



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.08.2005 Patentblatt 2005/31

(51) Int Cl.7: **D05B 3/08**

(21) Anmeldenummer: **05000759.0**

(22) Anmeldetag: **15.01.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(30) Priorität: **30.01.2004 DE 102004004752**
04.05.2004 DE 102004021924

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

(72) Erfinder:
• **Bohl, Horst**
33739 Bielefeld (DE)
• **Fransing, Heinz**
49324 Melle (DE)
• **Jordan, Thomas**
33818 Leopoldshöhe (DE)

(74) Vertreter: **Rau, Manfred, Dr. Dipl.-Ing. et al**
Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte
Königstrasse 2
90402 Nürnberg (DE)

(54) **Augen-Knopfloch-Nähmaschine**

(57) Eine Augen-Knopfloch-Nähmaschine weist einen x-y-Tisch (9) auf, auf dem eine in x-Richtung verschiebbar gelagerte Nähgut-Klammer (11) angeordnet ist. Die Nähgut-Klammer (11) wird mittels eines an der Nähgut-Klammer (11) angebrachten, pneumatisch be-

aufschlagbaren Kolben-Zylinder-Antrieb (20) betätigt, der mit einem Druckluft-Schlauch (28) verbunden ist. Dieser Druckluft-Schlauch (28) ist mit dem Kolben-Zylinder-Antrieb (20) mittels einer Schlauch-Kupplung (32) lösbar verbunden.

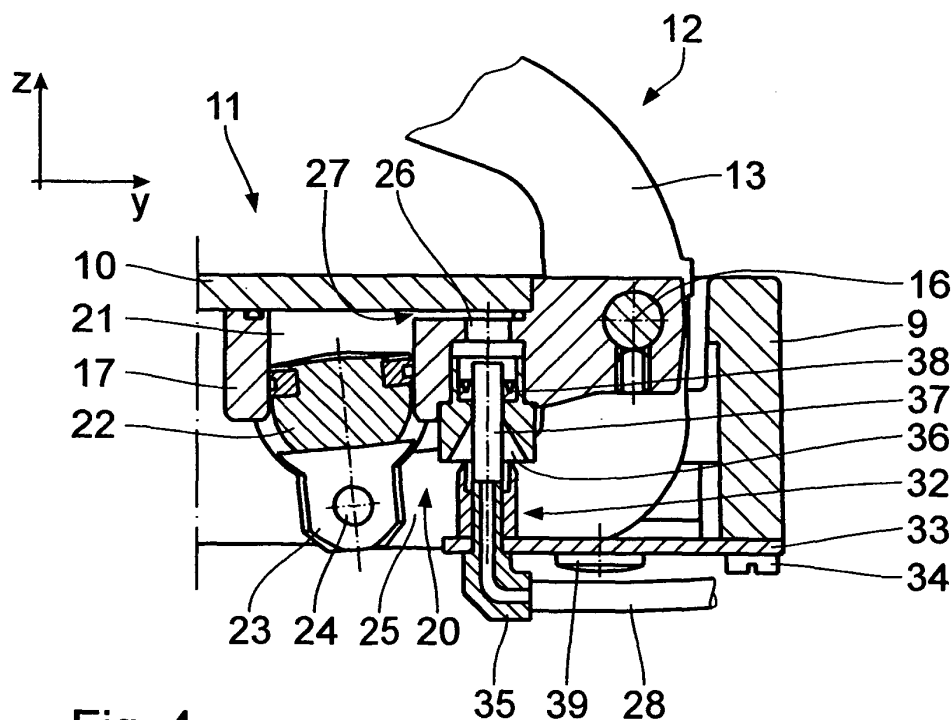


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Augen-Knopfloch-Nähmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei einer derartigen aus der EP 1 354 993 A2 bekannten Augen-Knopfloch-Nähmaschine ist die Nähgut-Klammer derartig ausgebildet, dass eine untere Klemmplatte mit dem x-y-Tisch in x-Richtung verschiebbar verbunden ist, während eine mit der unteren Klemmplatte verbundene obere Klemmplatte mittels eines pneumatisch beaufschlagbaren Kolben-Zylinder-Antriebs gegen die untere Klemmplatte zum Einspannen eines Nähgutteils drückbar ist. Der pneumatisch beaufschlagbare Kolben-Zylinder-Antrieb ist über einen flexiblen Druckluft-Schlauch mit Druckluft beaufschlagbar.

[0003] Aus der DE 28 07 895 C2 ist eine Nähmaschine mit einer Nähgut-Klammer bekannt, deren Klemm-Antrieb einen eigenen Druckmittelspeicher aufweist, der während des Nähens von einem Druckluft-Schlauch zur Druckluftversorgung getrennt ist. Zum Aufladen des Druckluft-Speichers wird dieser mittels einer Schlauch-Kupplung mit dem Druckluft-Schlauch verbunden.

