



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.01.2002 Patentblatt 2002/04

(51) Int Cl.7: **B43L 13/02**

(21) Anmeldenummer: **01116734.3**

(22) Anmeldetag: **19.07.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- **Alcantara Perez, Bernardo**
Madrid (DE)
- **Perez Gonzales, Jose Ramon**
Madrid (ES)

(30) Priorität: **19.07.2000 ES 200001800**

(71) Anmelder: **Investronica Sistemas S.A.**
28045 Madrid (ES)

(74) Vertreter: **Borchert, Uwe Rudolf, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwalt Puschmann & Borchert
Patentanwälte European Patent Attorneys
Postfach 10 12 31
80086 München (DE)

(72) Erfinder:
 • **Andrada Galan, Mario**
Madrid (ES)

(54) **Zeichenmaschine in Form eines Raster-Plotters**

(57) Die Erfindung betrifft eine Zeichenmaschine 1 in Form eines Raster-Plotters zum Zeichnen auf einem endlos zugeführten Zeichenmedium 5 wie Papier, mit Mitteln 40, 54, 55 zum Abwickeln des Zeichenmediums 5 von einer ersten Rolle 15 und zum Zuführen in einen Zeichenbereich 60 sowie zum Aufwickeln auf eine zweite Rolle 72, mit einer planen Auflagefläche 85 für das

Zeichenmedium 5 im Zeichenbereich 60, mit Mitteln 80, 81, 82 zum Fixieren des Zeichenmediums 5 im Zeichenbereich 60 während des Zeichnens, und mit einem Wagen 4, der einen Druckkopf 10 mit Mitteln zum rasterförmigen Zeichnen auf dem Zeichenmedium 5 umfasst und in Y-Richtung verschiebbar ausgebildet ist, wobei das Zeichenmedium 5 durch die Mittel zum Zuführen in den Zeichenbereich 60 in X-Richtung verfahren wird.

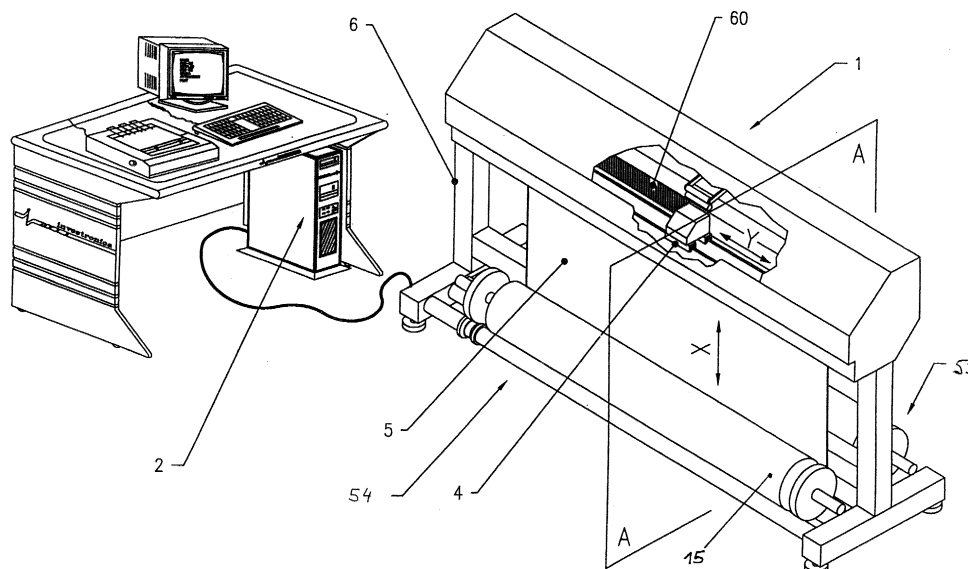


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zeichenmaschine in Form eines Raster-Plotters gemäß der im Anspruch 1 angegebenen Art.

[0002] Derartige Zeichenmaschinen sind in unterschiedlichsten Ausführungen bekannt und dienen zur grafischen Wiedergabe von Zeichnungen und Entwürfen aus den verschiedensten Fachgebieten der Industrie, beispielsweise aus dem Ingenieurwesen, der Kartografie, der Fertigung von Textilien, Möbeln usw.

