ausgestaltung der Eckenwinkel der beiden Dreiecks-Exzenterkomponenten kann die genaue Form der Bewegungskurve des mindestens einen Transporteurs über eine entsprechende Anzahl von Freiheitsgraden beeinflusst werden, so dass einerseits eine Abstands-Abweichung von einem Extremalabstand des Transporteurs zur Stichplatte und andererseits ein Anteil des Plateau-Transportwegs am gesamten Abstand zwischen dem Transport-Startpunkt und dem Transport-Endpunkt längs der Transportrichtung auf Vorgabewerte abgestimmt werden kann. Es kann dann ein gegebener Verlauf der Bewegungskurve des Transporteurs mit möglichst hoher Drehzahl einer Armwelle der Nähmaschine erreicht werden. Umgekehrt kann bei gegebener Drehzahl eine Optimierung der Form der Bewegungskurve mit beispielsweise optimal geringer Abstands-Abweichung oder optimal langem Plateau-Transportweg erreicht werden. Alternativ ist es möglich, dass einer der beiden Exzenter als Dreiecks-Exzenter und der andere der beiden Exzenter als Rundexzenter ausgeführt ist. Soweit sowohl beim Transporteurantrieb als auch beim Transport-Hubantrieb jeweils ein Rundexzenter zum Einsatz kommt, kann eine ovale Antriebskurve resultieren. Diese Antriebskurve kann sich, sofern die über den Transportantrieb folgende Stichlänge und der über den Transport-Hubantrieb vorgegebene Hub den gleichen Betrag haben, einem Kreis annähern. Bei zunehmender Stichlänge ergibt sich ein immer langgezogenes Oval. Der Einsatz von Rundexzentern ermöglicht insbesondere hohe Drehzahlen der mit den Exzentern zusammenwirkenden Antriebswelle. Über den Einsatz von mindestens einem oder zwei Dreiecks-Exzentern ergeben sich dann Bewegungskurven des Transporteurs, die nahezu rechteckig oder auch nahezu quadratisch verlaufen können.

[0011] Mit einer Ausgestaltung des Transporteurantriebs nach Anspruch 5 ist ein Nadeltransport des Nähguts möglich.

[0012] Transporteur-Gestaltungen nach den Ansprüchen 6 und 7 sind Varianten, die sich zum Nähguttransport etabliert haben. Diese Varianten können auch in Kombination miteinander und auch in Kombination mit einem Nadeltransport realisiert sein. Es können auch mehrere Untertransport-Stoffschieber und/oder mehrere

Ober-Transportfüße zum Nähguttransport zum Einsatz kommen.

[0013] Ein Hub des Ober-Transportfußes nach Anspruch 8 ermöglicht einen sicheren Transport auch bei dickem und/oder nachgiebigem Nähgut. Der Hub kann auch größer sein als 10 mm und beispielsweise 12 mm betragen.

[0014] Die Vorteile einer Umlenkgetriebe-Baugruppe zur Übertragung einer Drehbewegung einer Antriebswelle in eine Hubbewegung einer Abtriebskomponente,

- mit einem Dreiecks-Exzenter, der drehfest mit der Antriebswelle oder der Abtriebskomponente verbunden ist und eine Dreiecks-Exzenterkomponente aufweist,
- mit einer Vier-Flächen-Gegenkomponente, die fest mit der Abtriebskomponente oder der Antriebswelle verbunden ist,
- wobei die Antriebswelle exzentrisch zur Dreiecks-Exzenterkomponente und zur Vier-Flächen-Gegenkomponente angeordnet ist und
- wobei eine Mantelwand der Dreiecks-Exzenterkomponente auf einer Vier-Flächen-Mantelwand der Vier-Flächen-Gegenkomponente abläuft,

entsprechen denen, die vorstehend unter Bezugnahme auf den Dreiecks-Exzenter und die Vier-Flächen-Gegenkomponente bereits erläutert wurden. Die Umlenkgetriebe-Baugruppe kann zum Antreiben von Bewegungskomponenten über die Abtriebskomponente genutzt werden. Bei den Bewegungskomponenten kann es sich insbesondere um Komponenten einer Nähmaschine handeln, z.B. um mindestens einen Transporteur oder um einen Greifer, insbesondere um einen Barellschiffchengreifer. Die Umlenkgetriebe-Baugruppe kann dabei Teil eines Gesamtantriebs für eine solche Bewegungskomponente sein und durch weitere Antriebs-Bauteile, beispielsweise Hebel, Zahnräder oder Zahnriemen, ergänzt werden. Bei der Antriebswelle, deren Drehbewegung von der Umlenkgetriebe-Baugruppe übertragen wird, kann es sich um eine Armwelle oder um eine Unterwelle einer Nähmaschine handeln. Bei den aufeinander ablaufenden Mantelwänden kann es sich um eine äußere Mantelwand der Dreiecks-Exzenterkomponente und um eine innere Vier-Flächen-Mantelwand der Vier-Flächen-Gegenkomponente handeln. Grundsätzlich ist auch eine umgekehrte Konfiguration denkbar, bei der die Antriebswelle mit einer Vier-Flächen-Komponente verbunden ist und eine äußere Mantelwand der Vier-Flächen-Komponente auf einer inneren Mantelwand einer Dreiecks-Exzenter-Gegenkomponente abläuft.

[0015] Die Vorteile einer derartigen Umlenkgetriebe-Baugruppe, die zusätzlich so ausgebildet ist, dass eine Bewegungskurve der Abtriebskomponente oder einer mechanisch mit dieser verbundenen Bewegungskomponente in einem Plateau-Transportweg zwischen einem Bewegungs-Startpunkt und einem Bewegungs-Endpunkt mit einer Abstands-Abweichung von einem Extre-

malabstand der Bewegungskomponente zu einer Referenzkomponente von nicht mehr als 20% parallel zur dieser Referenzkomponente verläuft, wobei der Plateau-Transportweg mindestens 40% eines Abstandes zwischen dem Bewegungs-Startpunkt und dem Bewegungs-Endpunkt längs einer HauptBewegungsrichtung der Bewegungskomponente beträgt, entsprechen in Bezug auf die Bewegungskurve den Vorteilen, die vorstehend unter Bezugnahme auf die Bewegungskurve für den Transporteurantrieb nach Anspruch 1 bereits erläutert wurden.

[0016] Auch beliebige Kombinationen der Merkmale der vorstehend diskutierten Ansprüche können zum Einsatz kommen.

[0017] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 und 2 zwei perspektivische und teilweise innere Details preisgebende Ansichten einer Nähmaschine;

Fig. 3 aus einer zu Fig. 2 ähnlichen Blickrichtung Details eines Transporteurantriebs der Nähmaschine;

Fig. 4 eine Explosionsdarstellung eines Dreiecks-Exzentrers des Transporteurantriebs;

Fig. 5 gesehen in einer vertikalen Schnittebene, die eine Transportrichtung enthält, Bewegungskurven einer Nähnaedel (ausschnittsweise), eines oberen Transportfußes und eines Transporteurs in Form eines Untertransport-Stoffschiebers während des Betriebs der Nähmaschine; und

Fig. 6 eine weitere Explosionsdarstellung eines Rundexzentrers, der anstelle des Dreiecks-Exzentrers zum Einsatz kommen kann.