[0004] Augen-Knopfloch-Nähmaschinen sind in der Regel mit einem unterhalb der unteren Klemmplatte angeordneten Greiferlager versehen, dem ein sogenannter Greiferfaden zugeführt wird. Es ist daher erforderlich, für den Einfädelvorgang dieses Greiferfadens, aber auch für Reinigungs- und Wartungsarbeiten, die Nähgut-Klammer aus ihrer Betriebslage zu entfernen. Hierbei hat es sich als störend erwiesen, dass der Druckluft-Schlauch fest mit dem Kolben-Zylinder-Antrieb verbunden ist.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Augen-Knopfloch-Nähmaschine der gattungsgemäßen Art derart weiterzubilden, dass das Greifer-Lager in einfacher Weise zugänglich ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 gelöst. Dadurch, dass zwischen dem pneumatisch beaufschlagbarem Kolben-Zylinder-Antrieb und dem Druckluft-Schlauch eine lösbare Kupplung angeordnet ist, ist das Abnehmen der Nähgut-Klammer mit der das Greiferlager überdeckenden unteren Klemmplatte in sehr einfacher Weise möglich. Gleichermaßen ist das Herstellen der Verbindung in sehr einfacher Weise möglich. Das Herstellen und Lösen der Kupplungs-Verbindung erfolgt durch die bestimmungsgemäße Bewegung der Nähgut-Klammer beim Abnehmen bzw. Aufsetzen. Die Kupplungsteile greifen im Betriebszustand ineinander, d. h. sie müssen nicht wie bei flach aneinander liegenden Kupplungsteilen — mit entsprechender Kraft gegeneinander gehalten werden.

[0007] Durch die Weiterbildung nach Anspruch 2 wird sichergestellt, dass die Relativbewegungen in x- und y-Richtung zwischen dem x-y-Tisch und der Nähgut-Klammer nicht beeinträchtigt werden.

[0008] Durch die Weiterbildung nach Anspruch 3 wird

erreicht, dass die Nähgut-Klammer kein nach unten abstehendes Schlauchende oder dergleichen aufweist. Insofern ist auch bei unsachgemäß abgenommener oder eingesetzter Nähgut-Klammer das Kupplungsteil weitgehend geschützt.

[0009] Durch die Weiterbildung nach Anspruch 4 wird erreicht, dass das Herstellen des Kupplungszustandes durch Selbst-Zentrierung der ineinander zu schiebenden Kupplungsteile erreicht wird.

[0010] Eine besonders einfache Ausgestaltung bietet hierbei Anspruch 5, da hierbei gleichzeitig die notwendige Verschiebbarkeit in x- und y-Richtung in der Kupplung selber realisiert wird.

[0011] Eine alternative Ausgestaltung ist in den Ansprüchen 6 bis 8 angegeben.

[0012] Durch die Weiterbildung nach den Ansprüchen 7 und 8 wird eine weitere Vereinfachung der Handhabung und damit eine Zeitersparnis beim Lösen und Herstellen der Kupplung erreicht.

[0013] Durch die Weiterbildung nach Anspruch 9 wird sichergestellt, dass die Nähgut-Klammer mit der unteren Klemmplatte in der Betriebsstellung der Nähgut-Klammer nicht vom x-y-Tisch abgehoben werden kann.

[0014] Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0015] Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung anhand der Zeichnung. Es zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Augen-Knopfloch-Nähmaschine in teilweise aufgebrochener Darstellung,

Fig. 2 eine Schnitt-Ansicht der Nähmaschine entsprechend der Schnittrlinie II-II in Fig. 1 in gegenüber Fig. 1 vergrößertem Maßstab,

Fig. 3 eine Darstellung eines Klemm-Antriebs entsprechend dem Sichtpfeil III in Fig. 1 in gegenüber Fig. 1 vergrößerter Darstellung,

Fig. 4 eine Schnittdarstellung durch eine untere Klemmplatte mit dem daran angeordneten Klemm-Antrieb entsprechend der Schnittrlinie IV-IV in Fig. 3,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung des Antriebs-Lager-Gehäuses des Klemm-Antriebs,

Fig. 6 ein zweites Ausführungsbeispiel eines an einem x-y-Tisch angeordneten Kupplungs-Teils in einer Darstellung entsprechend Fig. 4 in vergrößertem Maßstab und

Fig. 7 eine Ansicht auf das Kupplungs-Teil entsprechend dem Sichtpfeil VII in Fig. 6.

[0016] Wie Fig. 1 entnehmbar ist, ist eine Augen-Knopfloch-Nähmaschine C-förmig ausgebildet, d. h. sie weist einen oberen Arm 1, eine untere, gehäuseartig ausgebildete Grundplatte 2 und einen beide verbindenden, etwa vertikalen Ständer 3 auf. Im Arm 1 ist in üblicher Weise eine Armwelle 4 gelagert, die von einem nicht dargestellten Antriebsmotor antreibbar ist. Von der Armwelle 4 werden in üblicher Weise der Antrieb einer vertikal in z-Richtung verschiebbaren Nadelstange 5 mit einer Nadel 6 und ein Schwingantrieb hierfür abgeleitet. Unterhalb der Nadelstange 5 mit Nadel 6 ist in der Grundplatte 2 ein Greiferlager 7 angeordnet, das um eine vertikale Achse 8 drehantreibbar ist. Der Antrieb des Greiferlagers 7 wird in üblicher Weise von der Armwelle 4 abgeleitet.