[0003] Im Hinblick auf die Form und die Größe der eingesetzten Druck- und Zeichenmedien gibt es zwei Plottertypen: Der eine Plottertyp arbeitet mit Zeichenmedien in Abmessungen, die entsprechend der anzufertigenden Zeichnung geschnitten sind. Auf dem anderen Plottertyp werden Endlosmedien, beispielsweise von Rollen abgewickelt, eingesetzt. Der erstgenannte Plottertyp hat den Nachteil, dass normalerweise geschnittene Medien in Standardabmessungen eingesetzt werden, die Längen bis zu einem Meter erreichen können. Hieraus folgt, dass die Zeichentische der Zeichenmaschinen in der Größe der zu zeichnenden Fläche ausgeführt sein müssen. Dementsprechend haben diese Zeichenmaschinen einen hohen Preis und benötigen erheblich Platz.

[0004] Der zweite Plottertyp erstellt die Zeichnungen mittels einer kombinierten Bewegung des Zeichenmediums und des Zeichenwerkzeugs, nämlich des Druckkopfes. Hier ist jedoch eine bidirektionale sehr präzise Steuerung des Vorschubes des Zeichenmediums erforderlich.

[0005] Die oben beschriebenen Zeichenmaschinen sind gemäß dem ersten Plottertyp unter der Bezeichnung Flachbettplotter und gemäß dem zweitgenannten Plottertyp unter der Bezeichnung Trommelplotter bekannt. Deren Technik ist grundsätzlich bekannt und ist beispielsweise in den folgenden Druckschriften beschrieben: US-PS 3,857,525; ES-PS 509,082 und US-PS 4,593,469.

[0006] Um die charakteristischen Probleme beider Plottertypen zu lösen, wurden verschiedene Plotterarten entwickelt, welche im Stande waren, die Zeichnungen auf kleineren Tischen zu erstellen. Die Anfertigung der Zeichnungen erfolgte in aufeinanderfolgenden Bereichen in der Form, dass der schon bedruckte Teil des Zeichenmediums in eine Auffangzone verschoben und das unbedruckte Zeichenmedium in den Zeichenbereich gebracht wurde. Diese Arbeitsweise erforderte sehr präzise ausgerichtete und angesteuerte Übergangsbereiche in möglichst geringer Anzahl. Diese Art von Plottern sind in den Druckschriften US-PS 4,901,980 und US-PS 4,916,819 beschrieben und werden als Vektorzeichenmaschinen bezeichnet.

[0007] Auf jeden Fall ist die Leistungsfähigkeit derartiger Zeichenmaschinen, die in Metern bedruckten Zeichenmediums pro Zeiteinheit gerechnet wird, abhängig von der Dichte der anzufertigenden Zeichnung. Außer

dem oben Beschriebenen müssen auch die bewegten Massen möglichst klein gehalten werden, um den Anforderungen an präzise Zeichnungen und nicht erkennbaren Übergangsbereichen in der Zeichnung zu genügen.

[0008] Die Nachteile der Vektor-Plotter bzw. Vektorzeichenmaschinen werden durch Zeichenmaschinen vermieden, die Raster-Plotter genannt werden. Bei diesen Zeichenmaschinen umfasst der Druckkopf Mittel zum rasterförmigen Zeichnen auf dem Zeichenmedium. Die Zeichnung wird dabei mittels einer kombinierten Bewegung des Druckkopfs und eines stufenweisen Papiervorschubs erstellt, wie dies in den Druckschriften US-PS 4,686,540 und EP 0 881 282 A2 beschrieben ist.

[0009] Die Vorteile eines Raster-Plotters ergeben sich weitgehend aus der Breite des Zeichenbereiches. Andererseits werden die Zeichnungen auf dem Umfang einer zylindrischen Oberfläche erstellt, wodurch der Abstand des Druckkopfs zum Papier nicht immer konstant ist. Dies bewirkt sowohl eine geringere Leistungsfähigkeit des Raster-Plotters als auch eine geringere Qualität der Zeichnung.

