(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 196 20 311 B4** 2004.07.15

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **196 20 311.2**
(22) Anmeldetag: **10.05.1996**
(43) Offenlegungstag: **14.11.1996**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **15.07.2004**

(51) Int Cl.[7]: **D05C 5/02**
D05C 7/08, D05C 9/20

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(30) Unionspriorität:
7-114743 12.05.1995 JP

(71) Patentinhaber:
Tokai Kogyo Mishin K.K., Kasugai, Aichi, JP

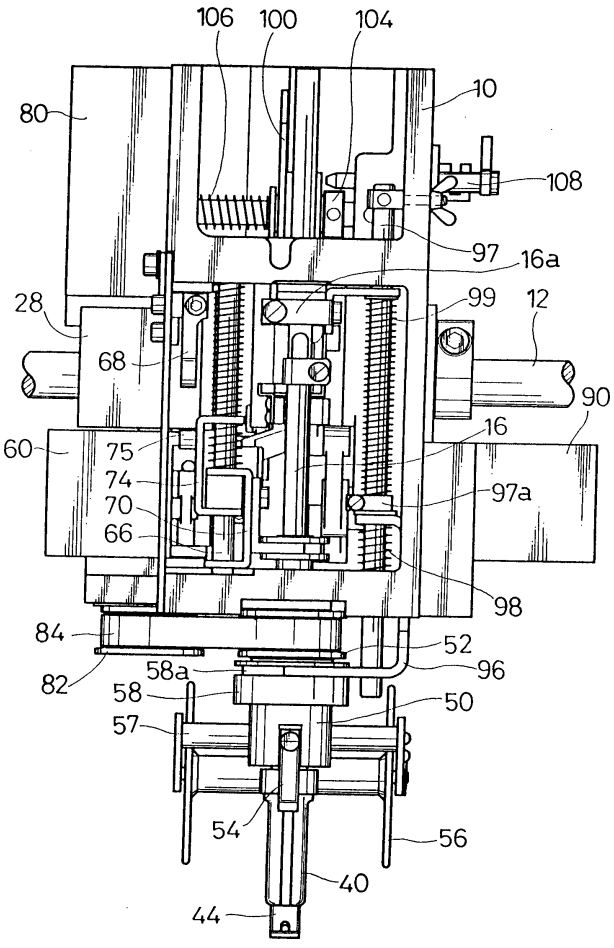
(74) Vertreter:
PFENNING MEINIG & PARTNER GbR, 10719 Berlin

(72) Erfinder:
Tajima, Ikuo, Kasugai, Aichi, JP; Suzuki, Kenji, Kasugai, Aichi, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 39 17 120 C2
DE 35 46 541 C2
DE 35 16 715 C2
DE 33 48 054 C2
DE 33 17 275 C2
DE 91 01 200 U1
US 50 88 429

(54) Bezeichnung: **Stickmaschine**

(57) Hauptanspruch: Stickmaschine mit einem Stickkopf, welcher aufweist: einen Nadelstangen-Antriebsmechanismus zum vertikalen Hin- und Herbewegen einer Nadelstange (16),
einen Drückerfuß-Antriebsmechanismus, der betätigbar ist, um einen Drückerfuß (44) synchron mit der vertikalen Bewegung der Nadelstange (16) vertikal zu bewegen,
einen Richtungssteuermechanismus, der betätigbar ist, um den Drückerfuß (44) um die Nadelstange (16) zu schwenken zur Steuerung der Richtung des Drückerfußes (44) in eine vorbestimmte Richtung, und einen Führungsglied-Antriebsmechanismus, der betätigbar ist, um ein Führungsglied (118), das zur Führung eines auf ein Werkstück zu stickenden schnurartigen Materials geeignet ist, hin- und herzuschwenken,
dadurch gekennzeichnet, dass der Richtungssteu
ermechanismus eine Antriebsquelle (80) unabhängig von den anderen Mechanismen aufweist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Stickmaschine und insbesondere auf eine Stickmaschine, welche betätigbar ist, um Zickzack-Stiche durch ein schnurartiges Material auf einem Textilwerkstück zu bilden.

Stand der Technik

[0002] Eine bekannte, jedoch nicht genau durchschrifftlich belegbare (vgl. jedoch DE 91 01 200 A1 Stickmaschine enthält einen Drückerfuß, der eine bestimmte Konfiguration aufweist und auf derselben Achse wie eine Nadelstange positioniert ist, oder sie enthält einen Drückerfußhalter, welcher als Drückerfuß selbst dient. Ein Führungsglied ist vorgesehen, um ein schnurartiges Material wie eine Schnur oder ein Band zu führen, welches geeignet ist, Stiche auf einem Textilwerkstück zu bilden. Die Stickmaschine enthält einen Vertikalantriebsmechanismus zum vertikalen Bewegen des Drückerfußhalters synchron mit der vertikalen Bewegung der Nadelstange, einen Schwenksteuermechanismus zum Schwenken des Drückerfußhalters um die Achse der Nadelstange und einen Führungsglied-Antriebsmechanismus zum Hin- und Herschwenken des Führungsglieds. Diese Mechanismen sind so ausgebildet, daß sie mechanisch die Drehung einer Hauptwelle in ihre vorgesehenen Bewegungen umwandeln.

[0003] Bei der bekannten Stickmaschine können jedoch der Vertikalantriebsmechanismus, der Schwenksteuermechanismus für den Drückerfußhalter und der Führungsglied-Antriebsmechanismus für das Führungsglied nicht gesteuert werden, um für gewünschte Bewegungen bei verschiedenen Arten von Stickbedingungen betätigt zu werden, da diese Mechanismen die Hauptwelle als ihre Antriebsquelle verwenden. Daher kann die bekannte Stickmaschine nicht betrieben werden, um verschiedene Stickvorgänge durchzuführen.

Aufgabenstellung

[0004] Es ist demgemäß die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Stickmaschine vorzusehen, durch die verbesserte Stickeigenschaften erhalten werden.

[0005] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist eine Stickmaschine mit einem Stickkopf vorgesehen, welcher enthält:

einen Nadelstangen-Antriebsmechanismus zum vertikalen Hin- und Herbewegen einer Nadelstange,

einen Drückerfuß-Antriebsmechanismus, der zum vertikalen Bewegen eines Drückerfußes synchron mit der vertikalen Bewegung der Nadelstange betätigbar ist, einen Richtungssteuermechanismus, der zum Schwenken des Drückerfußes um die Nadelstange betätigbar ist für die Steuerung einer Richtung des Drückerfußes in eine vorbestimmte Richtung, und

einen Führungsglied-Antriebsmechanismus, der betätigbar ist zum Hin- und Herschwenken eines Führungsgliedes, welches geeignet ist zum Führen eines auf ein Werkstück zu nähenden schnurartigen Materials, wobei der Richtungssteuermechanismus eine unabhängig von den anderen Mechanismen aufweist: Bei dieser Ausbildung kann der Richtungssteuermechanismus unabhängig von den anderen Mechanismen gesteuert werden, so daß er jede gewünschte Bewegung ausführen kann. Weiterbildungen enthalten enthalten die abhängigen Ansprüche 2 und 3.

[0006] Die motorische Auslösung einzelner Funktionen an einer, einer Stickmaschine im grundsätzlichen Aufbau ähnlichen, Nähemaschine, ist jedoch dem Grunde nach bekannt, vgl. US 50 88 429.

Ausführungsbeispiel

[0007] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0008] Es zeigen:

[0009] **Fig.** 1 eine Vorderansicht eines Stickkopfes einer Stickmaschine gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

[0010] **Fig.** 2 eine vergrößerte Ansicht einiger in **Fig.** 1 gezeigter Teile,

[0011] **Fig.** 3 eine Vorderansicht ähnlich der nach **Fig.** 1, wobei jedoch ein Teil des Stickkopfes weggelassen ist,

[0012] **Fig.** 4 eine linke Seitenansicht des Stickkopfes,

[0013] **Fig.** 5 eine linke Seitenansicht ähnlich der nach **Fig.** 4, wobei jedoch ein Teil des Stickkopfes weggelassen ist,

[0014] **Fig.** 6 eine vergrößerte Ansicht einiger der in **Fig.** 4 gezeigten Teile,

[0015] **Fig.** 7 eine vergrößerte Ansicht einiger der in **Fig.** 5 gezeigten Teile,

[0016] **Fig.** 8 eine rechte Seitenansicht des Stickkopfes,

[0017] **Fig.** 9 eine vergrößerte Ansicht einiger in **Fig.** 8 gezeigten Teile,

[0018] **Fig.** 10 eine erläuternde Darstellung, welche den Vorgang der Bildung von Zickzack-Stichen zeigt, und

[0019] **Fig.** 11 eine linke Seitenansicht von **Fig.** 10.

[0020] In **Fig.** 1 ist eine Vorderansicht eines Stickkopfes einer Stickmaschine gezeigt. Eine vergrößerte Ansicht einiger Teile des Stickkopfes ist in **Fig.** 2 gezeigt. Die Vorderansicht des Stickkopfes ist auch in **Fig.** 3 gezeigt, wobei ein Teil weggelassen ist. Eine linke Seitenansicht des Stickkopfes ist in **Fig.** 4 gezeigt. Wie in den **Fig.** 1 bis 4 dargestellt ist, erstreckt sich eine Hauptwelle **12** der Stickmaschine durch einen Maschinenrahmen oder Maschinenarm **10**, welcher eine linksseitige Außenwand aufweist, auf welcher ein Motor **28** zum Antreiben eines Sprungsteu-

ermechanismus einer Nadelstange **16**, ein Motor **60** zum Antreiben eines Drückerfuß-Antriebsmechanismus zum vertikalen Bewegen eines Drückerfußhalters **40** und ein Motor **80** zum Antreiben eines Richtungssteuermechanismus für die Steuerung der Richtung des Drückerfußes **40** befestigt sind. Weiterhin weist der Maschinenarm **10** eine rechtsseitige Außenwand auf, an welcher ein Motor **90** zum Antreiben eines Führungsglied-Antriebsmechanismus befestigt ist, welcher einen Zickzackstich-Arm **116** (ein Führungsglied **118**) für eine schwingende Bewegung zum Bilden von Zickzack-Stichen befestigt ist.