[0017] Auf der Grundplatte 2 ist ein x-y-Tisch 9 angeordnet, bei dem es sich also um einen in zwei horizontalen Koordinatenrichtungen, nämlich der x-Richtung und der y-Richtung, verschiebbaren Kreuzschlitten handelt. Der x-y-Tisch 9 ist in üblicher Weise ausgebildet, wie es beispielsweise aus der DE 198 07 771 A1 (entsprechend US-PS 6,095,066) bekannt ist. Der Antrieb des x-y-Tisches 9 erfolgt mittels eines x-Antriebes und eines y-Antriebes, bei denen es sich um positionierbare Elektromotoren, in der Regel also bevorzugt Schrittmotoren, aber auch regelbare Gleichstrommotoren handelt. Diese Antriebe sind nicht dargestellt.

[0018] Auf dem x-y-Tisch 9 ist eine zweiteilige untere Klemmplatte angeordnet, von der nur die — in Fig. 1 und 2 in y-Richtung gesehen — rechte untere Klemmplatte 10 dargestellt ist, die auf dem x-y-Tisch 9 in x-Richtung verschiebbar abgestützt ist. Diese Ausgestaltung ist aus der EP 1 354 993 A2 (entsprechend US Ser. No. 10/410 467) bekannt, worauf verwiesen wird. Jede untere Klemmplatte 10 ist Teil einer Nähgut-Klammer 11. Die untere Klemmplatte 10 überdeckt das Greiferlager 7 und muss zum Einziehen eines Greiferfadens abgenommen werden. Die in Fig. 2 links von der Nadel 6 befindliche Nähgut-Klammer ist nicht dargestellt, ist aber spiegelsymmetrisch zur Nähgut-Klammer 11 gegenüber der Nadel 6 angeordnet. Es wird nur die Nähgut-Klammer 11 rechts der Nadel 6 beschrieben.

[0019] Jede Nähgut-Klammer 11 weist jeweils einen doppelarmigen Lagerhebel 12 auf, der aus einem Schwenkhebel 13 und einem Verschiebehebel 14 gebildet ist. Der Verschiebehebel 14 trägt an seinem freien Ende eine obere Klemmplatte 15. Der Schwenkhebel 13 ist um eine Schwenkachse 16 schwenkbar im Antriebs- und Lager-Gehäuse 17 gelagert. Dieses ist mittels Schrauben 18 an der Unterseite der unteren Klemmplatte 10 befestigt. Beide Teile sind an ihrer Berührungsfläche mittels eines nicht dargestellten flüssigen Dichtmittels druckluftdicht miteinander verbunden. Der Schwenkhebel 13 und der Verschiebehebel 14 sind mittels einer Schiebe-Feststell-Verbindung 19 in y-Richtung längenverstellbar miteinander verbunden.

[0020] Das Gehäuse 17 ist Teil eines Klemm-Antriebs 20 für die Nähgut-Klammer 11. Im Gehäuse 17 ist ein

durchgehender unten offener und oben durch die untere Klemmplatte 10 verschlossener Zylinder-Raum 21 ausgebildet, in dem ein Kolben 22 abgedichtet auf- und abbewegbar angeordnet ist. Dieser Kolben 22 weist eine nach unten aus dem Zylinder-Raum 21 herausragende Kolbenstange 23 auf, die mittels eines Gelenks 24 am zugewandten Ende 25 des Schwenkhebels 13, also des Lagerhebels 12, angelenkt ist. Neben dem Zylinder-Raum 21 ist ein Druckluft-Anschluss-Kanal 26 im Gehäuse 17 ausgebildet, der an der Oberseite des Gehäuses 17 mittels eines Überström-Kanal 27 mit dem Zylinder-Raum 21 verbunden ist. An der Unterseite des Gehäuses 17 mündet in den Druckluft-Anschluss-Kanal 26 ein Druckluft-Schlauch 28 ein, der mit einem elektromechanisch betätigbaren 3/2-Wege-Ventil 29, einem sogenannten Magnet-Ventil, verbunden ist. Wie die Beschreibung erkennen lässt, handelt es sich bei dem Klemm-Antrieb 20 also um eine einseitig pneumatisch beaufschlagbare Kolben-Zylinder-Einheit.

[0021] Im Bereich des Endes 25 des Schwenkhebels 13 ist eine vorgespannte Zugfeder 30 festgelegt, deren anderes Ende an der Oberseite des Gehäuses 17 festgelegt ist, so dass der Lagerhebel 12 mit der oberen Klemmplatte 15 von der unteren Klemmplatte 10 abgehoben wird, wenn der Kolben 22 nicht von oben mit Druckluft beaufschlagt wird. Wenn dagegen der Kolben 22 von oben mit Druckluft beaufschlagt wird, wird der Verschiebehebel 14 des Lagerhebels 11 mit der oberen Klemmplatte 15 gegen die untere Klemmplatte 10 gedrückt, wobei im Betrieb zwischen der oberen Klemmplatte 15 und der unteren Klemmplatte 10 ein Nähgutteil 31 festgeklemmt wird.