[0010] In der US-PS 4,686,540 wird ein Wagen der Zeichenmaschine beschrieben, auf dem mehrere Druckköpfe in jeweiligen Abständen in Arbeitsrichtung montiert sind. Damit wird bewirkt, dass mit einer geringeren Anzahl von Verschiebungen des Wagens eine höhere Produktivität erzielt wird. Diese Lösung hat einerseits den Nachteil, dass der Wagen übermäßig groß dimensioniert ist und somit eine große bewegte Masse darstellt. Andererseits wird die Druckqualität nicht nur durch die große Zahl von Übergängen im Vorschub sondern auch durch die große Zahl von Übergängen in der von jedem einzelnen Druckkopf gezeichneten Information beeinträchtigt.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zeichenmaschine in Form eines Raster-Plotters derart weiterzubilden, dass unter Vermeidung der genannten Nachteile, die Konstruktion vereinfacht und die Qualität der Zeichnung mit einfachen Mitteln erhöht wird.

[0012] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

[0013] Weitere Merkmale und Vorteile bilden die Gegenstände der Unteransprüche.

[0014] Nach der Erfindung ist die Zeichenmaschine in Form eines Raster-Plotters zum Zeichnen auf einem endlos zugeführten Zeichenmedium wie Papier ausgebildet und mit Mitteln zum Abwickeln des Zeichenmediums von einer ersten Rolle und zum Zuführen in einen Zeichenbereich sowie zum Aufwickeln auf eine zweite Rolle, mit einer planen Auflagefläche für das Zeichenmedium im Zeichenbereich, mit Mitteln zum Fixieren des Zeichenmediums im Zeichenbereich während des Zeichens, und mit einem Wagen versehen, der einen Druckkopf mit Mitteln zum rasterförmigen Zeichnen auf dem Zeichenmedium umfasst und in Y-Richtung verschiebbar ausgebildet ist, wobei das Zeichenmedium durch die Mittel zum Zuführen in den Zeichenbereich in

X-Richtung verfahren wird.

[0015] Die Zeichnung wird somit durch eine kombinierte Bewegung des Druckkopfs in der Richtung quer zum Vorschub des Papiers und den Ausstoß von Tintentropfen aus Düsen des Druckkopfes in geeigneten Positionen erstellt. Die Zeichenmaschine eignet sich vor allem zum Anfertigen von Zeichnungen großer Länge auf langen Zeichenmedien. Die Anfertigung der Zeichnung erfolgt progressiv von einem Ende des Zeichenmediums zum anderen, in dem das Zeichenmedium auf eine Stützfläche, also der Auflagefläche, vorgeschoben wird und der Druckkopf sich in Querrichtung dazu bewegt.

[0016] Die Zeichenmaschine ist besonders für Aufgaben in der Konfektionsindustrie geeignet, in der vorwiegend Zeichenmedien von großer Breite zum Zeichnen von Strickmustern mit Hilfe von Schablonen verwendet werden.

[0017] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist ein vertikal sich erstreckender Rahmen vorgesehen, der insbesondere aus Hohlprofilen besteht. Der Rahmen ist die Tragkonstruktion und nimmt die einzelnen Mittel und Vorrichtungen der Zeichenmedien auf.

[0018] Insbesondere um eine platzsparende Ausbildung der Zeichenmaschine zu gewährleisten, sind die Mittel zum Abwickeln von der ersten Rolle und zum Aufwickeln auf die zweite Rolle nahe am Boden in einer Höhe angeordnet, die geringer als der maximale Durchmesser der ersten oder zweiten Rolle ist.

[0019] Nach einer Ausführungsform der Erfindung bestehen die Mittel für das Abwickeln des Zeichenmediums von der ersten Rolle aus zwei Walzen, von denen die erste Walze frei dreht, während die zweite Walze angetrieben ist.

[0020] Vorzugsweise liegt auf der ersten und zweiten Walze ein Träger auf, der die erste Rolle umfaßt, wobei mit Drehen des Trägers mittels der Walzen die Rolle sich mitdreht. Auf einfache Weise wird hierdurch das Abwickeln gewährleistet, ohne dass eine größere Steuerung von Nöten ist.

[0021] Eine einfache Abwicklung von der ersten Rolle sowie eine einfache Montage der ersten Rolle in der Zeichenmaschine wird dadurch erreicht, dass der Träger der ersten Rolle zwei seitlich zur Rolle angeordnete Scheiben mit jeweils einem Konus umfaßt, der in die Rolle seitlich eingreift und darüber der Träger trieb-schlüssig mit der Rolle verbunden ist. Insbesondere ist dabei die Oberfläche des Konus geriffelt ausgebildet.