[0021] Wie aus **Fig.** 5 ersichtlich ist, welche eine vertikale Schnittansicht des Stickkopfes zeigt, ist die Nadelstange **16** vom Maschinenarm **10** vertikal bewegbar gestützt. Eine Sticknadel **17** ist am unteren Ende der Nadelstange **16** befestigt. Eine Nadelstangenstütze **18** ist am mittleren Bereich der Nadelstange **16** befestigt. Die Nadelstange **16** wird durch einen Nadelstangen-Antriebsmechanismus **20** betätigt, welcher durch die Drehung der Hauptwelle **12** als Antriebsquelle angetrieben wird. Der Nadelstangen-Antriebsmechanismus **20** dient zur Umwandlung der Drehung eines an der Hauptwelle **12** befestigten Nadelstangennockens **13** in eine vertikale Bewegung eines Vertikalantriebsgliedes **22** relativ zu einer Führungswelle **26**, welche durch den Maschinenarm **10** vertikal gestützt ist. Der Nadelstangen-Antriebsmechanismus **20** dient auch zum Übertragen der vertikalen Bewegung des Vertikalantriebsgliedes **22** über den Nadelstangenhalter **18** zu der Nadelstange **16**.

[0022] Das Vertikalantriebsglied **22** ist durch die Führungswelle **26** vertikal bewegbar und drehbar gestützt. Eine Eingriffsfläche **24** ist auf einer Seite des Vertikalantriebsgliedes **22** ausgebildet und hat eine vorbestimmte vertikale Länge.

[0023] wie in **Fig.** 5 gezeigt ist, hat ein Fadenaufnahmehebel **100** ein Auge **101**, welches drehbar und axial verschiebbar von einer Aufnahmehebel-Welle **103** gestützt ist. Die Aufnahmehebel-Welle **103** ist auf dem Maschinenarm **10** befestigt und erstreckt sich parallel zu der Hauptwelle **12**. Ein Aufnahmehebel-Antriebsarm **102** wirkt mit einem Aufnahmehebel-Nocken **14** zusammen, welcher auf der Welle **12** befestigt ist, um sich mit dieser zu drehen, so daß der Fadenaufnahmehebel **100** wiederholt um die Achse der Aufnahmehebel-Welle **103** durch den Aufnahmehebel-Antriebsarm **102** geschwenkt wird.

[0024] Wie in **Fig.** 3 gezeigt ist, ist eine Feder auf die Aufnahmehebel-Welle **103** aufgepaßt und zwischen dem Auge **101** des Fadenaufnahmehebels **100** und dem Maschinenarm **10** angeordnet, so daß der Fadenaufnahmehebel **100** normalerweise in **Fig.** 3 nach rechts durch die Vorspannkraft der Feder **106** vorgespannt ist und das Auge **101** an einem Anschlag **104** anliegt, welcher auf der Aufnahmehebel-Welle **103** befestigt ist. In diesem Zustand sind ein Zahnrad **101a** des Auges **101** und ein Zahnrad **102a** des Aufnahmehebel-Antriebsarms **102** miteinander in Eingriff, so daß die Antriebskraft des Aufnahmehebel-Antriebsarms **102** zu dem Fadenaufnahmehebel **100** Übertragen wird.

[0025] Ein Druckstift **108** ist gleitbar in eine rechte Seitenwand des Maschinenarms **10** eingesetzt und normalerweise durch eine Feder **109**, welche auf den Druckstift **108** aufgesetzt ist und sich innerhalb der rechten Seitenwand befindet, nach außen vorgespannt. Wenn der Druckstift **108** in die rechte Seitenwand hineingedrückt ist, wie in **Fig.** 3 strichpunktiert dargestellt ist, ist der Fadenaufnahmehebel **100** entlang der Aufnahmehebel-Welle **103** nach links bewegt. Als Folge hiervon ist das Zahnrad **101a** des Auges **101** außer Eingriff mit dem Zahnrad **102a** des Aufnahmehebel-Antriebsarms **102**, so daß die Übertragung der Antriebskraft vom Aufnahmehebel-Antriebsarm **102** zum Fadenaufnahmehebel **100** unterbrochen ist. Wenn dies geschieht, wird der Fadenaufnahmehebel **100** in einer vorbestimmten Drehbewegung gehalten, und der Druckstift **108** wird in einer Position gehalten, die strichpunktiert dargestellt ist.

[0026] Es wird nun der Sprungsteuermechanismus erläutert.

[0027] Wie in **Fig.** 6 gezeigt ist, welche eine vergrößerte Ansicht eines Teils von **Fig.** 4 darstellt, ist ein Antriebsarm **30** an einer Ausgangswelle **29** des Motors **28** befestigt, um die Sprungbewegung der Nadelstange **16** zu steuern. Der Motor **28** wird auf der Grundlage eines Sprungsignals angetrieben, welches von einem Steuergerät (nicht gezeigt) ausgegeben wird, so daß der Antriebsarm **30** aus einer Position, die in **Fig.** 6 ausgezogen dargestellt ist, in eine Position, die strichpunktiert dargestellt ist, geschwenkt wird.

[0028] Somit wird, wenn die Nadelstange **16** etwa ihren oberen Totpunkt erreicht, der Antriebsarm **30** in die in **Fig.** 6 strichpunktiert dargestellte Position geschwenkt, so daß die Eingriffsfläche **24** des Vertikalantriebsglieds **22** des Nadelstangen-Antriebsmechanismus **20** von einer Rolle, welche an einem Ende des Antriebsarms **30** befestigt ist, geschoben wird. Das Vertikalantriebsglied **22** wird daher um die Achse der Führungswelle **26** geschwenkt, um den Nadelstangenhalter **18** der Nadelstange **16** freizugeben, so daß die Nadelstange **16** in einen Sprungzustand gebracht wird. Der Sprungzustand wird kontinuierlich aufrechterhalten, solange wie der Antriebsarm **30** in der in **Fig.** 6 strichpunktiert dargestellten Drehstellung gehalten wird. Die vertikale Länge der Eingriffsfläche **24** des Vertikalantriebsglieds **22** ist so bestimmt, daß die Eingriffsfläche **24** der Rolle **31** des Antriebsarms **3O** über die gesamte vertikale Hubbewegung der Nadelstange **26** gegenüberliegt.

[0029] Wie in **Fig.** 7 gezeigt ist, welches eine Schnittdarstellung eines Teils von **Fig.** 6 ist, ist ein Gleitzylinder **36** gleitbar in eine Manschette **34** eingesetzt, welche an einem unteren Bereich des Maschinenarms **10** befestigt ist, so daß der Stützzylinder **36** relativ zur Nadelstange **16** vertikal bewegbar und um die Achse der Nadelstange **16** drehbar ist. Ein Ring **38** ist am oberen Ende des Stützzylinders **36** befes-

tigt. Der Drückerfußhalter **40** ist mit dem unteren Ende des Stützzylinders **36** verbunden.

[0030] Wie aus **Fig.** 6 ersichtlich ist, hat der Drückerfußhalter **40** eine gabelartige Ausbildung mit zwei Fingern, von denen einer eine äußere Oberfläche mit einer darin ausgebildeten vertikal verlaufenden Keilvertiefung **42** (siehe **Fig.** 7) aufweist. Der Drückerfuß **44** ist abnehmbar an dem unteren Ende des anderen dieser Finger befestigt. Eine Führung **46** ist an dem Drückerfuß **44** befestigt zum Führen eines von einer Spule **56** gelieferten schnurartigen Materials zu einer Position über einer und angrenzend an eine in **Fig.** 6 gezeigte Stichplatte **19**.

[0031] Wie in den **Fig.** 5 und 7 gezeigt ist, ist ein Drehzylinder **50** über die feste Manschette **34** gesetzt. Der Drehzylinder **50** ist um seine Achse drehbar, jedoch nicht in der vertikalen Richtung relativ zur festen Manschette **34** bewegbar. Eine Riemenscheibe **52** ist auf der äußeren Oberfläche des oberen Endes des Drehzylinders **50** ausgebildet. Ein Keil **54** ist an dem unteren Ende des Drehzylinders **50** befestigt und in Eingriff mit der Keilvertiefung **42** des Drückerfußhalters **40**. Ein Spulenhalter **57** ist an der äußeren Oberfläche des Drehzylinders **50** befestigt, um die Spule **56** zu halten, auf welche das aus verschiedenen Arten von schnurartigen Materialien ausgewählte schnurartige Material gewickelt ist.

[0032] Ein Antriebsring **58** ist drehbar und vertikal beweglich auf den Drehzylinder **50** aufgesetzt. Eine ringförmige Nut **58a** ist in der oberen Oberfläche des Antriebsrings **58** ausgebildet.

[0033] Der Drückerfuß-Antriebsmechanismus zum vertikalen Antreiben des Drückerfußhalters **40** wird nun erläutert.