[0022] Der Druckluft-Schlauch 28 ist mittels einer lösbaren Schlauch-Kupplung 32 mit dem Gehäuse 17 verbunden. Hierzu ist an der Unterseite des x-y-Tisches 9 eine Trag-Platte 33 mittels Schrauben 34 befestigt, die sich parallel zur unteren Klemmplatte 10 bis unter das Gehäuse 17 erstreckt. An dieser gegenüber dem x-y-Tisch 9 ortsfesten Trag-Platte 33 ist der Druckluft-Schlauch 28 mittels eines Winkel-Schlauch-Anschlusses 35 befestigt. Die eigentliche Schlauch-Kupplung 32 wird bei der Ausführung nach den Fig. 1 bis 4 durch einen sich an den Druckluft-Anschluss-Kanal 26 anschließenden Trichter-Abschnitt 36 und einen durch diesen hindurch in den Kanal 26 ragenden Anschluss-Schlauch 37 gebildet. Der Trichter-Abschnitt 36 erweitert sich nach unten zur Trag-Platte 33 hin. In eingekuppeltem Zustand erstreckt sich der elastisch nachgiebige Anschluss-Schlauch 37 durch den Trichter-Abschnitt 36 hindurch in z-Richtung in den Druckluft-Anschluss-Kanal 26, wo er mittels einer ihn umgreifenden Ring-Dichtung 38 gegenüber dem Gehäuse 17 abgedichtet ist, so dass in dem in Fig. 4 dargestellten eingekuppelten Zustand eine druckluftdichte Verbindung zwischen dem Druckluft-Schlauch 28 und dem Druckluft-Anschluss-Kanal 26 hergestellt ist. Der Trichter-Abschnitt 36 ist also eine Aufnahme eines Kupplungsteils, während der Anschluss-Schlauch 37 ein vorragendes Teil eines wei-

teren Kupplungsteils ist, das in z-Richtung in die Aufnahme eingeführt wird. Durch die trichterförmige Ausgestaltung des Abschnitts 36 wird das Einführen und Zentrieren des Anschluss-Schlauchs 37 sehr erleichtert.

[0023] Wenn die untere Klemmplatte 10 mit der Nähgut-Klammer 11 nach oben vom x-y-Tisch 9 abgenommen wird, dann bleibt der mit dem x-y-Tisch 9 über die Trag-Platte 33 verbundene Druckluft-Schlauch 28 mit dem Winkel-Schlauch-Anschluss 35 und dem Anschluss-Schlauch 37 an der Grundplatte 2 der Nähmaschine, während die Nähgut-Klammer 11 mit der unteren Klemmplatte 10 und dem Klemm-Antrieb 20 einschließlich des Trichter-Abschnitts 36 mit der Ring-Dichtung 38 nach oben vom Anschluss-Schlauch 37 abgezogen wird. Gegen ein unbeabsichtigtes Abheben der Nähgut-Klammer 11 mit der unteren Klemmplatte 10 vom x-y-Tisch 9 ist letztere durch einen Halte-Steg 39 gesichert, der an dem unteren Teil des Schwenkhebels 13 befestigt ist. Der Halte-Steg 39 kann beispielsweise durch den Kopf einer Halte-Schraube gebildet sein. Dieser Halte-Steg 39 untergreift — wie die Fig. 3 und 4 erkennen lassen — in der in der Zeichnung dargestellten Betriebsstellung die Trag-Platte 33 im Bereich ihrer in Fig. 3 gestrichelt dargestellten Kante 33a. Wenn der Zylinder-Raum 21 entlüftet ist, befindet sich der Lagerhebel 12 durch die Kraft der vorgespannten Zugfeder 30 in der hochgeschwenkten Stellung, so dass der Halte-Steg 39 die Tragplatte 33 nicht mehr untergreift. Deshalb kann die untere Klemmplatte 10, d. h. die Nähgut-Klammer 11, geringfügig in y-Richtung gegenüber dem x-y-Tisch verschoben und dann in z-Richtung, also nach oben, abgehoben werden.

[0024] Wie eingangs erwähnt, ist die untere Klemmplatte 10 relativ zu dem x-y-Tisch 9 in x-Richtung um ein kleines Maß verschiebbar, was sich aus der Ausgestaltung der Nähmaschine als Augen-Knopfloch-Nähmaschine ergibt. Diese geringfügige Verschiebung in x-Richtung erfolgt mittels eines Verschiebe-Antriebs 40, von dem nur ein Antriebs-Hebel 41 dargestellt ist, der an der unteren Klemmplatte 10 angreift. Die zuvor angesprochenen Bewegungen der unteren Klemmplatte 10 in der x-y-Ebene sind möglich, weil der Anschluss-Schlauch 37 sich im Trichter-Abschnitt 36 in der x-Richtung und der y-Richtung entsprechend der unteren Öffnungsweite des Trichter-Abschnitts 36 seitlich verformen kann. Diese Bewegungen von einigen Millimetern in der x- und der y-Richtung sind also möglich.