[0022] Eine Welle durchdringt die beiden Scheiben. An einem ihrer Enden ist die Welle mit einem, insbesondere einschraubbaren, Feststeller versehen, über den ein Kraftschluss der beiden Konusse mit der Rolle erzeugt wird, und am anderen Ende der Welle ist auf der Welle ein Anschlag wie ein justierbarer Ring angeordnet.

[0023] Um eine seitliche Führung des Trägers der ersten Rolle zu gewährleisten, sind zwei justierbare Ringe auf einer der zwei Walzen seitlich angebracht.

[0024] Unterschiedlich auf das Zeichenmedium einwirkende Zugspannungen können dadurch einfach ausgeglichen werden, in dem insbesondere der ersten Rolle Zugspannungs-Ausgleichsmittel nachgeordnet sind. Vorzugsweise richtet das Zugspannungs-Ausgleichsmittel das Zeichenmedium vor dem Zeichenbereich in eine vorbestimmte Lage aus, insbesondere im Zusammenwirken mit einer Führungsrolle und der Auflagefläche.

[0025] Eine einfache Ausbildung des Zugspannungs-Ausgleichsmittels wird dadurch gewährleistet, dass dieses durch einen Stab gebildet wird, der insbesondere in einer Führung so gelagert ist, dass das Zeichenmedium unabhängig von der anliegenden Zugspannung immer in seiner vorbestimmten Lage vor dem Zeichenbereich ausgerichtet verbleibt.

[0026] Um die Qualität der Zeichnung zu erhöhen, ist es erforderlich, dass das Zeichenmedium während des Zeichnens fixiert ist. Dies wird auf einfache Weise dadurch erreicht, dass die Mittel zum Fixieren des Zeichenmediums im Zeichenbereich eine Unterdruckkammer umfassen, die mit der Auflagefläche so zusammenwirkt, dass das Zeichenmedium im Zeichenbereich während des Zeichnens fixiert ist.

[0027] Insbesondere weist dabei die Auflagefläche eine Anzahl von Öffnungen auf, welche eine Verbindung zwischen dem Inneren der Unterdruckkammer und der Oberfläche des Zeichenmediums herstellen. Zudem ist eine Saugvorrichtung vorgesehen, die ein Vakuum in der Unterdruckkammer erzeugt.

[0028] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfassen die Mittel zum Zuführen des Zeichenmediums in den Zeichenbereich zwei Walzen, zwischen denen das Zeichenmedium eingespannt und hindurchgeführt ist. Die Länge der Walzen ist dabei sehr viel geringer als die Breite des zu bedruckenden Zeichenmediums und beide Walzen sind in Bezug auf die Breite des Zeichenmediums symmetrisch und zentriert im Rahmen angeordnet. Dabei ist insbesondere die obere Walze frei drehbar ausgebildet, während die untere Walze angetrieben ist. Die obere Walze ist des Weiteren frei auf einer Achse drehbar und in einem im Rahmen angelenkten Hebel gelagert. Der Hebel ist in Richtung auf die untere Walze durch eine Feder belastet. Dadurch wird eine Druckspannung durch die obere Walze zwischen dem Zeichenmedium und der Oberfläche der unteren Walze eingestellt. Hierdurch wird auf einfache Weise eine Vorschubeinrichtung realisiert, die eine präzise Förderung des Zeichenmediums gewährleistet.

[0029] Damit die Bewegung des Zeichenmediums immer senkrecht zur Mantellinie der ersten Rolle erfolgt, ist eine Führungswelle für das Zeichenmedium im Rahmen drehbar gelagert vorgesehen und entsprechend zum Zeichenbereich angeordnet. Der Auflagebereich und die Führungsrolle bilden dabei eine Ebene.

[0030] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung sind die Mittel zum Aufwickeln des Zeichenmediums auf die zweite Rolle entsprechend den Mitteln zum Abwickeln von der ersten Rolle aufgebaut.