[0034] Wie in **Fig.** 2 gezeigt ist, hat ein Antriebsarm **72** ein gabelförmiges Ende, welches in Eingriff mit dem Ring **38** des Stützzylinders **36** ist, so daß der Antriebsarm **72** betätigbar ist, um seine vertikale Bewegung auf den Stützzylinder **36** zu übertragen. Der Antriebsarm **72** ist an einem vertikal bewegbaren Glied **70** befestigt, welches vertikal bewegbar auf einer Führungswelle **66** gehalten ist, welche vertikal an den Maschinenarm **10** befestigt ist, so daß der Antriebsarm **72** mit Bezug auf seine untere Totpunktposition einstellbar ist. Eine Basis **74** ist vertikal bewegbar auf der Führungswelle **66** gehalten, und das vertikal bewegbare Glied **70** wird von der vertikal bewegbaren Basis **74** mittels eines Blockes **76** gehalten. Eine Feder **77** ist auf die Führungswelle **66** aufgesetzt und zwischen dem vertikal bewegbaren Glied **70** und der vertikal bewegbaren Basis **74** angeordnet, so daß das vertikal bewegbare Glied **70** in einer Richtung (Abwärtsrichtung) vorgespannt ist, in der es gegen den Block **76** gedrückt wird.

[0035] Eine Feder **78** ist auf die Führungswelle **66** in einer Position aufwärts von der vertikal bewegbaren Basis **74** aufgesetzt und spannt normalerweise die vertikal bewegbare Basis **74** nach unten vor. Hier ist die Vorspannkraft der Feder **78** so bestimmt, daß sie kleiner ist als die Vorspannkraft der Feder **77** (angenähert ein Drittel der Vorspannkraft der Feder **77**).

[0036] Der Motor **60** dient als eine Antriebsquelle für den Drückerfuß-Antriebsmechanismus und hat eine Ausgangswelle **61**, an welcher ein Antriebshebel **62** befestigt ist, wie in den **Fig.** 4 und 6 gezeigt ist. Das eine Ende des Antriebshebels **62** ist mittels eines Verbindungsglieds **63** mit einem Ende eines Schwenkarms **64** verbunden. Der Schwenkarm **64** ist drehbar von dem Maschinenarm **10** gehalten und sein anderes Ende ist mittels eines Verbindungsgliedes **65** mit der vertikal bewegbaren Basis **74** verbunden.

[0037] Wenn der Motor **60** angetrieben wird, um den Schwenkarm **64** zwischen einer Position, die in **Fig.** 6 durch ausgezogene Linien gezeigt ist, und einer strichpunktiert angezeigten Position X1 hin- und herzuschwenken, werden sowohl das vertikal bewegbare Glied **70** als auch die vertikal bewegbare Basis **74** entlang der Führungswelle **66** vertikal bewegt. Als Folge hiervon wird der Stützzylinder **36** zusammen mit dem Drückerfußhalter **40** durch den Antriebsarm **72** vertikal bewegt zwischen einer unteren Totpunktposition, die in **Fig.** 6 durch ausgezogene Linien dargestellt ist, und einer strichpunktiert angezeigten oberen Totpunktposition Y1.

[0038] Wenn der Drückerfußhalter **40** (oder der Drückerfuß **44**) sich in seinem unteren Totpunkt befindet, welcher durch ausgezogene Linien in **Fig.** 6 gezeigt ist, liegt der Antriebshebel **62** an einem Anschlag **62a** an. Weiterhin steuert das Steuergerät den Motor **60** derart, daß die Zuführung von Strom zum Antrieb des Motors **60** jedesmal, nachdem der Drückerfußhalter **40** eine Hubbewegung durchgeführt hat, um den Drückerfuß **44** von und zu seinem unteren Totpunkt über seinen oberen Totpunkt zu bewegen, vorübergehend unterbrochen wird. Als Folge hiervon wird der Antriebshebel **62** durch die Vorspannkraft der Feder **78** in eine Position geschwenkt, in der er an dem Anschlag **62a** anliegt. Somit wird, selbst wenn der Synchronismus zwischen der Drehung des Motors **60** und der vertikalen Bewegung des Drückerfußes **44** verlorengegangen ist, der Drückerfuß **44** zuverlässig in seinen geeigneten unteren Totpunkt bewegt, um eine Abweichung des durch den Motor **60** gegebenen unteren Totpunktes von dem geeigneten unteren Totpunkt nach jeder Hubbewegung zu korrigieren.

[0039] Wie in den **Fig.** 1, 2, 4 und 6 gezeigt ist, ist ein Stift **75** an der vertikal bewegbaren Basis **74** befestigt, und ein Halteglied **68** aus einer Blattfeder ist an einer Seitenfläche des Maschinenarms **10** auf der Seite des Stiftes **75** befestigt. Nachdem der Stickvorgang beendet ist, wird der Motor **60** angetrieben, um den Schwenkarm **64** in eine in **Fig.** 6 strichpunktiert wiedergegebene Position X2 zu schwenken, so daß der Stift **75** in Eingriff mit dem Halteglied **68** gebracht wird. Daher wird der Drückerfußhalter **40** (oder der Drückerfuß **44**) in einer strichpunktiert angezeigten Außerbetriebsstellung Y2 gehalten, wenn der Strom zum Antrieb des Motors **60** nach der Schwenkbewegung des Schwenkarms **64** unterbrochen wurde.

[0040] Wenn der Drückerfuß **44** sich in der Außer-

betriebsstellung befindet, ist der durch die Ausgangswelle **61** des Motors **60"** den Antriebshebel **62**, das Verbindungsglied **63** und den Schwenkarm **64** gebildete Verbindungsmechanismus frei, um durch eine von einer angetriebenen Seite des Verbindungsmechanismus ausgeübte Kraft betätigt zu werden, wie in **Fig.** 6 durch strichpunktierte Linien Z angezeigt ist. Daher wird, selbst wenn der Motor **60** aus irgendeinem Grund nicht angetrieben wurde, wenn der Stickkopf angetrieben werden soll, da die Nadelstange **16** durch die Antriebskraft der Hauptwelle **12** nach unten bewegt wird, ein an der Nadelstange **16** befestigter Block **16a**, wie in den **Fig.** 1 und 5 gezeigt ist, in Anschlag an den Antriebsarm **72** gebracht, so daß der Stift **75** außer Eingriff mit dem Halteglied **68** gelangt und der Verbindungsmechanismus betätigt wird. Der Drückerfußhalter **40** (oder der Drückerfuß **44**) wird daher nach unten bewegt in einer verriegelten Weise mit der Nadelstange **16**, so daß eine Gefahr der Beschädigung der Teile des Stickkopfes nicht besteht.

[0041] Der Richtungssteuermechanismus zum Steuern der Richtung des Drückerfußhalters **40** (des Drückerfußes **44**) wird nun erläutert.

[0042] Der Motor **80** dient als eine Antriebsquelle des Richtungssteuermechanismus und hat eine Ausgangswelle **81**, an welcher eine Antriebsriemenscheibe **82** in einer Position unterhalb und benachbart des Maschinenarms **10** befestigt ist. Ein Synchronriemen **84** wird zwischen der Antriebsriemenscheibe **82** und der Riemenscheibe **52** des Drehzylinders **50** geführt, so daß der Drehzylinder **84** hin- und hergedreht wird, wenn der Motor **80** angetrieben wird, und die Richtung des Drückerfußes **44** sowie des Drückerfußhalters **40** durch den Keil **54** gesteuert wird.

[0043] Der Führungsglied-Antriebsmechanismus zum Antreiben des Führungsgliedes **118** des Zickzackstich-Arms **116** wird nun erläutert.

[0044] Wie in den **Fig.** 1 und 3 gezeigt ist, hat ein Antriebsarm **96** ein gabelförmiges Ende, welches in Eingriff mit der ringförmigen Nut **58a** ist, welche in der äußeren Oberfläche des Antriebsrings **58** ausgebildet ist, so daß die vertikale Bewegung des Antriebsarms **96** auf den Antriebsring **58** übertragen wird. Der Antriebsarm **96** ist vertikal bewegbar auf einer Führungswelle **97** gehalten. Die Führungswelle **97** ist vertikal an dem Maschinenarm **10** befestigt, so daß die vertikale Stellung relativ zum Maschinenarm **10** einstellbar ist und die Führungswelle **97** in der eingestellten vertikalen Stellung befestigt werden kann.

[0045] Eine Feder **98** ist auf die Führungswelle **97** aufgesetzt und befindet sich zwischen dem Antriebsarm **96** und dem Maschinenarm **10**, so daß die Feder **98** normalerweise den Antriebsarm **96** in einer Richtung (Aufwärtsrichtung) vorspannt, so daß dieser gegen einen Anschlag **97a** gedrückt wird, welcher an der Führungswelle **97** befestigt ist. Eine Feder **99** ist auf die Führungswelle **97** in einer Position oberhalb des Anschlags **97a** aufgesetzt und spannt die Nadelstange **16** normalerweise gegen ihren oberen Totpunkt mittels eines Verbindungsgliedes **16b** vor, welches die Führungswelle **87** und die Nadelstange **16** verbindet.

[0046] **Fig.** 8 ist eine rechte Seitenansicht des Stickkopfes und **Fig.** 9 ist eine vergrößerte Ansicht der wesentlichen Teile in **Fig.** 8. Wie aus den **Fig.** 8 und 9 ersichtlich ist, hat der Motor **90**, welcher als eine Antriebsquelle des Führungsglied-Antriebsmechanismus dient, eine Ausgangswelle **91**, an welcher ein Antriebshebel **92** befestigt ist. Das eine Ende des Antriebshebels **92** ist über ein Verbindungsglied **93** mit einem Schwenkarm **94** verbunden. Der Schwenkarm **94** wird schwenkbar von dem Maschinenarm **10** gehalten. Der Antriebshebel **94** ist mit seinem anderen Ende über ein Verbindungsglied **95** mit einem Antriebsarm **96** verbunden.