[0025] Bei der alternativen Ausgestaltung einer Schlauch-Kupplung 32' gemäß den Fig. 6 und 7 ist an der Trag-Platte 33' ein als Platte ausgebildeter Schlitten 42 um die angesprochene Verschiebbarkeit der Klemmplatte 10 in der x-y-Ebene verschiebbar angebracht. Hierzu weist der Schlitten 42 nach unten vorstehende Zapfen 43 auf, die durch Bohrungen 44 in der Trag-Platte 33' hindurchgreifen, wobei diese Bohrungen 44 einen deutlich größeren Durchmesser als die Zapfen 43 haben, so dass ein entsprechendes Spiel 45 in x- und y-

Richtung gegeben ist. Der Schlitten 42 ist durch an den Zapfen 43 unterhalb der Trag-Platte 33' angebrachte Sicherungsringe 46 gegen ein Abheben gesichert.

[0026] Der Winkel-Schlauch-Anschluss 35' des Druckluft-Schlauches 28 durchsetzt eine Bohrung 47 in der Trag-Platte 33', zwischen der und dem Winkel-Schlauch-Anschluss 35 ein dem Spiel 45 entsprechendes Spiel 48 besteht. Der Winkel-Schlauch-Anschluss 35' ist an dem Schlitten 42 befestigt und hier mit einem nach oben vorstehenden Anschluss-Rohr 49 fest verbunden, das starr ist und in den Trichter-Abschnitt 36 des Gehäuses 17 eingeschoben wird. Bei den Verschiebungen der unteren Klemmplatte 10 in x- und y-Richtung bewegt sich das Anschluss-Rohr 49 in der x-y-Ebene mit dem Gehäuse 17 und dem Schlitten 42 gegenüber der Trag-Platte 33', die fest mit dem x-y-Tisch 9 verbunden ist. Dessen Bewegungen werden vom elastischen Druckluft-Schlauch 28 aufgenommen und kompensiert.

Patentansprüche

1. Augen-Knopfloch-Nähmaschine,

- mit einer Grundplatte (2),
- mit einer mittels einer Armwelle (4) in einer z-Richtung antreibbaren Nadel (6),
- mit einem unterhalb der Nadel (6) in der Grundplatte (2) angeordneten Greiferlager (7),
- mit einem auf der Grundplatte (2) angeordneten, in einer x-Richtung und einer y-Richtung verschiebbaren x-y-Tisch (9),
- mit mindestens einer auf dem x-y-Tisch (9) in x-Richtung verschiebbar gelagerten, mittels eines Verschiebe-Antriebs (40) verschiebbaren Nähgut-Klammer (11), die
 - eine in z-Richtung nach oben von dem x-y-Tisch (9) abnehmbare und von oben auf den x-y-Tisch (9) in z-Richtung aufsetzbare untere Klemmplatte (10) und
 - eine an der unteren Klemmplatte (10) angelenkte obere Klemmplatte (15) aufweist,
- mit einem an der unteren Klemmplatte (10) angebrachten, durch einen pneumatisch beaufschlagbaren Kolben-Zylinder-Antrieb gebildeten Klemm-Antrieb (20) zur Betätigung der oberen Klemmplatte (15), und
- mit einem mit dem Klemm-Antrieb (20) verbundenen Druckluft-Schlauch (28) zur Druckluftversorgung des Klemm-Antriebs (20), **dadurch gekennzeichnet,**
 - dass** der Druckluft-Schlauch (28) mittels einer Schlauch-Kupplung (32, 32') mit dem Klemm-Antrieb (20) lösbar verbunden ist,
 - dass** die Schlauch-Kupplung (32, 32') ein mit

dem Klemm-Antrieb (20) verbundenes Kupplungsteil und ein mit dem Druckluft-Schlauch (28) verbundenes Kupplungsteil aufweist und **dass** ein Kupplungsteil eine Aufnahme und das andere Kupplungsteil einen vorragenden Teil aufweist, der zur Herstellung der Kupplungs-Verbindung in z-Richtung in die Aufnahme einführbar und zum Lösen der Kupplungs-Verbindung in z-Richtung aus der Aufnahme herausziehbar ist.

5

10

2. Augen-Knopfloch-Nähmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Schlauch-Kupplung (32, 32') ein Bewegungsspiel in x-y-Richtung aufweist. 15
3. Augen-Knopfloch-Nähmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das mit der Aufnahme versehene Kupplungsteil am Klemm-Antrieb (20) ausgebildet ist. 20
4. Augen-Knopfloch-Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das mit der Aufnahme versehene Kupplungsteil einen sich nach außen erweiternden Trichter-Abschnitt (36) aufweist. 25
5. Augen-Knopfloch-Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das vorragende Teil als elastischer Anschluss-Schlauch (37) ausgebildet ist. 30
6. Augen-Knopfloch-Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das vorragende Kupplungsteil als Anschluss-Rohr (49) ausgebildet ist. 35
7. Augen-Knopfloch-Nähmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Anschluss-Rohr (49) starr ausgebildet ist. 40
8. Augen-Knopfloch-Nähmaschine nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Kupplungsteil mit dem vorragenden Teil in x-y-Richtung verschiebbar mit dem x-y-Tisch (9) verbunden ist. 45
9. Augen-Knopfloch-Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Nähgut-Klammer (11) in ihrer Betriebsstellung mittels einer Sicherungseinrichtung in z-Richtung gesichert ist. 50