[0031] Insbesondere ist dabei ein Träger für die zweite Rolle vorgesehen, der zwei Scheiben, eine die zwei Scheiben über Bohrungen durchdringende Welle, auf der die Scheiben frei drehbar aufgebracht ist, und zwei einstellbare Anschläge umfasst, die auf der Welle montiert sind, wobei diese Anschläge eine Verlagerung der Scheiben in Längsrichtung der Welle begrenzen, wobei aufgrund des Kontaktes mit den Walzen die Scheiben kontinuierlich drehen, wobei die Bohrungen in den Scheiben einen größeren Durchmesser als die Welle aufweisen und wobei die Welle ihrerseits aufgrund des Kontaktes mit den Innenflächen der Bohrungen der Scheiben dreht. Auf einfache Weise wird hierdurch ein einfaches Aufwickeln und ungewollte hohe Zugspannungen durch den lösbaren Reibschluss sowohl zwischen Träger und Walzen auf der einen Seite als auch zwischen Welle und Scheiben auf der anderen Seite gewährleistet.

[0032] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung wird die zweite Rolle durch das unmittelbare Aufwickeln auf die Welle gebildet.

[0033] Vorzugsweise wird der Wagen mittels flexibler Seile, deren Enden mit einer Antriebsrolle und dem Wagen verbunden sind, bewegt. Insbesondere wird dabei die Antriebsrolle über einen Treibriemen von einem Motor angetrieben.

[0034] Auf dem Wagen ist ein Tintentank angeordnet, der mit dem Druckkopf über ein flexibles Rohr verbunden ist.

[0035] Wie dargelegt, handelt es sich bei der erfindungsgemäßen Zeichenmaschine um den Typ Raster-Plotter, der von einem Steuerrechner gesteuert wird. Die Zeichenmaschine besteht aus Zeichenwerkzeugen, die auf dem Wagen montiert sind. Der Wagen bewegt sich auf Führungen, die am Rahmen der Maschine fest angebracht sind, in Y-Richtung. Das Zeichenmedium, beispielsweise Zeichenpapier, wird durch Drehung der Walzen, welche an das Zeichenmedium gepresst werden, in X-Richtung geführt und bewegt. Die Steuerung sorgt dafür, dass das Papier exakt bis an die neue Position längs der X-Achse transportiert wird. Die Druckköpfe sind in der Art einer "linearen Gruppierung der Düsen" ausgebildet. Die Breite des Druckbereiches entspricht der Länge des Lineardüsenkopfes. Die Zeichnung wird dadurch erzeugt, in dem die Druckköpfe das Zeichenmedium entsprechend der Information aus der Steuereinheit bedrucken. Das Zeichenmedium wird dann exakt um eine Zeichenbreite des Druckkopfes in Richtung X-Richtung weitertransportiert. Das Zeichenmedium gleitet dabei über die ebene Auflagefläche und wird dann durch das von einer Saugvorrichtung erzeugte Vakuum, das über Öffnungen in dieser Auflagefläche an das Zeichenmedium angreift, in dieser Auflagefläche plan gehalten.

[0036] Die Erfindung zeichnet sich durch ihre einfache Konstruktion aus, mit der die Zeichnungsqualität erheblich erhöht wird.

[0037] Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich

aus der folgenden Beschreibung einer Ausführungsform der Erfindung im Zusammenhang mit der Zeichnung. Es zeigen:

- 5 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Raster-Plotters nach der Erfindung mit einem Steuerrechner;
- Fig. 2 eine Schnittansicht gemäß der Ebene A-A von Fig. 1, welche die Mittel zum Abwickeln von einer Vorratsrolle, den Mechanismus der Zuführung des Zeichenmediums, die Mittel zum Erzeugen des Vorschubs des Zeichenmediums sowie die Mittel zum Aufwickeln des Zeichenmediums zeigt;
- 10 Fig. 3 eine Schnittansicht eines Details des Raster-Plotters von Fig. 1, nämlich der Mittel zum Abwickeln des Zeichenmediums von der Vorratsrolle;
- 15 Fig. 4 eine Längsschnittansicht durch den Träger der Vorratsrolle;
- 20 Fig. 5 eine vergrößerte Detailansicht von Fig. 2 im Bereich der Mittel zum Erzeugen des Vorschubs für das Zeichenmedium;
- Fig. 6 eine Teil-Längsschnittansicht durch die mittlere Ebene der Walze für den Vorschub mit Anlagefläche;
- 30 Fig. 7 eine Schnittansicht eines Details des Raster-Plotters von Fig. 1, nämlich der Mittel zum Aufwickeln des Zeichenmediums zu einer Rolle;
- 35 Fig. 8 eine Längsschnittansicht durch den Träger der Aufwickelrolle;
- 40 Fig. 9 eine perspektivische Darstellung mit Teilschnitt der Mittel zum Fixieren des Zeichenmediums, und
- 45 Fig. 10 eine schematische Draufsicht auf den Wagen mit dem Druckkopf.