[0018] Eine Nähmaschine 1 hat einen oberen Arm 2, einen vertikalen Ständer 3 und ein unteres Gehäuse in Form einer Grundplatte 4. Im Arm 2 ist eine Armwelle 5 drehbar gelagert. Die Nähmaschine 1 ist als Maschine zum Nähen von sehr widerstandsfähigem Nähgut, beispielsweise Leder, schweren Stoffen oder auch Kunststoffmaterial in Form von Platten gestaltet.

[0019] Ein Antrieb der Armwelle 5 und damit der wesentlichen Nähkomponenten der Nähmaschine 1 erfolgt über einen nicht näher dargestellten Antriebmotor 6. Dieser kann als Direktantrieb der Armwelle 5 im Arm 2 oder in einer Arm-Verlängerung montiert sein oder kann die Armwelle 5 insbesondere über einen Riementrieb antreiben und beispielsweise unter der Grundplatte 4 an-

geordnet sein. Über die Armwelle 5 und eine Antriebseinrichtung in Form eines Kurbeltriebs 7 mit einer Kurbelscheibe 8 ist eine Nadelstange 9 vertikal auf- und abgehend antreibbar. Die Nadelstange 9 trägt eine nicht dargestellte Nähnaedel.

[0020] Unterhalb der Nadelstange 9 ist einer oberen Auflageplatte 10 der Grundplatte 4 eine Stichplatte 11 angeordnet und mit der Auflageplatte 10 verschraubt. Die Stichplatte 11 hat eine längs einer Nährichtung 12 länglich verlaufende Stoffschieber-Öffnung (nicht näher dargestellt), die für den Durchtritt eines dem Untertransport von Nähgut dienenden Transporteurs in Form eines Stoffschiebers 13 mit einem Stoffschieberabschnitt 14 dienen. Der Stoffschieberabschnitt 14 hat ein Stichloch 15 zum Durchtritt der Nadel. Der Stoffschieber 13 stellt ein Beispiel für eine Bewegungskomponente dar, die mit Hilfe einer Umlenkgetriebe-Baugruppe, die nachfolgend noch erläutert wird, angetrieben bewegt wird. Die Nährichtung 12 stellt eine Bewegungsrichtung dieser Bewegungskomponente dar.

[0021] Von oben her wird das Nähgut mit Hilfe eines Drückerfußes 15a während des Nähvorgangs gehalten. Zum Transport des Nähguts in der Nährichtung 12 dient weiterhin ein Ober-Transportfuß 15b.

[0022] Zum Vorschieben des Nähguts während des Nähvorgangs dienen der Stoffschieberabschnitt 14, der Ober-Transportfuß und die in das Nähgut einstechende Nadel selbst. Hierzu ist die Nadelstange 9 in einem Nadelstangen-Rahmen 16 gelagert, der um ein Schwenkgelenk 17 mit parallel zur Armwelle 5 verlaufender Schwenkachse relativ zu einem Rahmen der Nähmaschine 1 verschwenkbar ist.

[0023] Unterhalb der Stichplatte 11 ist in der Grundplatte 4 eine nicht gezeigte Greifer-Baugruppe angeordnet. Eine Greiferspitze des nicht dargestellten Greifers wirkt zur Stichbildung synchron mit der Bewegung der Nadel zusammen, wobei über die Nadelbewegung eine Schleife eines nicht dargestellten Oberfadens gebildet wird, in die die Greiferspitze eingreift.

[0024] Zum Antrieb des Stoffschiebers 13 mit dem Stoffschieberabschnitt 14 dient ein Transporteurantrieb 18 mit einem Stichstellergetriebe 19, das in den Fig. 1 und 2 im Bereich der Grundplatte 4 sichtbar ist. Eine Antriebsbewegung des Transporteurantriebs 18 erfolgt abgeleitet von der Armwelle 5.

[0025] Fig. 3 zeigt Details des Stichstellergetriebes 19. Das Stichstellergetriebe 19 ist ein Einstellgetriebe zur Vorgabe insbesondere einer Transportlänge eines Transporteurs, nämlich des Untertransport-Stoffschiebers 13.

[0026] Die Armwelle 5 wirkt mit zwei axial benachbart mit der Armwelle 5 verbundenen Exzentrern 20, 21 zusammen. Der z. B. in der Fig. 2 links dargestellte Exzenter 20, der als Dreiecks-Exzenter ausgestaltet ist, dient zum Antrieb einer Transportlänge für den durch den Stoffschieber 13 bewirkten Untertransport, also für den Antrieb einer Stichlänge. Der in der Fig. 2 rechts dargestellt zweite Exzenter 21, der als Rundexzenter ausgeführt ist,

dient zum Antrieb einer Transportbewegung des Stoffschiebers 13 senkrecht zum Niveau der Stichplatte 11, also zum Transporteur-Hubantrieb. Auch der Exzenter 21 kann als Dreiecks-Exzenter ausgeführt sein. Umgekehrt kann auch der Exzenter 20 als Rundexzenter ausgeführt sein.

[0027] Der Dreiecks-Exzenter 20 ist zusammen mit einem abtriebsseitigen Exzenterhebel 22 der als Zugstange ausgeführt ist, in der Fig. 4 in einer Explosionsdarstellung gezeigt. Der Dreiecks-Exzenter 20 hat eine innenlaufende Dreiecks-Exzenterkomponente 23, die über Madenschrauben 24 drehfest auf der Armwelle 5 montiert ist. Die Armwelle 5 durchtritt dabei eine Armwellen-Durchgangsöffnung 25 der Dreiecks-Exzenterkomponente 23. Parallel zur Armwellen-Durchgangsöffnung 25 hat die Dreiecks-Exzenterkomponente 23 eine Wucht-Bohrung 26. Eine Mantelwand 27 der Dreiecks-Exzenterkomponente 23 ist in Form eines sphärischen Dreiecks ausgebildet und dreizählig um eine zentrale Längsachse 28 des Dreiecks-Exzenter 20 rotations-symmetrisch. Diese Längsachse 28 ist um eine Exzentrizität E von einer Drehachse 29 der Armwelle 5 beabstandet.

[0028] Die Mantelwand 27 der Dreiecks-Exzenterkomponente 23 läuft auf einer Vier-Flächen-Gegenkomponente 30 des Dreiecks-Exzenter 20 ab. Die Gegenkomponente 30 hat eine innere Vier-Flächen-Mantelwand 31, die in Form eines sphärischen Quadrats gestaltet ist. Die Dimensionen der Mantelwände 27, 31 der Komponenten 23, 30 des Dreiecks-Exzenter 20 sind so aufeinander abgestimmt, dass die Dreiecks-Exzenterkomponente 23 spielfrei gleitend in der Vier-Flächen-Gegenkomponente 30 rotieren kann.