55

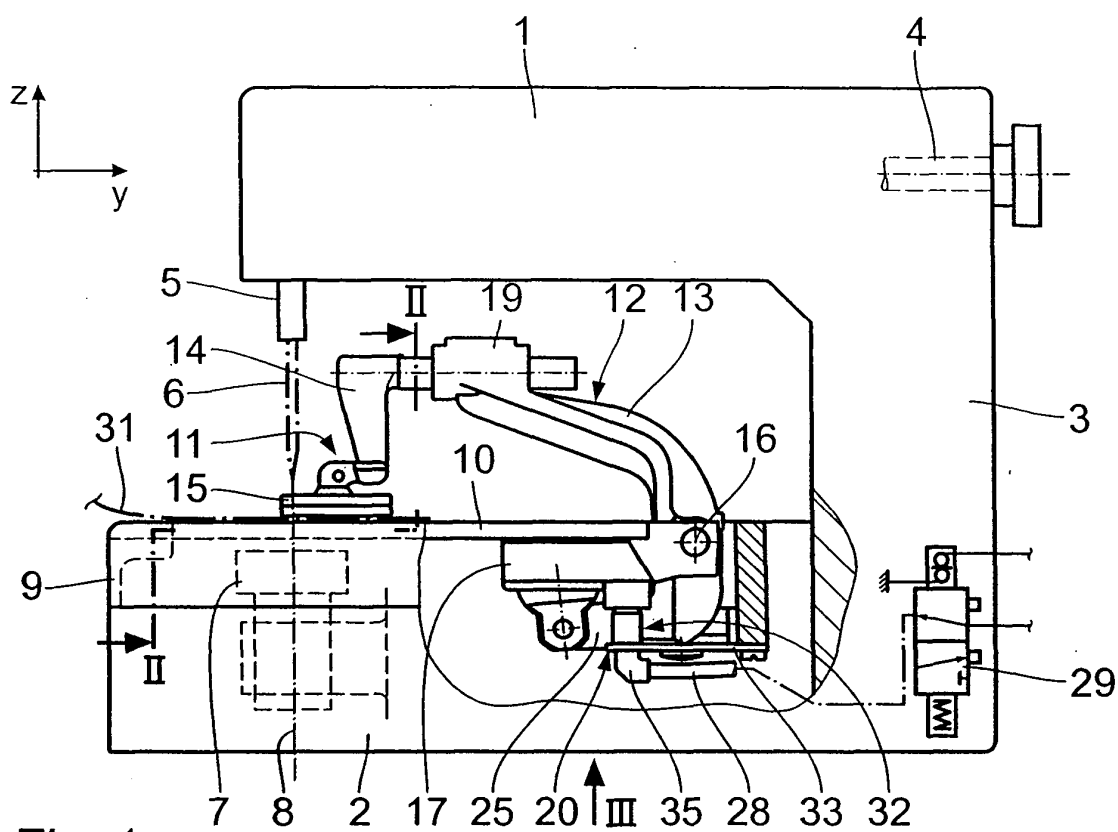


Fig. 1

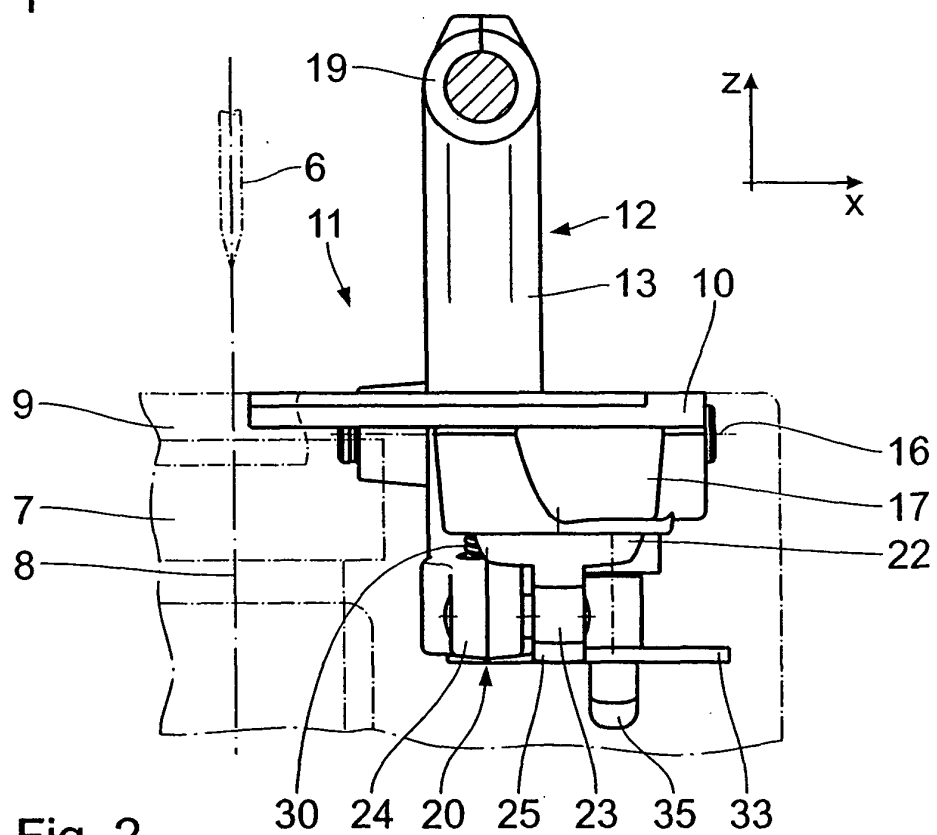


Fig. 2