[0038] In Fig. 1 ist eine Übersicht einer Anlage zum Ausdrucken von großformatigen Zeichnungen dargestellt. Kernstück der Anlage zum Ausdrucken von großformatigen Zeichnungen ist ein Raster Plotter 1, der mit einem Zeichenmedium 5, im vorliegenden Fall Papier, geladen ist.

[0039] Das Zeichenmedium 5 wird normalerweise in Form von Vorratsrollen 15 geliefert; der Raster-Plotter kann aber auch mit Einzelblättern, z.B. der Dimension DIN A0 arbeiten. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel erfolgt die Zuführung des Zeichenmediums 5 über

die Vorratsrolle 15.

[0040] Für eine weiterführende Datenverarbeitung und einer Verbindung mit einer Datenbank eines CAD-Systems ist der Raster Plotter 1 mit einem Steuerrechner 2 verbunden.

[0041] Der Raster Plotter 1 weist einen Rahmen 6 aus starren röhrenförmigen Elementen, ein Mittel 54 zum Abwickeln des Zeichenmediums 5 von einer Vorratsrolle 15, ein Mittel 40 zum Zuführen des Zeichenmediums 5 in einen Druckbereich 60 und ein Mittel 55 zum Aufwickeln des Zeichenmediums 5 auf. Der Rahmen 6 dient der stabilen und maßhaltigen Verbindung der im weiteren Verlauf noch näher zu beschreibenden Elemente 54, 40, 60 und 55 des Raster-Plotters 1.

[0042] Auf einem Wagen 4 ist ein Druckkopf 10 vom Typ lineare Gruppierung montiert. Der Wagen 4 dient als Stütze für den Druckkopf 10. Mit Hilfe des Wagens 4 erfolgt die Bewegung des Druckkopfes 10 in Y-Richtung.

[0043] Der Druckkopf 10 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel vom Typ "drop on demand" (Tropfen auf Anforderung) ausgeführt. Andere Typen des Druckkopfes 10 sind ebenfalls einsetzbar.

[0044] In Fig. 2 ist eine Schnittdarstellung durch die Ebene A des Raster-Plotters 1 aus Fig. 1 dargestellt. Um das Laden und Entladen des Raster-Plotters 1 mit dem Zeichenmedium 5 zu erleichtern, sind an einem Fußteil 11 des Rahmens 6 und nahe dem Niveau des Bodens 12 in einer Höhe, die geringer als der Durchmesser der Vorratsrolle 15 ist, die Mittel 54 zum Abwickeln des Zeichenmediums 5 und die Mittel 55 zum Aufwickeln des Zeichenmediums 5 angebracht.

[0045] Der Lauf des Zeichenmediums 5 durch den Raster Plotter 1 erfolgt über die Mittel 54 zum Abwickeln, das Mittel 40 zum Zuführen zu dem Druckbereich 60 und von dort zu den Mitteln 55 zum Aufwickeln des Zeichenmediums 5. Bei dem Mittel 40 zum Zuführen des Zeichenmediums 5 wird dieses über eine Führungswelle 49 und eine zweite Welle 63 geführt. Die Führungswelle 49 und die Welle 63 sind mit ihren Enden im Rahmen 6 gelagert. Die Führungswelle 49 ist zudem mit einem zentral gelegenen Lager ausgerüstet, welches durch seine Positionierung dafür sorgt, dass die Bewegung des Zeichenmediums 5 senkrecht zur Mantellinie der Vorratsrolle 15 und parallel zu einer Auflagefläche 85 erfolgt.