[0029] Die Vier-Flächen-Gegenkomponente 30 ist über einen Bolzen 32 drehfest mit einem Augenabschnitt 33 der Zugstange 22 verbunden. Axial wird der Dreiecks-Exzenter 20 über einen Deckel 34 zusammengehalten, der über Schrauben 35 mit der Dreiecks-Exzenterkomponente 23 verschraubt ist.

[0030] Der Exzenterhebel 22, also die Zugstange, ist über ein erstes Laschengelenk mit Gelenkachse 36 mit zwei inneren Getriebehebeln 37 des Stichstellergetriebes 19 verbunden, die auch als Getriebelaschen bezeichnet sind.

[0031] Mit dem ersten Laschengelenk 36 gegenüberliegenden Enden sind die inneren Getriebehebel 37 fest mit einem Klemmhebel 38 in Form einer Manschette verbunden, der eine Transporteurwelle 39 umgreift. Die als Schwingwelle ausgeführte Transporteurwelle 39 ist über eine Umlenk-Hebelmimik 40 mit einem Transporteurträger 41 für den Stoffschieber 13 verbunden. Über die schwingende Transporteurwelle 39 wird eine Transportbewegung des Stoffschiebers 13 längs der Nährichtung 12 angetrieben.

[0032] Eine Länge dieser Transportbewegung des Stoffschiebers 13 längs der Nährichtung 12, also eine Transport- beziehungsweise Stichlänge, kann über einen Getriebe-Stellrahmen 42 vorgegeben werden. Die-

ser ist über einen Übertragungshebel 42a mit einem um eine Stichstellerwelle 42b verschwenkbaren Getriebelaschen-Rahmen 43 verbunden. Ein Schwenkwinkel des Getriebelaschen-Rahmens 43 relativ zur Stichstellerwelle 42b stellt ein Maß für die Transportlänge des Stoffschiebers 13 dar. Der Getriebelaschen-Rahmen 43 wird auch als Kulissee bezeichnet. Die Schwenkstellung des Getriebelaschen-Rahmens 43 wird über eine manuelle Betätigung des Getriebe-Stellrahmens 42 vorgegeben. Alternativ kann der Getriebe-Stellrahmen 42 auch angetrieben betätigt werden, was insbesondere gesteuert durch eine zentrale Steuereinrichtung der Nähmaschine 1 erfolgen kann. Beispielsweise ist es möglich, eine Stichlänge für einen Vorwärtsstich manuell vorzugeben, wobei die manuell vorgewählte Vorwärtsstichlänge von der zentralen Steuereinrichtung erfasst wird und ein Rückwärtsstich dann automatisch mit der gleichen Stichlänge über die angetriebene Umstellung des Getriebe-Stellrahmens 42 und entsprechend des Getriebelaschen-Rahmens 43 aus der Stellung "Vorwärtsstichlänge A" in die Stellung "Rückwärtsstichlänge -A" vorgegeben wird.

[0033] Je nach der Schwenkstellung des Getriebelaschen-Rahmens 43, die über den Getriebe-Stellrahmen 42 vorgegeben ist, ergibt sich eine dieser Schwenkstellung fest zugeordnete Schwingrichtung und eine dieser Schwenkstellung zugeordnete Schwingamplitude der Schwingbewegung der Transporteurwelle 39. Über den Getriebe-Stellrahmen 42 lässt sich in dieser Weise also sowohl die Transportlänge über den Stoffschieber 13 als auch eine Transportrichtung, also in der in der Fig. 2 durch den Pfeil 12 angegebenen Nährichtung oder entgegen hierzu, vorgeben. Nähere Details zur Arbeitsweise des Stichstellergetriebes 19 können der EP 2 330 241 A1 entnommen werden, auf die insoweit verwiesen wird.

[0034] Über eine weitere Hebelmimik 44 mit einer Zugstange 45 ist eine Nadelstangen-Transportwelle 46 mit dem Klemmhebel 38 verbunden. Die über das Stichstellergetriebe 19 eingestellte Transport-Schwingbewegung wird also auch mit über die Hebelmimik 44 vorgegebene Übersetzung auf die Nadelstangen-Transportwelle 46 übertragen, so dass auch diese mit vorgegebener Schwingungsrichtung und Schwingungsamplitude um ihre Längsachse schwingt. Diese Schwingung wird über eine weitere Hebelmimik 47 auf den Nadelstangen-Rahmen 16 zum Schwingantrieb von diesem um das Schwenkgelenk 17 übertragen. Über das Stichstellergetriebe 19 lässt sich also auch eine Transportrichtung und eine Transportlänge des Nadeltransports vorgeben.

[0035] Über den weiteren Exzenter 21, den Vertikalhub-Exzenter, wird die Drehbewegung der Armwelle 5 in eine Hubbewegung eines weiteren ebenfalls als Zugstange ausgeführten Exzenterhebels 48 umgesetzt. Diese Hubbewegung wird über eine schwingende Transporteur-Hubwelle 49 und eine weitere Umlenk-Hebelmimik 50 in eine Hubbewegung des Stoffschiebers 13 senkrecht zum Niveau der Stichplatte 11 umgesetzt. Die Komponenten 48 bis 50 stellen einen Transporteur-Huban-

trieb zur Vorgabe eines Transporteurhubs des unteren Stoffschiebers 13 senkrecht zur Stichplatte 11 dar. Fig. 5 zeigt Bewegungskurven der Nadel (ausschnittsweise), des oberen Transportfußes und des Stoffschiebers 13 in einem Diagramm. Die Nährichtung 12 verläuft in diesem Diagramm horizontal nach links (Richtung y des kartesischen xyz-Koordinatensystems der Fig. 5.) Die Hochachse des Diagramms verläuft senkrecht zu einer Stichplattenebene 51.

[0036] Die Nadel (Bewegungskurve 52) und der untere Stoffschieber 13 (Bewegungskurve 53) passieren die Stichplattenebene 51 einerseits an einem Transport-Startpunkt bzw. Bewegungs-Startpunkt 54 und andererseits an einem Transport-Endpunkt bzw. Bewegungs-Endpunkt 55. Ein Abstand zwischen dem Transport-Startpunkt 54 und dem Transport-Endpunkt 55 längs der Nährichtung 12 ist in der Fig. 5 mit T_{SE} bezeichnet. Der Abstand T_{SE} hat einen Betrag, der von der jeweiligen Anwendung der Nähmaschine 1 abhängt und 6 mm, 9 mm, 12 mm, 16 mm oder auch noch größer sein kann. Entsprechend groß ist die maximal erreichbare Transportlänge längs der Nährichtung 12.