[0047] Wenn der Motor **90** angetrieben wird, um den Schwenkarm **94** zwischen einer in **Fig.** 9 durch ausgezogene Linien gezeigten Stellung und einer strichpunktiert dargestellten Stellung hin- und herzuschwenken, wird der Antriebsarm **96** vertikal entlang der Führungswelle **97** hin- und herbewegt, so daß der Antriebsring **58** in einer verriegelnden Weise mit der Bewegung des Antriebsarms **96** vertikal hin- und herbewegt wird.

[0048] Die **Fig.** 10 und 11 zeigen den Vorgang der Bildung von Zickzackstichen. Wie in den **Fig.** 10 und 11 gezeigt ist, ist ein Dreibinder **110** mittels eines Stiftes **112** schwenkbar an dem äußeren Umfang des Drehzylinders **50** befestigt. Der Dreibinder **110** hat ein Ende, welches sich im Wesentlichen horizontal von der Befestigungsposition des Stiftes **112** erstreckt und welches eine daran befestigte Rolle **111** trägt. Der Dreibinder **110** hat eine nach unten gerichtete Verlängerung, an welcher der Zickzackstich-Arm **116** befestigt ist. Das Führungsglied **118** hat eine rohrförmige Ausbildung, um eine Führung für das schnurartige Material vorzugeben, und es ist an dem Zickzackstich-Arm **116** befestigt.

[0049] Andererseits ist ein Eingriffsglied **114** an dem Antriebsring **58** befestigt und hat einen gabelartigen Bereich **115**, welcher in Eingriff mit der Rolle **111** des Dreibinders **110** ist, so daß der Dreibinder **110** zusammen mit dem Zickzackstich-Arm **116** und dem Führungsglied **118** um die Achse des Stiftes **112** hin- und hergeschwenkt wird, um eine Schwingbewegung des Zickzackstich-Arms **116** und des Führungsglieds **118** zu erhalten.

[0050] Wenn die Zuführung von Strom zu dem Motor **90** unterbrochen wurde, wird der Antriebsarm **96** durch die Vorspannkraft der Feder **98** bewegt, um sich an den Anschlag **97a** der Führungswelle **97** anzulegen, und in der Position gehalten (siehe **Fig.** 1 und 3). Somit wird der Zickzackstich-Arm **116** in der durch ausgezogene Linien in **Fig.** 10 gezeigten Stellung gehalten. Zusätzlich ist die vertikale Stellung der Führungswelle **97** relativ zum Maschinenarm **10** einstellbar. Somit kann mit der Einstellung der Führungswelle **97** und mit der Einstellung des Drehwinkels des Motors **90** der Drehwinkel (der Winkel der

Zickzack-Bewegung) des Zickzackstich-Arms **116** verändert werden entsprechend der Dicke oder der Breite des schnurartigen Materials.

[0051] Die Arbeitsweise des vorbeschriebenen Ausführungsbeispiels wird nun erläutert.

[0052] Wenn die Hauptwelle **12** gedreht wird, wird die Nadelstange **15** vertikal hin- und herbewegt und der Fadenaufnahmehebel **100** wird um die Achse der Aufnahmehebel-Welle **103** hin- und hergeschwenkt. Wenn das Sprungsignal von dem Steuersignal ausgegeben wird, wird der Motor **28** angetrieben, um das Vertikalantriebsglied **22** um die Achse der Führungswelle **26** zu drehen, so daß die Nadelstange **16** in den Sprungzustand gebracht wird. Da die Drehung des Vertikalantriebsglieds **22** mit seiner gegen die Rolle **31** des Arms **30** gedrückten Eingriffsfläche **24** durchgeführt wird, können Kollisionsgeräusche, welche erzeugt werden können, wenn das Sprungsignal ausgegeben wurde (wenn die Nadelstange **16** um ihren oberen Totpunkt ist), herabgesetzt werden.

[0053] Andererseits wird der Drückerfuß **44** durch die vertikal bewegbare Basis **74** und das vertikal bewegbare Glied **70**, welche bewegt werden, wenn der Motor **60** angetrieben wird, vertikal bewegt. Wenn der Synchronismus zwischen der Drehung des Motors **60** und der vertikalen Bewegung des Drückerfußes **44** aufgrund einer Überlastung des Motors **60** oder aus irgendeinem anderen Grund verlorengegangen ist, wird der Drückerfuß **44** nach jeder Hubbewegung nach unten in seinen geeigneten unteren Totpunkt bewegt, so daß der Verlust des Synchronismus korrigiert werden kann. Wenn der Drückerfuß **44** aufgrund einer Unterbrechung durch irgendeine Substanz nicht geeigneten unteren Totpunkt erreichen kann, wird die zwischen dem vertikal bewegbaren Glied **70** und der vertikal bewegbaren Basis **74** angeordnete Feder **77** zusammengedrückt, so daß jegliche auf den Drückerfuß ausgeübte Stoßkraft herabgesetzt werden kann.

[0054] Wenn die Stickmaschine geeignet ist zur Bildung von Stichen durch das schnurartige Material auf einem zu bestickenden Textilwerkstück, indem das schnurartige Material, welches um die Spule **56** gewickelt ist, zu einer Position unterhalb der Sticknadel **17** geliefert wird, wird der Motor **80** angetrieben, um den Drückerfuß **40** um die Achse der Nadelstange **16** zu schwenken, so daß die Richtung des Drückerfußes **40** sowie des Führungsgliedes **46** für das schnurartige Material derart gesteuert wird, daß sich die Spule **56** immer auf der Vorderseite in der Stichbildungsrichtung befindet.

[0055] Wenn die Stickmaschine geeignet ist, Zickzack-Stiche wie mit Bezug auf die **Fig.** 10 und 11 beschrieben zu bilden, wird der Motor **90** angetrieben, um den Antriebsring **58** vertikal hin- und herzubewegen, so daß der Zickzackstich-Arm **116** zusammen mit dem Führungsglied **118** für das schnurartige Material hin- und hergeschwenkt (schwingend bewegt) wird.

[0056] Wenn der Stickkopf nach diesem Ausführungsbeispiel für eine Mehrkopf-Stickmaschine mit mehreren derartigen Stickköpfen geeignet ist und wenn einige der Stickköpfe betrieben werden sollen, um Stickvorgänge durchzuführen, während die verbleibenden Stickköpfe nicht betrieben werden sollen, steuert das Steuergerät jeden der verbleibenden Stickköpfe in der folgenden Weise: Die Nadelstange **16** wird kontinuierlich im Sprungzustand gehalten und der Druckstift **108** wird betätigt, um die Übertragung der Bewegung des Aufnahmehebel-Antriebsarms **102** zu dem Fadenaufnahmehebel **100** zu unterbrechen. Zu dieser Zeit werden der Motor **60** für die vertikale Bewegung des Drückerfußes **44**, der Motor **80** für die Steuerung der Richtung des Drückerfußes **44** und der Motor **90** für die hin- und hergehende Bewegung des Führungsgliedes **118** des Zickzackstich-Arms **116** angehalten. Somit ist es aufgrund des die Motoren **60**, **80** und **90** enthaltenden Antriebssystems nicht erforderlich, einen Kupplungsmechanismus und den damit verbundenen Mechanismus für jeden Stickkopf zu dessen Steuerung vorzusehen, so daß die Ausbildung der Stickmaschine vereinfacht ist.

[0057] Zusätzlich werden die vertikale Bewegung des Drückerfußes **44**, die Steuerung der Richtung des Drückerfußes **44** und die hin- und hergehende Bewegung des Führungsgliedes **118** durch die jeweiligen Motoren **60**, **80** und **90** getrennt durchgeführt, wobei die Größe der Steuerung oder der Steuerzeit für diese Vorgänge für jeden Stickkopf unabhängig bestimmt werden kann. Weiterhin kann, da nur die Hauptwelle **12** sich durch den Stickkopf erstreckt, die Stickmaschine leicht zusammengesetzt werden, und eine Wartungsarbeit kann leicht durchgeführt werden, selbst wenn eine derartige Arbeit es erfordert, irgendwelche sich durch den Stickkopf erstreckende Wellen zu entfernen.

[0058] Obgleich bei dem obigen Ausführungsbeispiel der Drückerfuß **44** an dem Drückerfußhalter **40** befestigt ist, kann der Drückerfußhalter **40** eine im Wesentlichen zylindrische Ausbildung aufweisen, um selbst als Drückerfuß zu dienen.

Patentansprüche

1. Stickmaschine mit einem Stickkopf, welcher aufweist: einen Nadelstangen-Antriebsmechanismus zum vertikalen Hin- und Herbewegen einer Nadelstange (**16**),

einen Drückerfuß-Antriebsmechanismus, der betätigbar ist, um einen Drückerfuß (**44**) synchron mit der vertikalen Bewegung der Nadelstange (**16**) vertikal zu bewegen,

einen Richtungssteuermechanismus, der betätigbar ist, um den Drückerfuß (**44**) um die Nadelstange (**16**) zu schwenken zur Steuerung der Richtung des Drückerfußes (**44**) in eine vorbestimmte Richtung, und einen Führungsglied-Antriebsmechanismus, der betätigbar ist, um ein Führungsglied (**118**), das zur Führung eines auf ein Werkstück zu stickenden schnur-

artigen Materials geeignet ist, hin- und herzuschwenken,
dadurch gekennzeichnet, dass der Richtungssteuermechanismus eine Antriebsquelle (**80**) unabhängig von den anderen Mechanismen aufweist.

2. Stickmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsquelle des Richtungssteuermechanismus einen Motor (**80**) aufweist.

3. Stickmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie mehrere Stickköpfe enthält.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

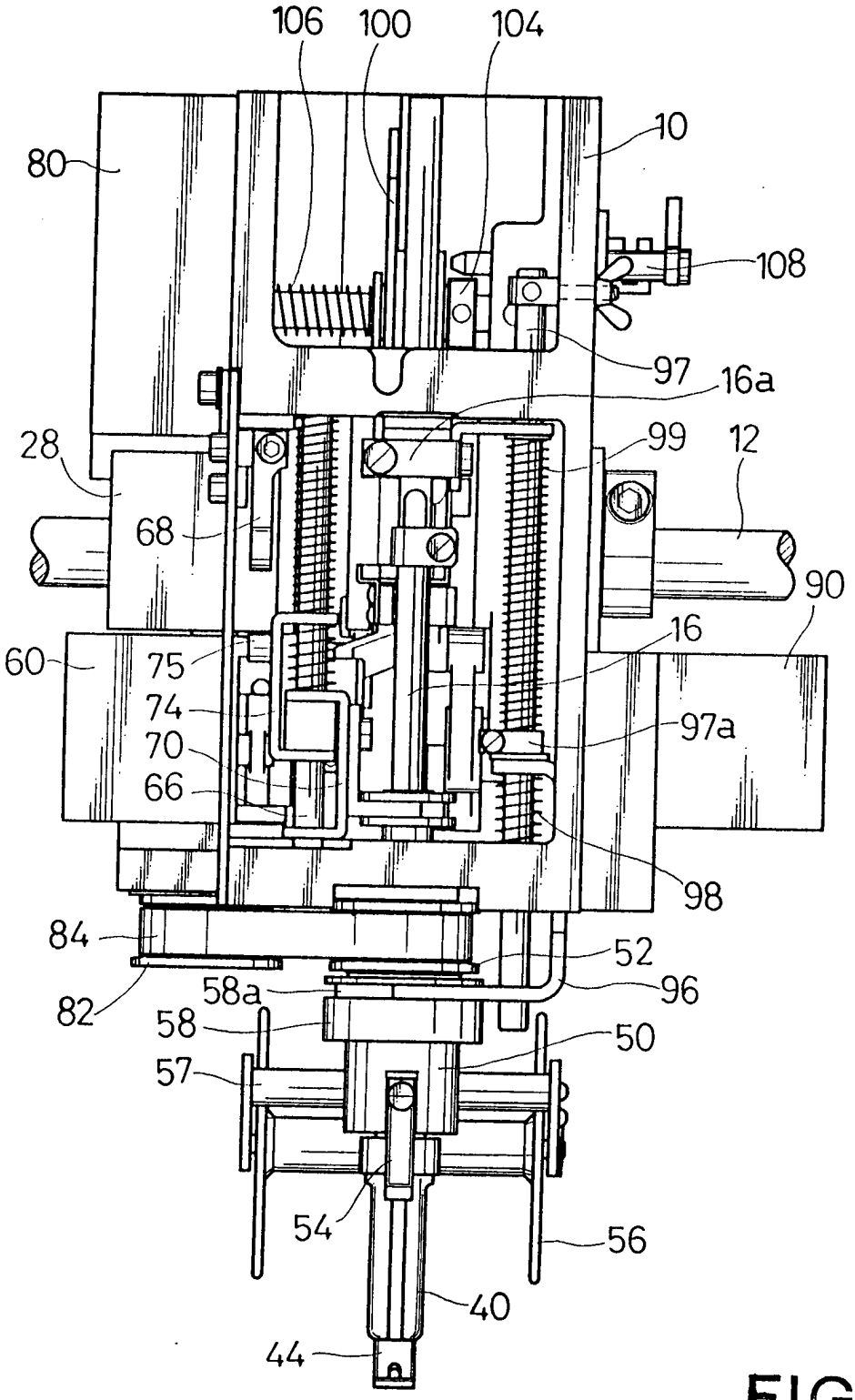


FIG.1

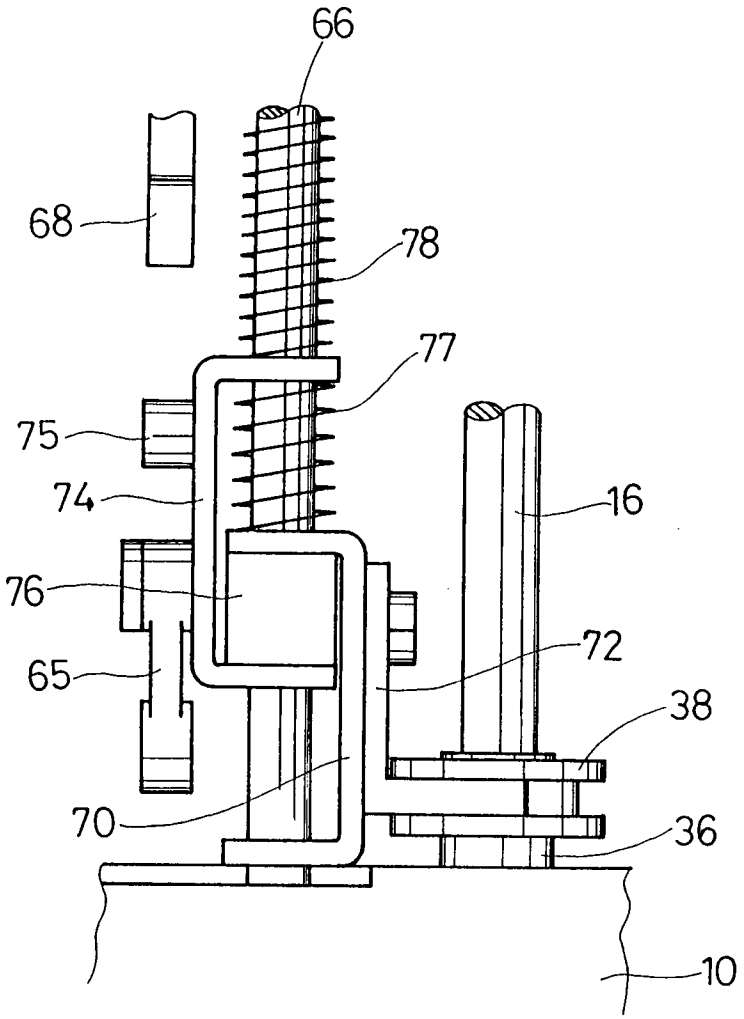


FIG.2

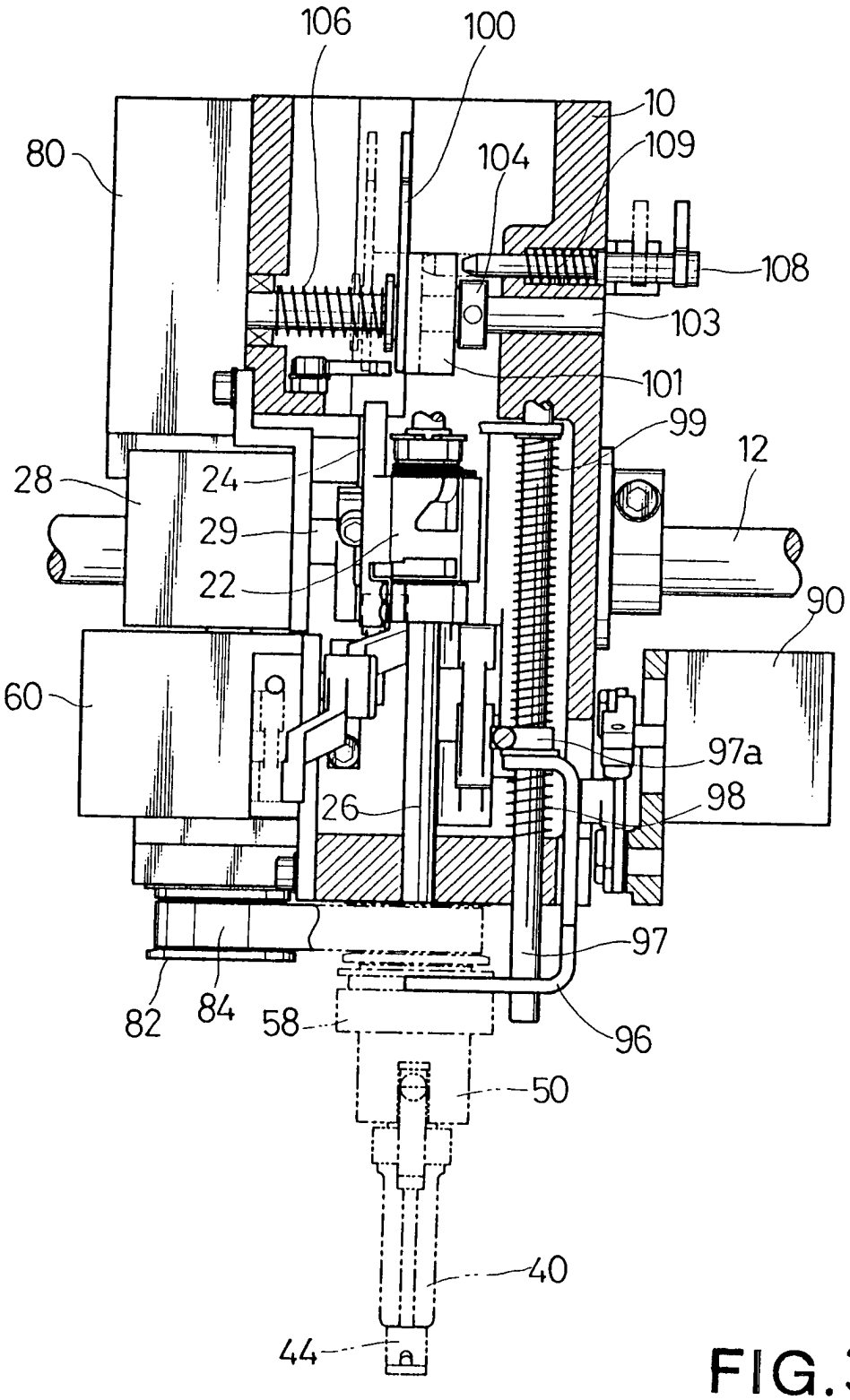

106
100
10
80
104
109
108
103
101
99
12
28
24
29
22
90
60
97a
26
98
97
82
84
58
96
50
40
44