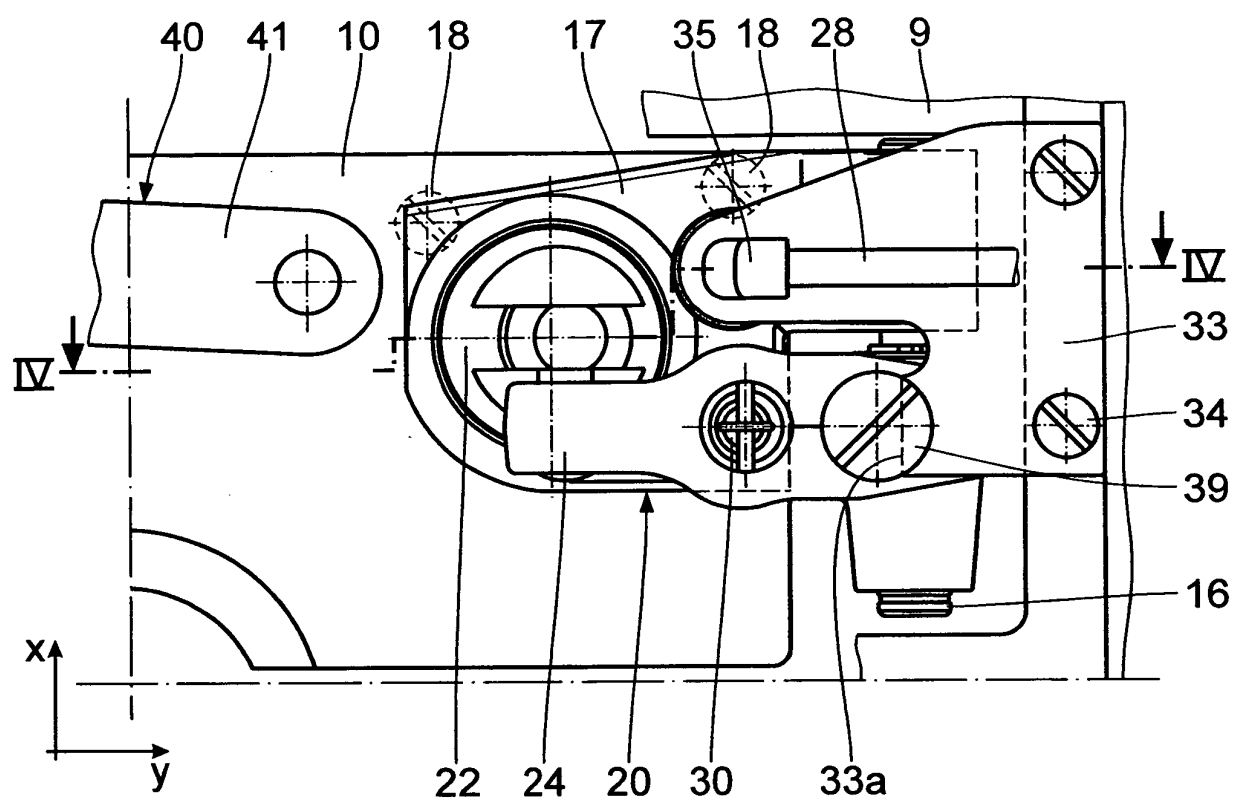


Fig. 3

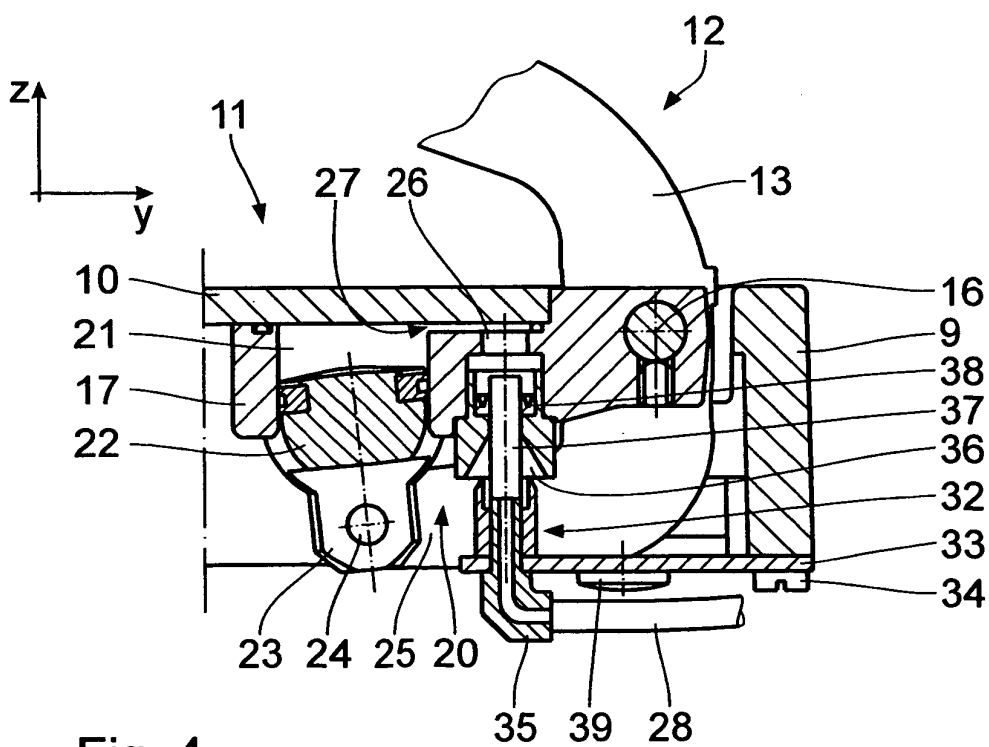


Fig. 4

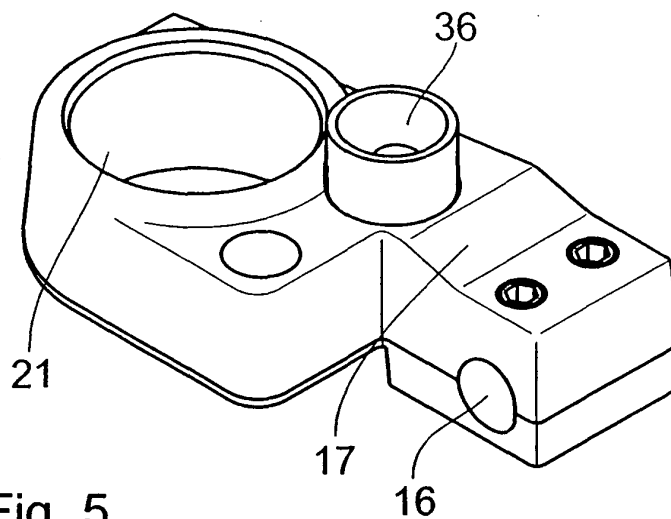