[0037] Die Bewegungskurve der Nadelstange 9 entspricht der Nadel-Bewegungskurve 52.

[0038] Ein maximaler Abstand der Stoffschieber-Bewegungskurve 53 über der Stichplattenebene 51, also über dem Niveau der Stichplatte 11, ist in der Fig. 5 mit UT_0 bezeichnet. Die Stichplatte 11 stellt also eine Referenzkomponente zur Abstandsbestimmung des Stoffschiebers 13 dar. Ein minimaler Abstand des oberen Transportfußes zur Stichplattenebene 51 ist in der Fig. 5 mit OT_0 bezeichnet.

[0039] Die Bewegungskurve 53 des unteren Stoffschiebers 13 verläuft längs der Nährichtung 12 in einem Plateau-Transportweg P_{UT} , der zwischen dem Transport-Startpunkt 54 und dem Transport-Endpunkt 55 liegt mit einer Abstands-Abweichung vom Extremalabstand UT_0 des Stoffschiebers 13 zur Stichplatte 11 von nicht mehr als 20% parallel zur Stichplatte 11. Dies ist in der Fig. 5 anhand einer sogar strengeren Abweichung von nur 10% vom Extremalabstand UT_0 dargestellt. Eingezeichnet ist in der Fig. 5 der Abstand $0,9 UT_0$. Längs des Plateau-Transportwegs P_{UT} hat der Stoffschieber 13 zur Stichplattenebene 51 einen Abstand, der immer mindestens $0,9 UT_0$ beträgt.

[0040] Der Plateau-Transportweg P_{UT} des Stoffschiebers 13 ist bei der Stoffschieber-Bewegungskurve 53 etwa halb so groß wie der Abstand T_{SE} zwischen dem Transport-Startpunkt 54 und dem Transport-Endpunkt 55. Der Stoffschieber 13 läuft also zwischen diesen Extrempunkten 54, 55 längs eines großen Bereichs des gesamten Transportwegs, nämlich längs des Plateau-Transportwegs P_{UT} , praktisch gleich beabstandet zur Stichplatte 11, so dass längs des Plateau-Transportwegs P_{UT} der Stoffschieber 13 das Nähgut mit praktisch gleichbleibenden Kraftverhältnissen transportiert.

[0041] Vergleichbar verläuft eine Bewegungskurve 56 des oberen Transportfußes. Dargestellt ist in der Fig. 5

neben dem Extremalabstand OT_0 auch der Abstand $1,1 OT_0$. Längs eines Plateau-Transportwegs P_{OT} zwischen dem Transport-Startpunkt 54 und dem Transport-Endpunkt 55 verläuft der obere Transportfuß mit einer maximalen Abweichung von 10% vom Extremalabstand OT_0 parallel zur Stichplatte 11. Der Plateau-Transportweg P_{OT} beträgt etwa $2/3$ des Abstandes T_{SE} zwischen dem Transport-Startpunkt 54 und dem Transport-Endpunkt 55. Auch beim oberen Transportfuß sind längs des Plateau-Transportwegs P_{OT} gleichbleibende Transport- und Kraftverhältnisse beim Nähguttransport gewährleistet.

[0042] Die Bewegungskurven 52, 53 und 56 haben jeweils einen Bewegungsanteil längs der Nähgut-Transportrichtung 12.

[0043] Längs der Nährichtung 12 überlappen die Plateau-Transportwege P_{UT} und P_{OT} längs des größten Teils ihres Weges.

[0044] Das Plateau-Verhalten der Bewegungskurven 53 und 56 wird einerseits über die Hebelauslegung des Transporteurantriebs 18 und andererseits über die Gestaltung des Dreiecks-Exzenter 20 erreicht. Diese beiden konstruktiven Aspekte "Hebelauslegung" und "Dreiecks-Exzenter" ergänzen sich zur Plateau-Formgebung der Bewegungskurven 53, 56 und zur Ausbildung der langen Plateau-Transportwege P_{UT} und P_{OT} . Auch mit Hilfe einer Auslegung der Hebelübertragung des Transporteurantriebs 18 alleine oder alternativ durch eine Auslegung des Dreiecks-Exzenter 20 alleine lassen sich Plateau-Transportwege P_{UT} und P_{OT} erreichen, die zwischen dem Transport-Startpunkt 54 und dem Transport-Endpunkt 55 mit einer Abstands-Abweichung zwischen einem Extremalabstand des jeweiligen Transporteurs zur Stichplatte von nicht mehr als 20% parallel zur Stichplatte verlaufen, wobei diese Plateau-Transportwege mindestens 40% eines Abstands zwischen dem Transport-Startpunkt 54 und dem Transport-Endpunkt 55 längs der Transportrichtung 12 betragen.

[0045] Fig. 6 zeigt einen Rundexzenter 57, der anstelle des Dreiecks-Exzenter 20 zum Einsatz kommen kann. Komponenten, die denjenigen entsprechen, die vorstehend unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 5 und insbesondere unter Bezugnahme auf die Fig. 4 bereits erläutert wurden, tragen die gleichen Bezugsziffern und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0046] Der Rundexzenter 57 hat eine Rundexzenter-Innenkomponente 58 und eine Rundexzenter-Außenkomponente 59.

[0047] Bei alternativen, nicht dargestellten Varianten des Transporteurantriebs werden Bewegungskurven mindestens eines der Transporteure mit Plateau-Transportwegen entsprechend denen, die vorstehend im Zusammenhang mit der Fig. 4 erläutert wurden, über eine entsprechende Hebel-Gestaltung und/oder über eine entsprechende Kulissen-Gestaltung des Transporteurantriebs realisiert.

Patentansprüche**1. Nähmaschine (1)**

- mit einer Nadelstange (9) zur Halterung einer 5
Nähnaedel,
- mit einer Stichplatte (11) in einer Auflageplatte
(10) für Nähgut,
- mit mindestens einem Transporteur (13) zum 10
Transport des Nähguts in einem Stichbereich
der Stichplatte (11) längs einer Transportrich-
tung (12),
- mit einem Transporteurantrieb (18), der so aus-
gebildet ist, dass eine Bewegungskurve (53; 56)
des mindestens eines Transporteurs (13) in ei- 15
nem Plateau-Transportweg (P_{UT} ; P_{OT}) zwi-
schen einem Transport-Startpunkt (54) und ei-
nem Transport-Endpunkt (55) mit einer Ab-
stands-Abweichung von einem Extremalab-
stand (UT_0 ; OT_0) des Transporteurs (13) zur 20
Stichplatte (11) von nicht mehr als 20% parallel
zur Stichplatte (11) verläuft, wobei der Plateau-
Transportweg (P_{UT} ; P_{OT}) mindestens 40% ei-
nes Abstandes (T_{SE}) zwischen dem Transport- 25
Startpunkt (54) und dem Transport-Endpunkt
(55) längs der Transportrichtung (12) beträgt,
- wobei der Transporteurantrieb (18) zwei Ex-
zenter (20, 21) aufweist, die auf einer Antriebs-
welle (5) montiert sind, über die auch die Nadel-
stange (19) auf- und abgehend angetrieben 30
wird,
- wobei der eine (20) der Exzenter (21) mit dem
Einstellgetriebe (19) und der andere (21) der Ex-
zenter (20, 21) mit einem Transport-Hubantrieb
(48 bis 50) zur Vorgabe eines Transporteurhubs 35
senkrecht zur Stichplatte (11) zusammenwirkt.