FIG.3

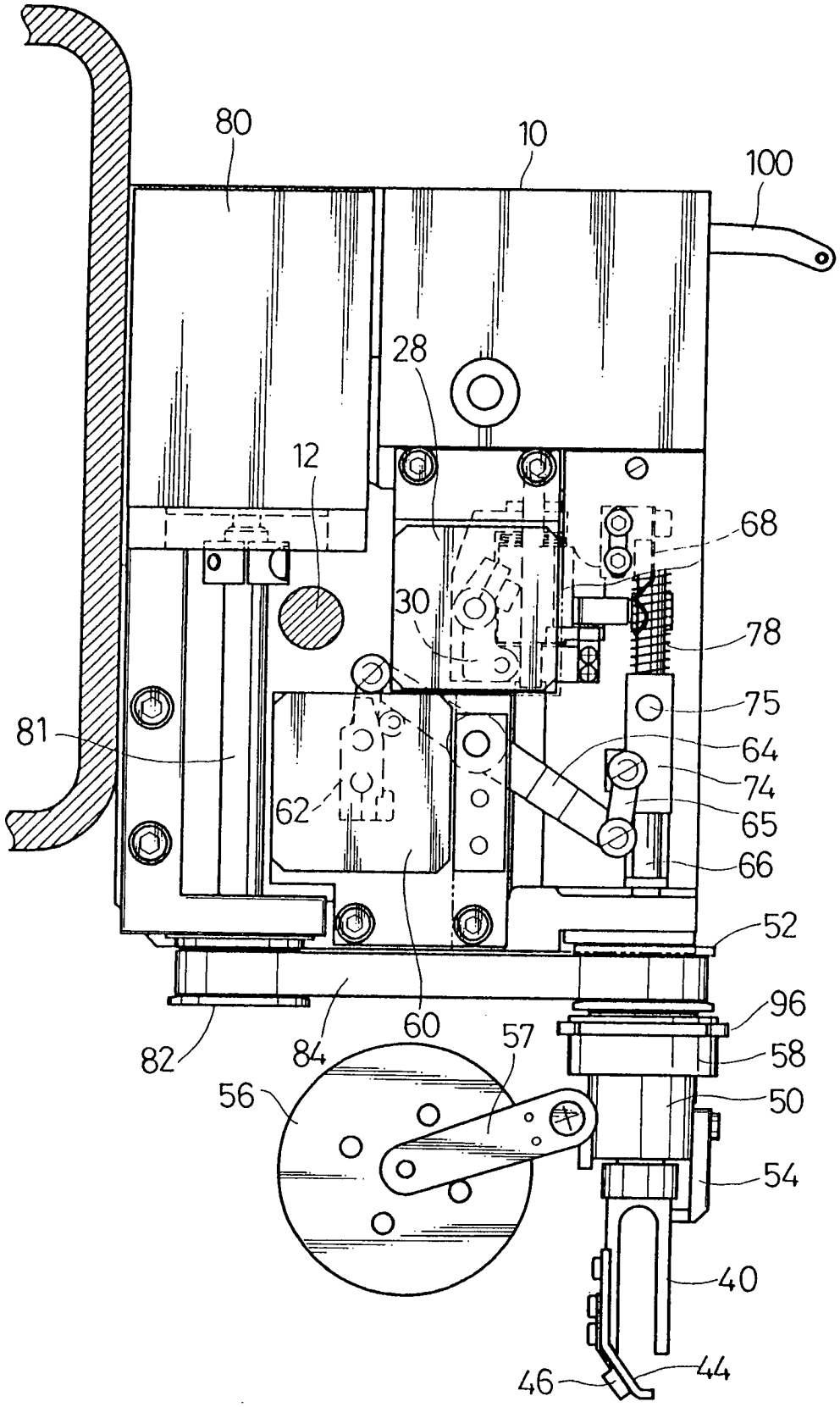

80
10
100
28
12
68
30
78
75
81
64
74
62
65
66
52
96
82
84
60
57
58
56
50
54
40
46
44

FIG. 4

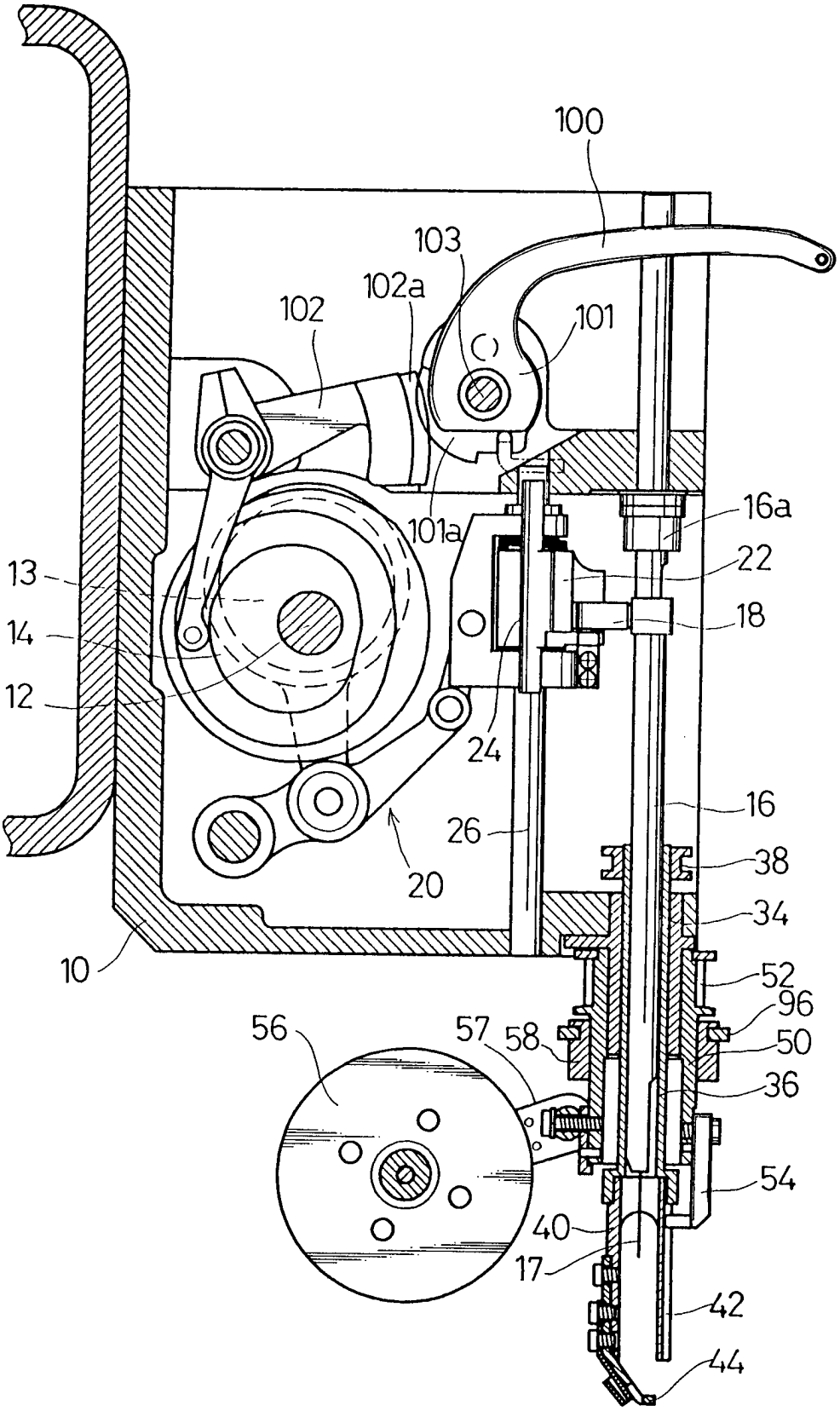

100
103
102a
102
101
101a
16a
22
18
13
14
12
24
16
26
38
20
34
10
52
96
56
57
58
50
36
54
40
17
42
44