Fig. 5

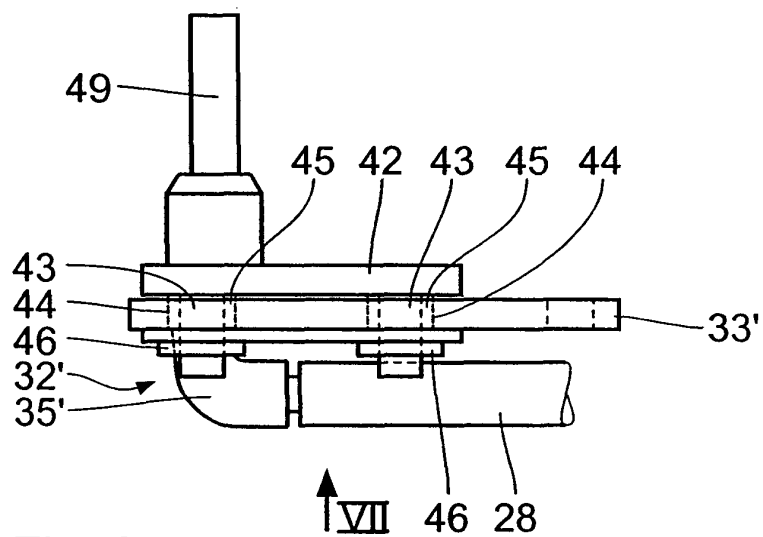


Fig. 6

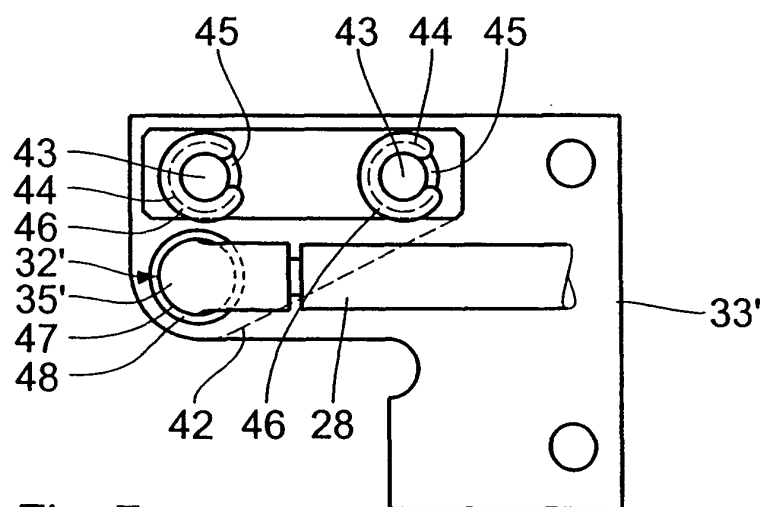


Fig. 7