**2. Nähmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** der Transporteurantrieb (18) ein Ein-
stellgetriebe (19) zur Vorgabe des Abstandes zwi- 40
schen dem Transport-Startpunkt (54) und dem
Transport-Endpunkt (55) aufweist.**

**3. Nähmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** mindestens einer der Exzenter 45
(20, 21) mit dem Einstellgetriebe (19) zusammen-
wirkt.**

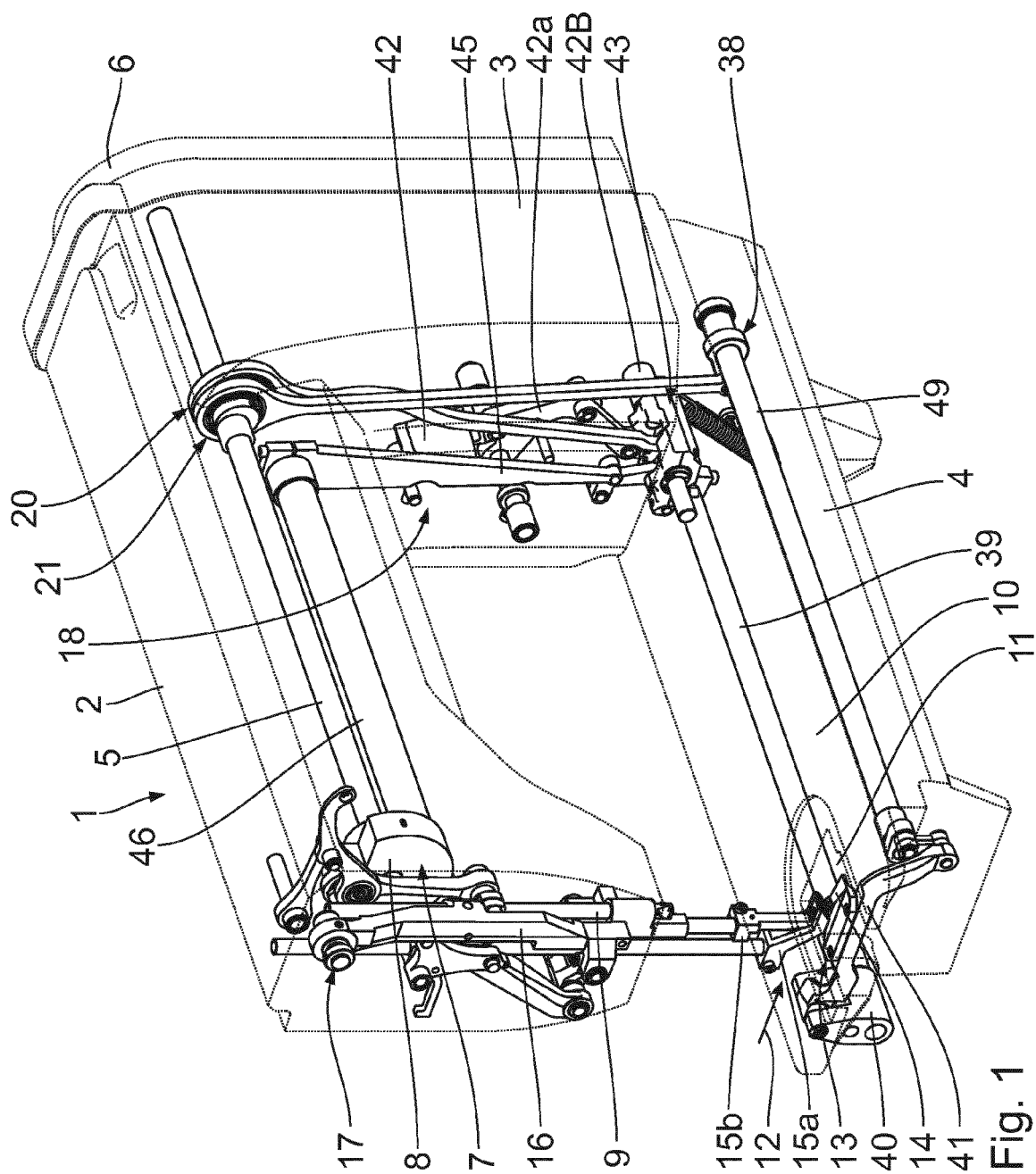
4. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer 50
der Exzenter (20) als Dreiecks-Exzenter ausgeführt
ist.**

5. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass der Transporteur-
antrieb (18) so ausgeführt ist, dass die Nadelstange
(9) eine Bewegungskurve (52) mit Bewegungsanteil 55
längs der Nähgut-Transportrichtung (12) vollführt.**

6. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens ei-
ne Transporteur als Untertransport-Stoffschieber
(13) ausgebildet ist.**

7. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens ei-
ne Transporteur als Ober-Transportfuß ausgebildet
ist.**

**8. Nähmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** der Transporteurantrieb (18) so aus-
geführt ist, dass ein Hub zwischen einer oberen Hub-
Position und einer unteren Hub-Position des Ober-
Transportfußes während des Transportbetriebes
mindestens 10 mm beträgt.**