FIG.5

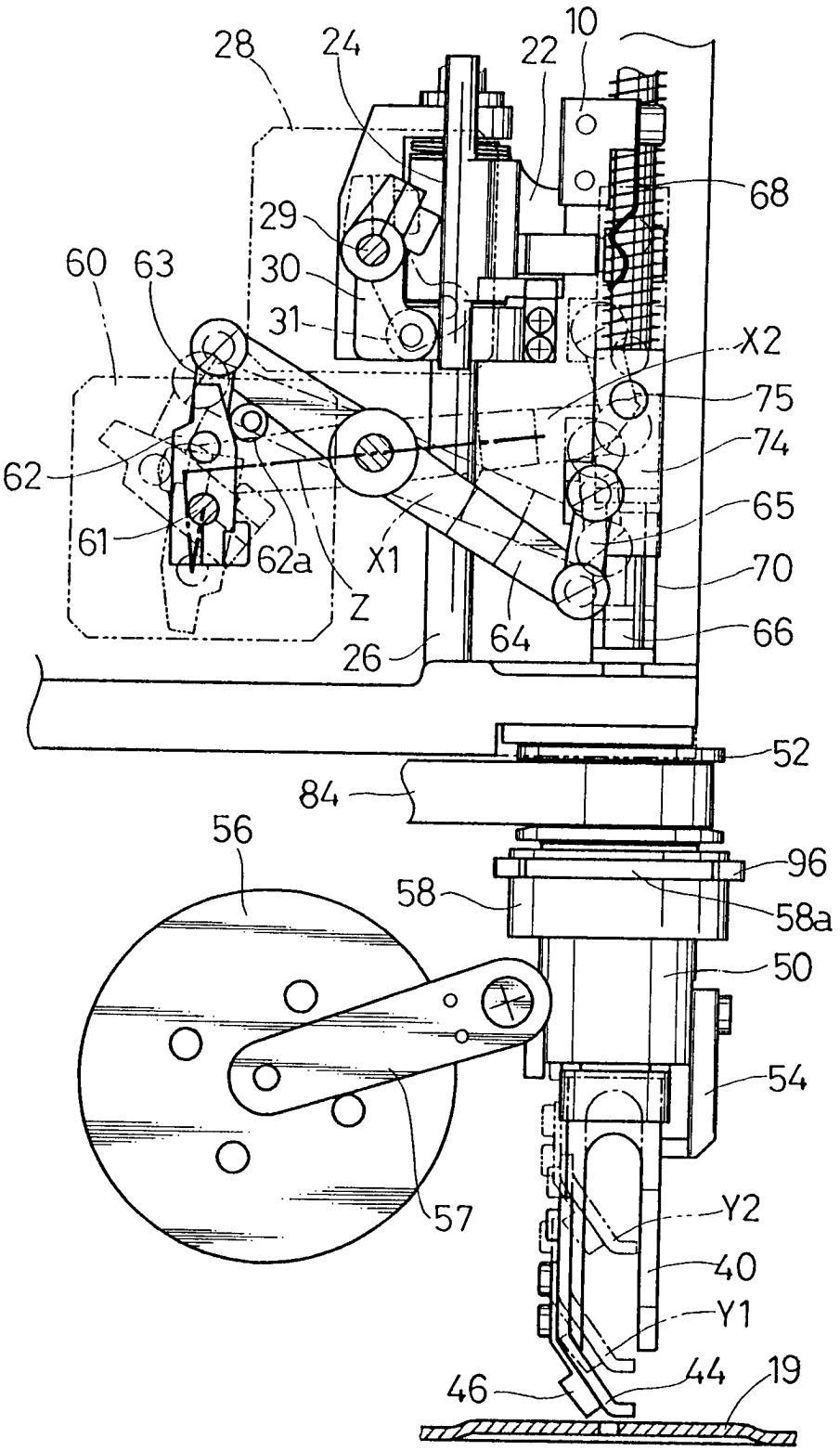

28
24
22
10
68
29
30
31
60
63
X2
75
74
62
65
61
62a
X1
70
Z
64
66
26
52
84
56
96
58
58a
50
54
57
Y2
40
Y1
46
44
19