[0046] Eine vergrößerte Darstellung der Mittel 54 zum Zuführen des Zeichenmediums 5 ist in Fig. 3 gezeigt. Das Mittel 54 zum Zuführen umfasst eine erste Walze 18, eine zweite Walze 19 und einen Zug-Ausgleichsstab 20.

[0047] Die erste Walze 18 ist motorgetrieben und treibt über eine reibschlüssige Verbindung mit einem Träger 30 die Vorratsrolle 15 des Zeichenmediums 5 an. Die zweite Walze 19 dreht frei. Beide Walzen 18 und 19 dienen als Auflager für den im weiteren Verlauf noch zu näher zu beschreibenden Träger 30 zum Tragen der Vorratsrolle 15.

[0048] Der Zug-Ausgleichsstab 2 ist dem Mittel 40 zum Zuführen Zeichenmediums 5 in den Druckbereich 60 vorgeschaltet. Der Zug-Ausgleichsstab 20 ist in einer Nut 41 geführt und gewährleistet eine praktisch konstante Zugspannung des Zeichenmediums 5. Die auftretende Zugspannung ist dabei proportional zu dem Gewicht des Zug-Ausgleichsstabes.

[0049] Der bereits angesprochene Träger 30 zum Tragen der Vorratsrolle 15 ist in Fig. 4 dargestellt. Es handelt sich dabei um einen Längsschnitt durch eine mittlere Ebene der Vorratsrolle 15. Die Träger 30 umfasst eine Welle 17, auf der ein als Anschlag dienender Ring 36, eine erste Scheibe 31, eine zweite Scheibe 32 und ein Feststeller 35 angebracht sind. Die beiden Scheiben 31 und 32 weisen jeweils auf der Innenseite eine konisch geriffelte Oberfläche 33 und 34 auf.

[0050] Der Träger 30 wirkt dabei wie folgt auf die Vorratsrolle 15 ein: Der Feststeller 35 wird in die Welle 17 eingeschraubt. Er drückt die Scheibe 32 gegen die Vorratsrolle 15 in Richtung der Scheibe 31. Letztere wird aber durch den Ring 36, der auf der Welle 17 montiert ist, an einer axialen Bewegung auf der Welle 17 gehindert. Durch ein Vorspannen der beiden Scheiben 31 und 32 mit der Vorratsrolle 15 wird eine feste Verbindung der Vorratsrolle 15 mit der Welle 17 hergestellt. Das Gewicht der Welle 17 kann dadurch verringert werden, da sie nur Zugkräfte, aber keine Biegekräfte aufnehmen muss und somit geringer dimensioniert werden kann. Gewöhnlich müssen diese Wellen zug- und biegesteif sein. Für die Biegesteifigkeit sorgt hier jedoch die Vorratsrolle 15 selbst.

[0051] Der Antrieb der Vorratsrolle 15 erfolgt, wie bereits erwähnt, über eine reibschlüssige Verbindung zwischen der motorgetriebenen Welle 18 und der darauf ablaufenden Scheibe 32 des Trägers 30.

[0052] Um während des Abwickelvorgangs des Zeichenmediums 5 von der Vorratsrolle 15 eine Führung zu gewährleisten, ist auf der zweiten Walze 19 ein erster Führungsring 64 und ein zweiter Führungsring 67 vorgesehen. Die Scheibe 31 läuft dabei in dem durch die beiden Führungsringe 64 und 67 erzeugten Ringspalt, wodurch eine ausreichende Führung des Trägers 30 gewährleistet wird.

[0053] In Fig. 5 ist das Mittel 40 zum Zuführen des Zeichenmediums 5 in den Druckbereich 60 dargestellt. Das Mittel 40 zum Zuführen umfasst eine erste Walze 44 und eine zweite Walze 45. Die Walze 45 ist dabei motorgetrieben und in Lagern gelagert, die über Stützen 66 mit dem Rahmen 6 fest verbunden sind. Die Walze 44 dreht frei auf einer Achse 68, die in einem über eine Achse 46 im Rahmen 6 angelenktem ersten Hebel 47 gelagert ist.