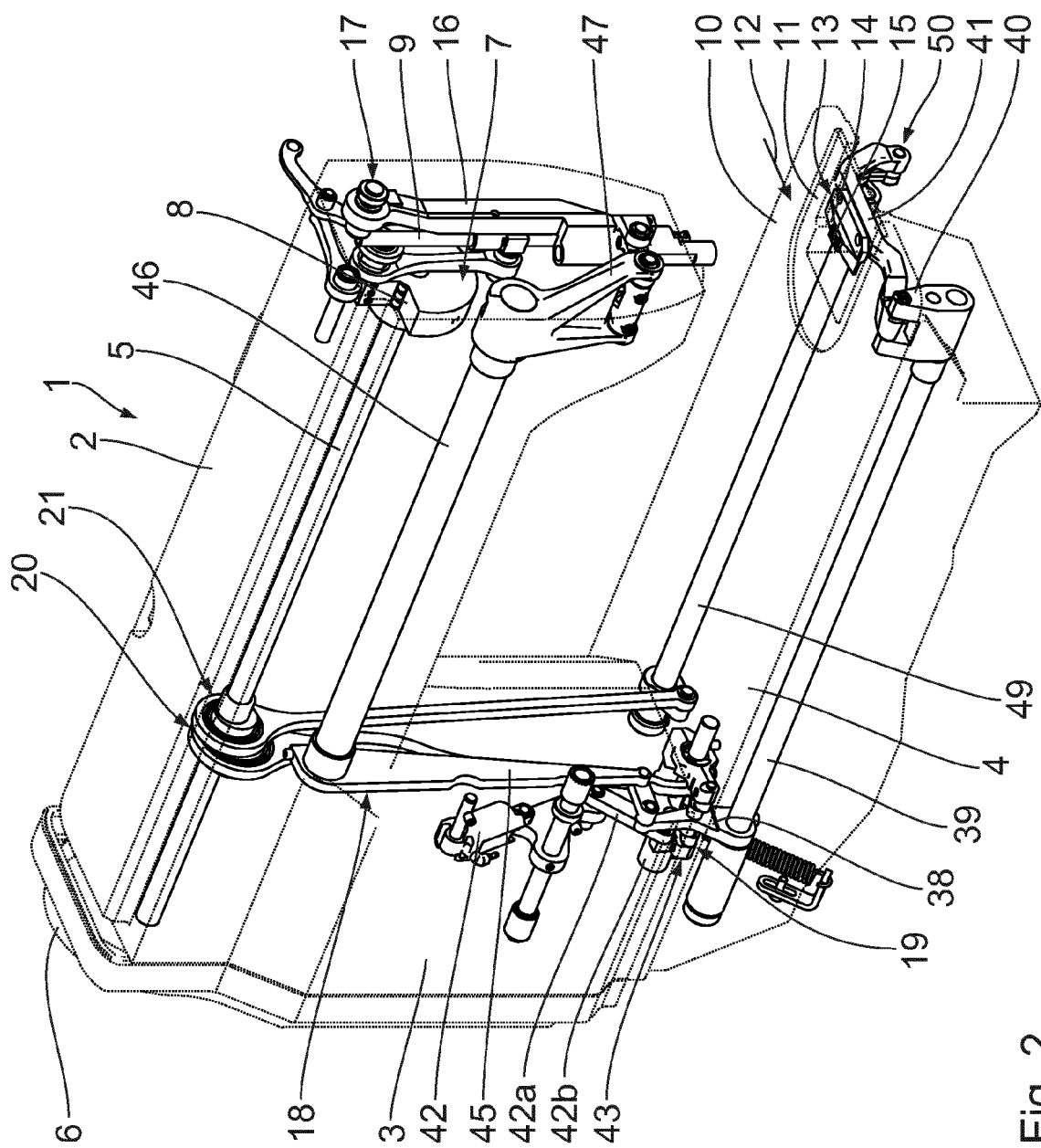


Fig. 2

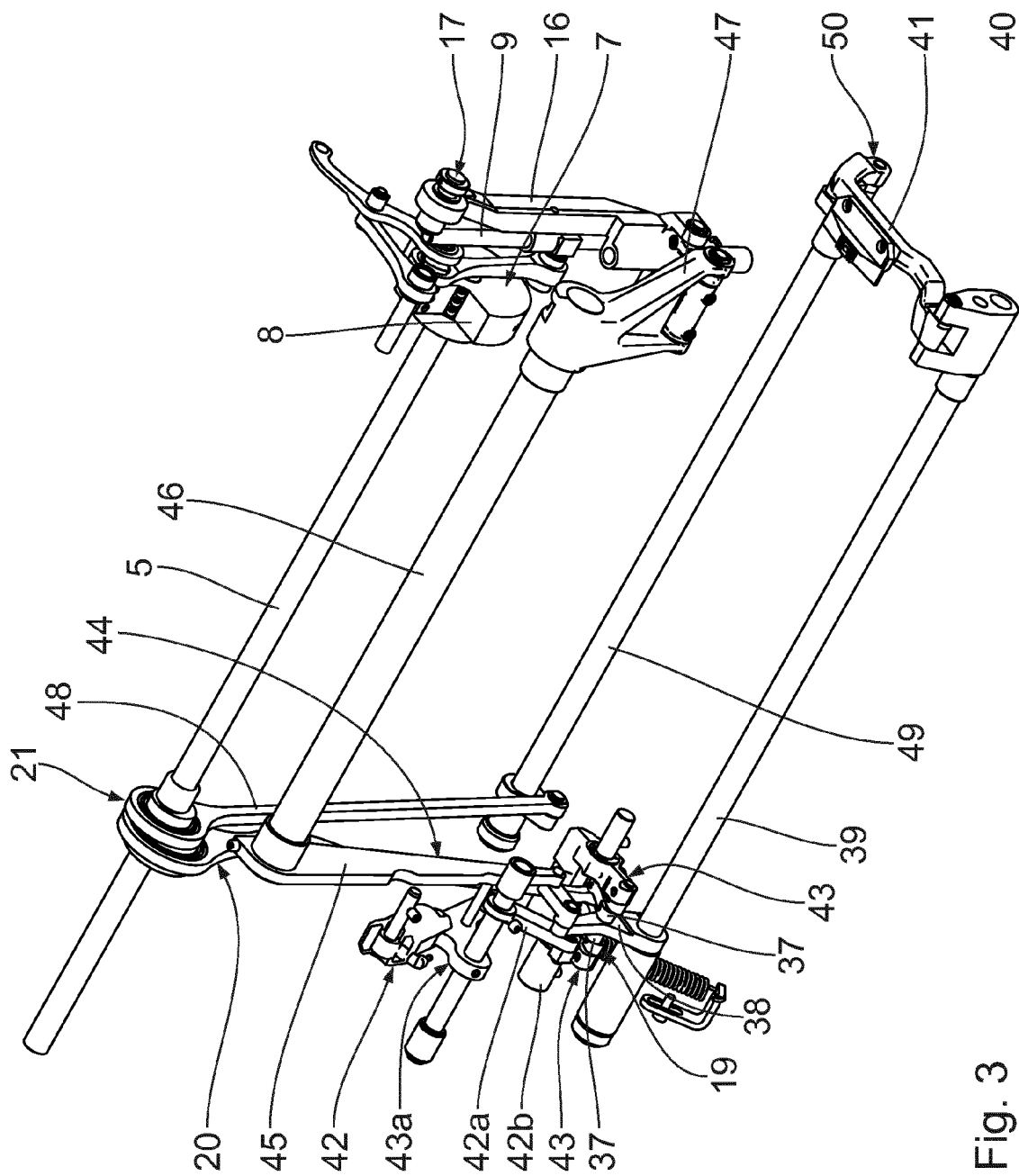


Fig. 3