FIG.6

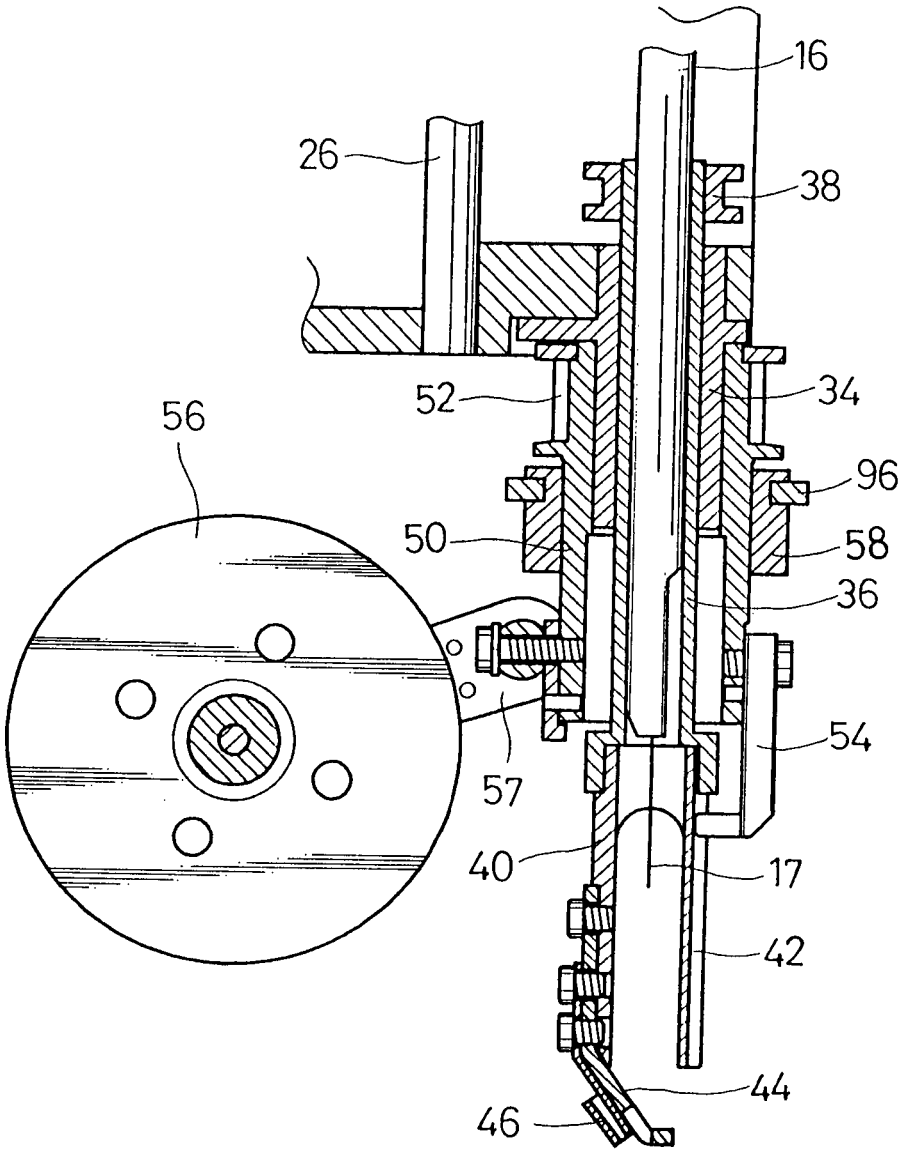


FIG. 7

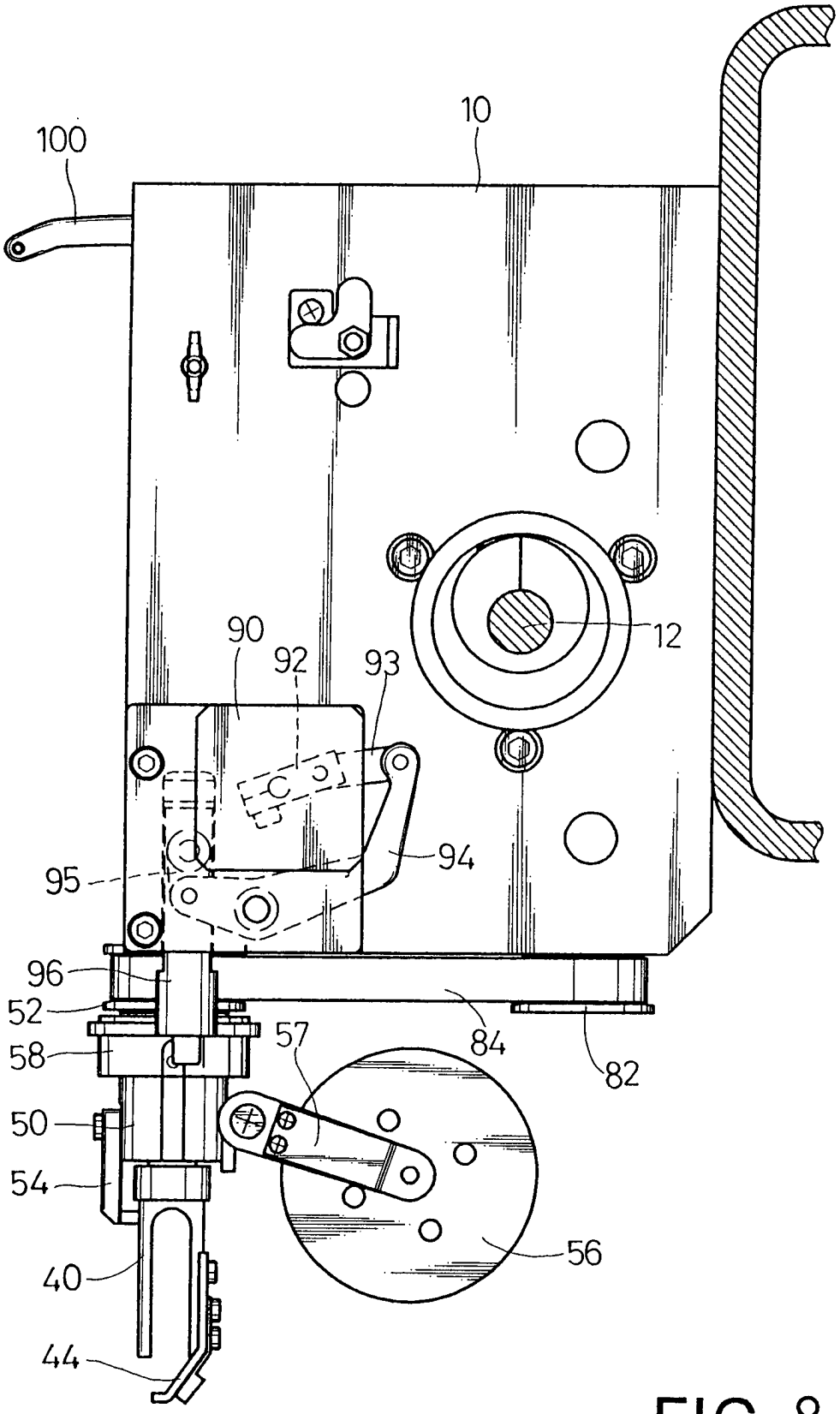


FIG. 8

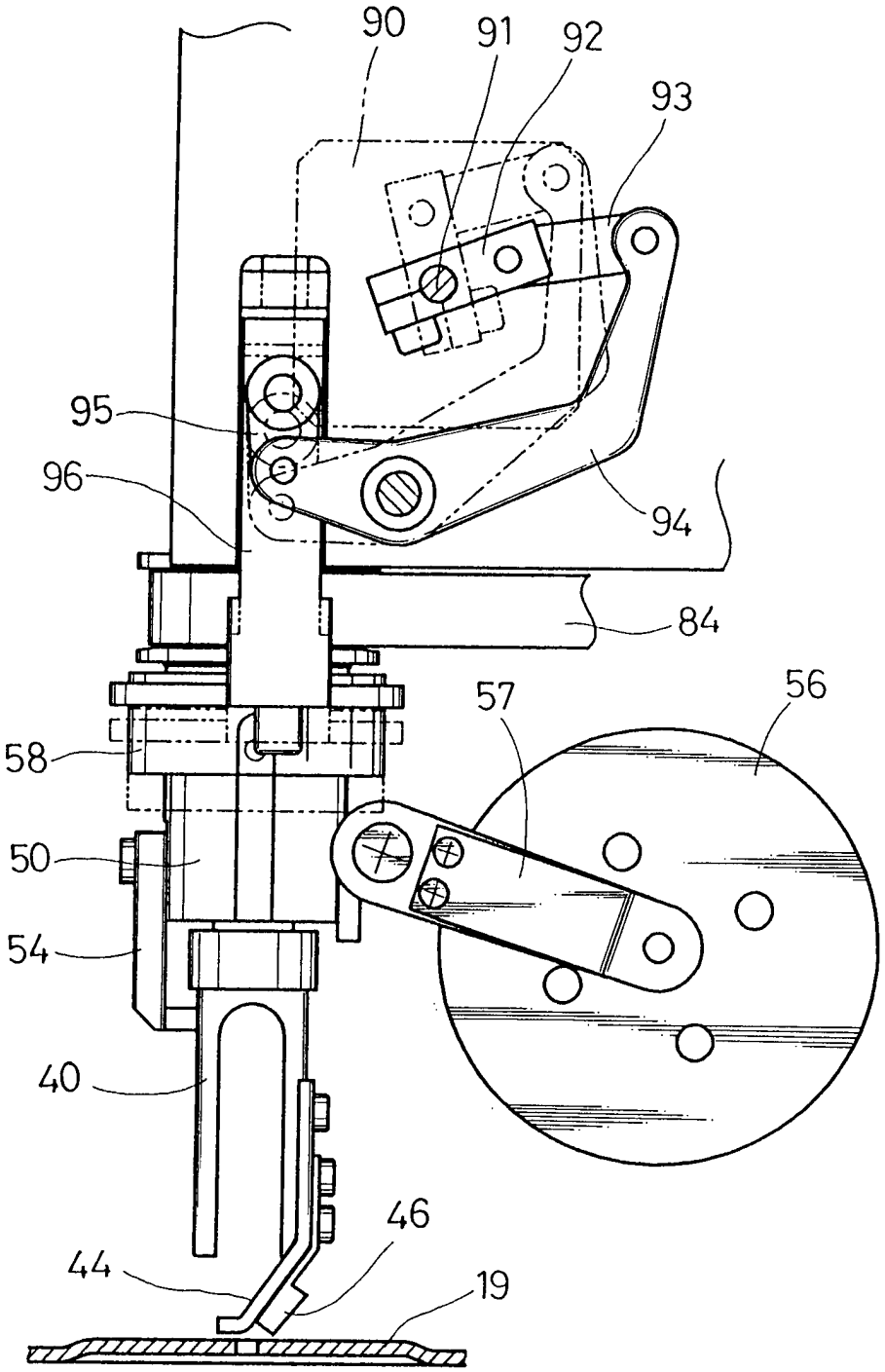


FIG.9

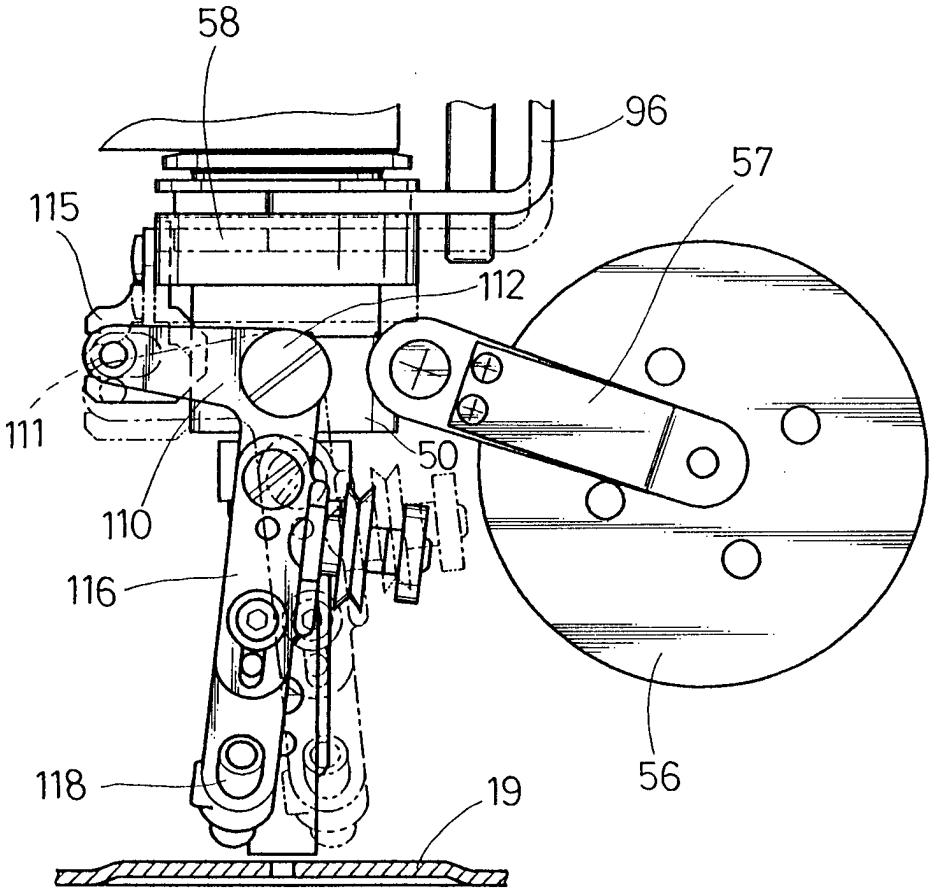


FIG.10

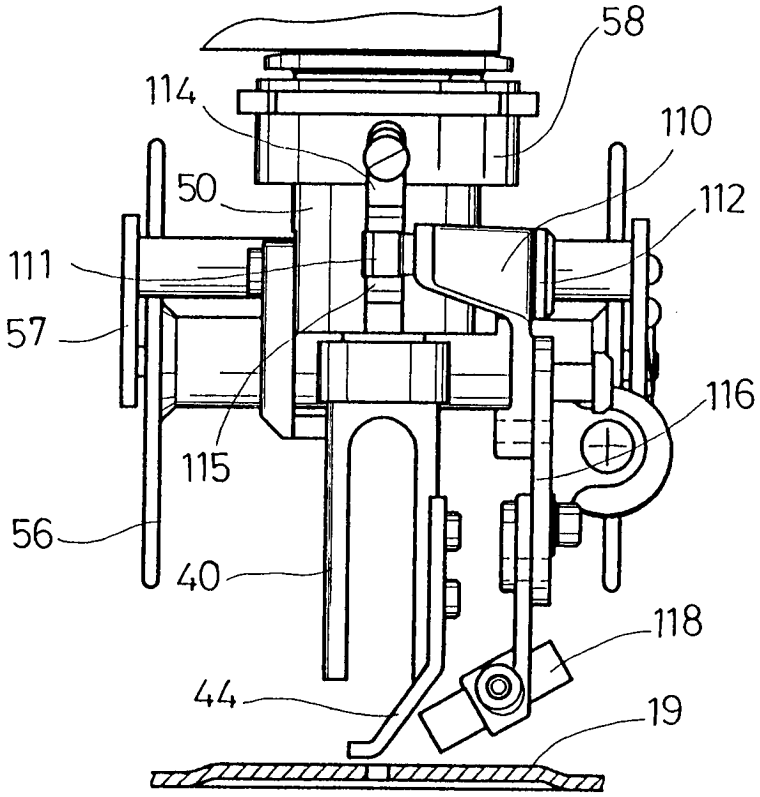


FIG.11