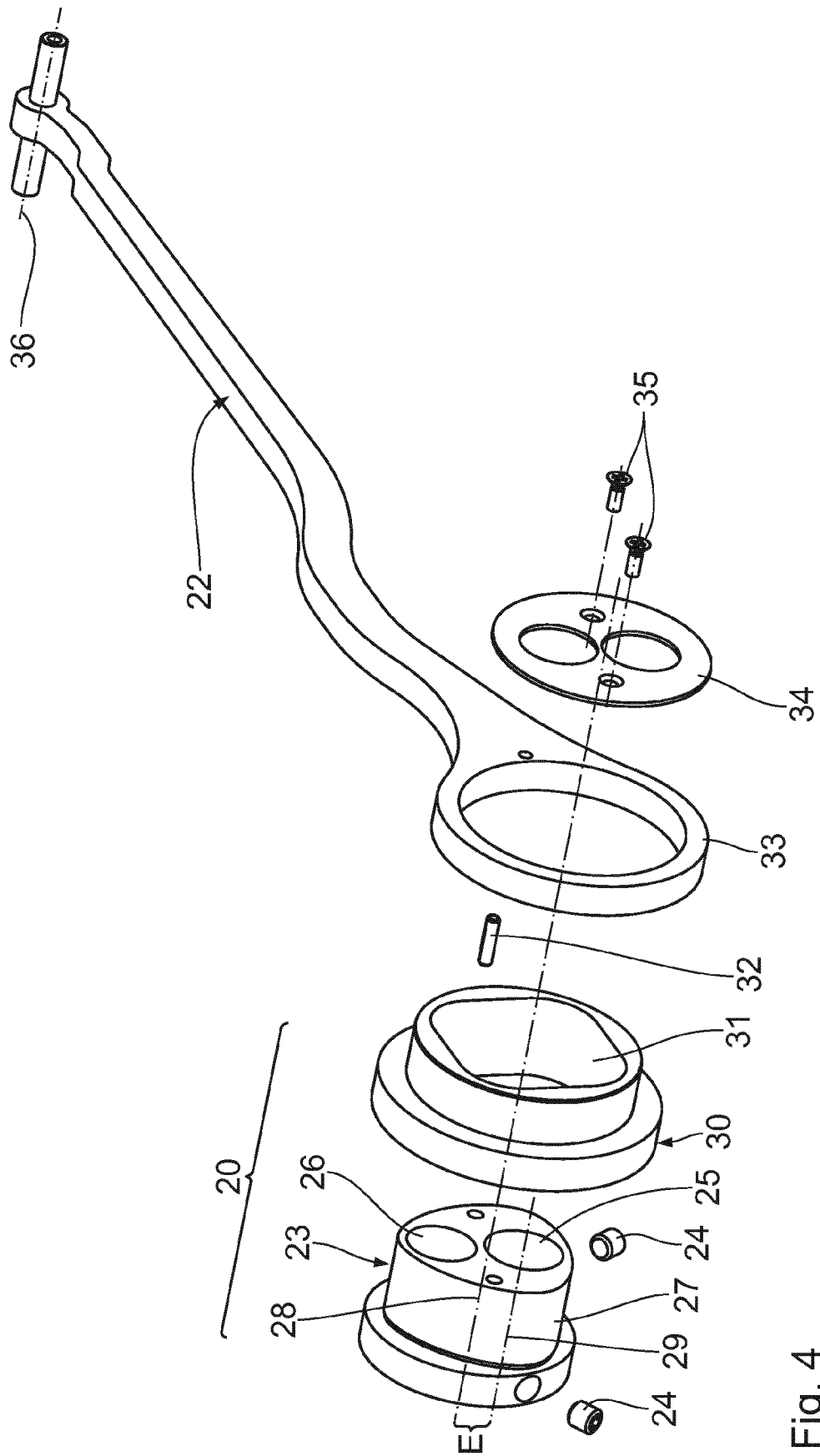
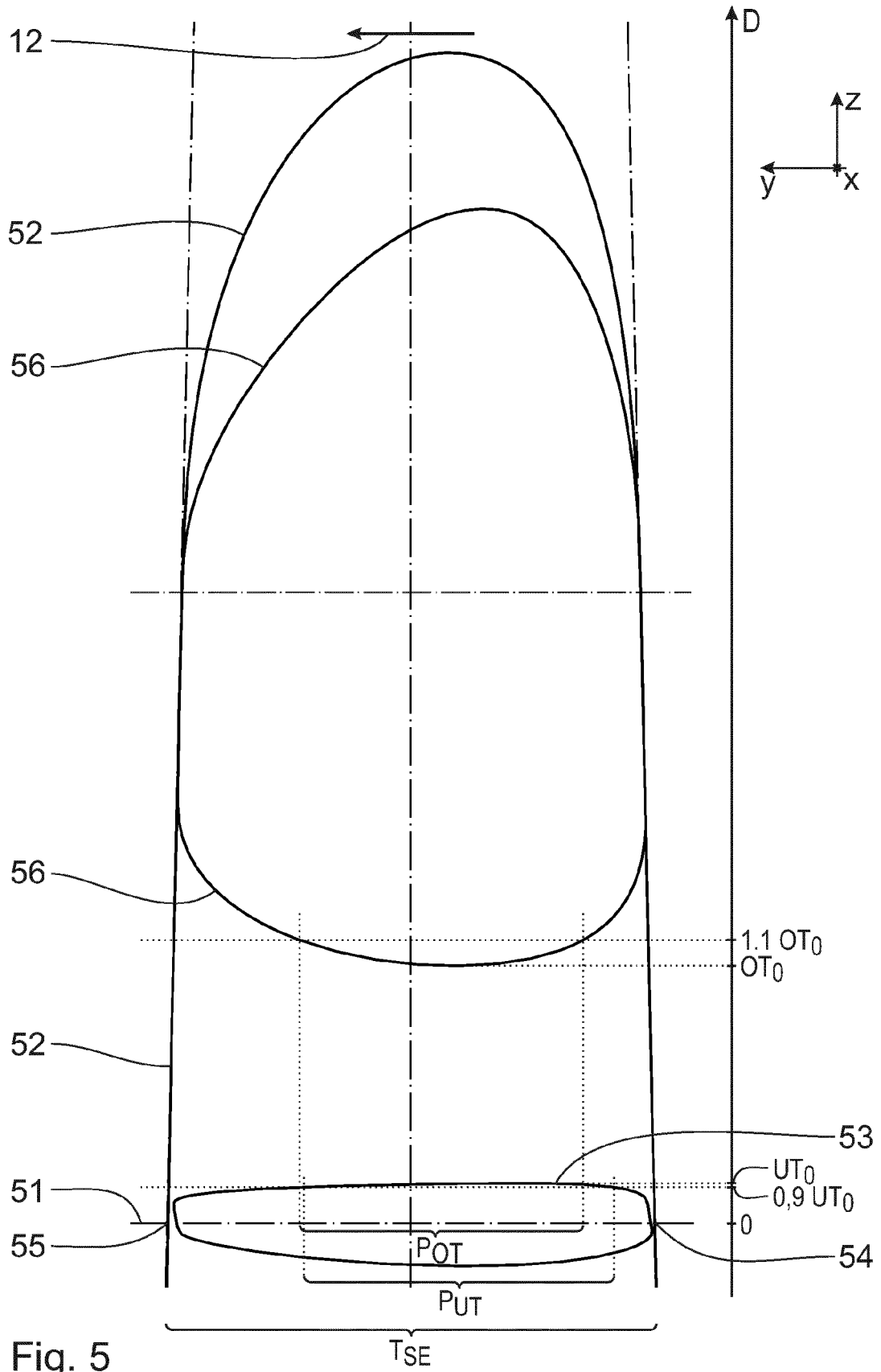
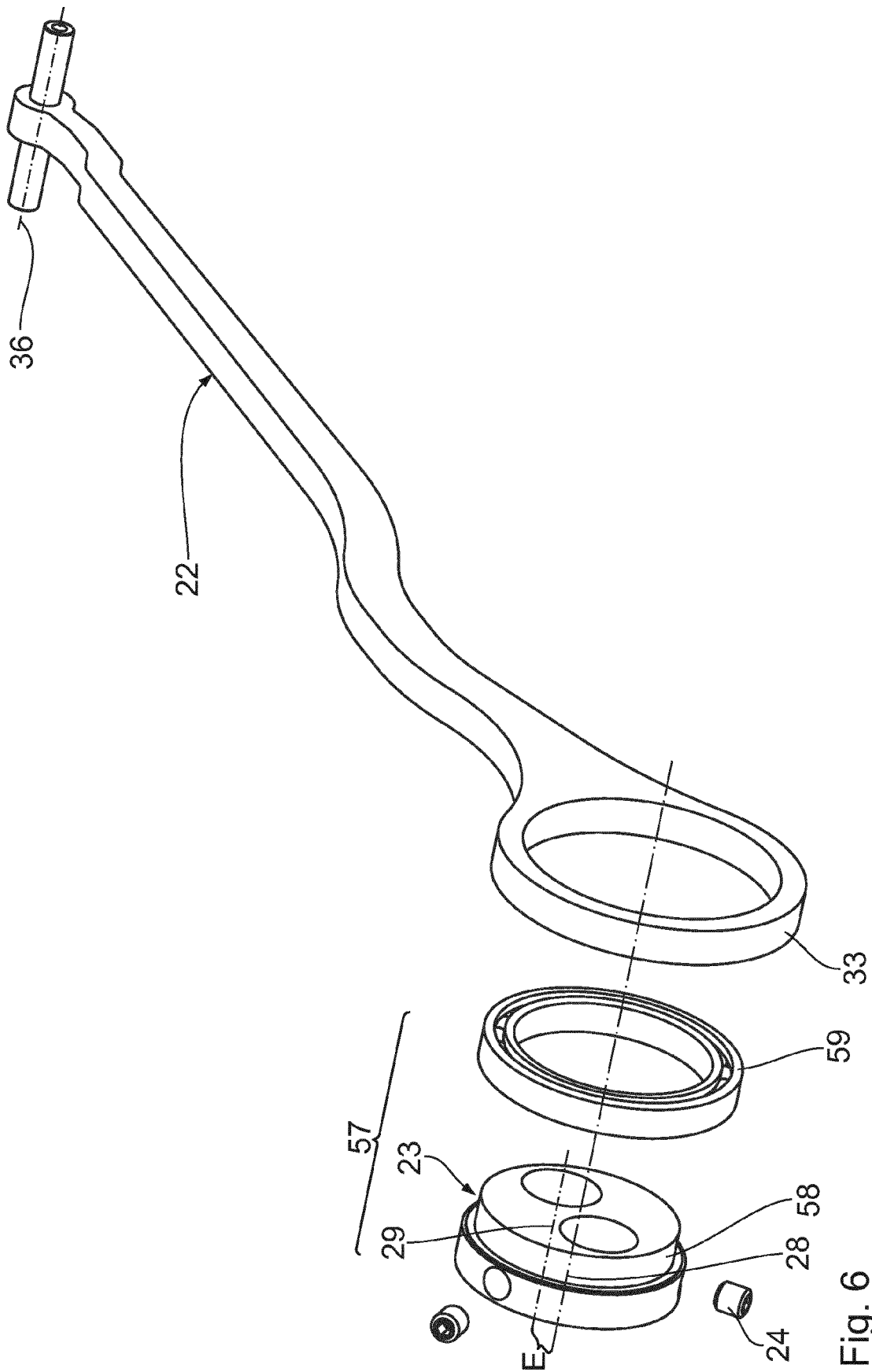


Fig. 4







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 13 16 2251

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 632 238 A (OTTOMAR LORD) 18. November 1949 (1949-11-18) * Seite 1, Zeile 69 - Seite 3, Zeile 20; Abbildungen 1-7 *	1-8	INV. D05B27/02
A,D	EP 2 330 241 A1 (DUERKOPP ADLER AG [DE]) 8. Juni 2011 (2011-06-08) * Absatz [0015] - Absatz [0046]; Abbildungen 1-20 *	1-8	
A,D	US 2 065 885 A (BRIGGS HOWLAND F ET AL) 29. Dezember 1936 (1936-12-29) * Seite 2, Zeile 16 - Seite 5, Zeile 50; Abbildungen 1-11 *	1-8	
A	US 2 577 430 A (PETERSON ALBERT C ET AL) 4. Dezember 1951 (1951-12-04) * Spalte 3, Zeile 31 - Spalte 8, Zeile 72; Abbildungen 1-18 *	1-8	
A	GB 338 032 A (SINGER MFG CO) 13. November 1930 (1930-11-13) * Seite 3, Zeile 42 - Seite 4, Zeile 41; Abbildungen 1-11 *	1-8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	GB 837 806 A (UNION SPECIAL MACHINE CO) 15. Juni 1960 (1960-06-15) * Seite 2, Zeile 112 - Seite 7, Zeile 48; Abbildungen 1-16 *	1-8	D05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. September 2013	Prüfer Herry-Martin, D
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 : nichtschriftliche 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	

 1
 EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 16 2251

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

30-09-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 632238 A	18-11-1949	KEINE	
EP 2330241 A1	08-06-2011	CN 102086575 A	08-06-2011
		DE 102009047534 A1	09-06-2011
		EP 2330241 A1	08-06-2011
		KR 20110063323 A	10-06-2011
US 2065885 A	29-12-1936	KEINE	
US 2577430 A	04-12-1951	GB 687812 A	18-02-1953
		US 2577430 A	04-12-1951
GB 338032 A	13-11-1930	KEINE	
GB 837806 A	15-06-1960	KEINE	

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

- DE 102012208907 [0001]
- EP 2330241 A1 [0003] [0033]
- US 763625 A [0003]
- US 2065885 A [0003]
- US 2442647 A [0003]
- DE 3724004 A1 [0003]