[0054] Die für den Vorschub notwendige Druckspannung zwischen den beiden Walzen 44 und 45 wird von der Walze 44 erzeugt. Dafür ist eine Feder 48 vorgesehen. Die Feder 48 ist mit ihrem ersten Ende am Rahmen 6 und mit ihrem zweiten Ende an dem ersten Hebel 47 befestigt. Über den ersten Hebel 47 erfolgt der Kraft-

schluss der Feder zu der Walze 44, die hierdurch die erforderliche Druckspannung über das Zeichenmedium 5 auf die Walze 45 aufbringt.

[0055] An dem ersten Hebel 47 ist ein zweiter Hebel 50 vorgesehen. Dieser zweite Hebel 50 erlaubt es, den Kraftfluss zwischen den beiden Walzen 44 und 45 zu trennen. Durch Betätigung des zweiten Hebels 50 bewegt sich die Walze 44 nach oben und wird somit von der unteren Walze 45 getrennt. Es entsteht genügend Raum zwischen beiden Walzen 44, 45, um ein Laden des Zeichenmediums 5 auf diese Weise zu ermöglichen.

[0056] Die Bewegung des Zeichenmediums 5 erfolgt nur in die durch einen Pfeil angedeutete X-Richtung.

[0057] In Fig. 6 ist der Antriebsmechanismus der Walze 45, die den erforderlichen Vorschub für das Zeichenmedium 5 bewirkt, vergrößert dargestellt. Für das erforderliche Moment zur Erzeugung der Drehung der Walze 45 sorgt ein Motor 51, der die Walze 45 über ein Untersetzungsgetriebe 52, 53 antreibt. Der Vorschub des Zeichenmediums 5 wird exakt gesteuert. Diese Steuerung bedient sich der Information aus einem Zähler 99, der auf einer Motorwelle 51 angebracht ist. Die Bewegung der Motorwelle 51 wird von dem Steuerrechner 2 gesteuert.

[0058] Die Mittel 55 zum Aufwickeln des Zeichenmediums 5 sind in Fig. 7 dargestellt. Die Mittel 55 umfassen eine erste Walze 57, eine zweite Walze 58 und eine Welle 72 zum Aufwickeln des Zeichenmediums 5. Der Aufbau der Mittel 55 zum Aufwickeln entspricht dem Aufbau der Mittel 54 zum Abwickeln des Zeichenmediums 5.

[0059] Die erste Walze 57 ist motorgetrieben und treibt über zwei reibschlüssige Verbindungen die Welle 72 zum Aufwickeln des Zeichenmediums 5 an. Die zweite Walze 58 dreht frei. Beide Walzen 57 und 58 dienen als Auflager für die im weiteren Verlauf noch zu näher zu beschreibenden Träger zum Tragen der Aufwickelrolle.

[0060] Der Träger zum Tragen der Aufwickelrolle ist in Fig. 8 dargestellt. Es handelt sich dabei um einen Längsschnitt durch eine mittlere Ebene der Welle 72. Der Träger umfasst neben der Welle 72, die eine Oberfläche 78 aufweist, einen ersten Ring 73, eine erste Scheibe 71, eine zweite Scheibe 70 und einen zweiten Ring 79. Die beiden Scheiben 70 und 71 weisen Bohrungen mit einer inneren Fläche 75 auf.

[0061] Das Aufwickeln des Zeichenmediums 5 auf die Welle 72 erfolgt zwischen den Scheiben 70 und 71, die durch die jeweiligen Ringe 79 und 73 an einer axialen Bewegung nach außen gehindert werden.

[0062] Die beiden Scheiben 70 und 71 liegen auf den beiden Walzen 57 und 58 auf. Wie bereits erwähnt, werden die beiden Scheiben 70 und 71 von der motorgetriebenen Walze 57 über eine Reibschlussverbindung kontinuierlich angetrieben. Über einen ersten einstellbaren Anschlag 74 und einem zweiten Anschlag 76 auf der Walze 58 werden seitliche Verlagerungen des Trägers vermieden.

[0063] Die Übertragung des Drehmoments von den Scheiben 70 und 71 auf die Welle 72 erfolgt wiederum durch eine entsprechende Reibschlussverbindung zwischen der Oberfläche der Welle 78 und der inneren Fläche 75 der Bohrung der Scheiben 70 und 71.

[0064] Führt die Welle 72 nun eine Drehbewegung aus, so erfolgt dadurch die Aufwicklung des Zeichenmediums 5 auf die Welle 72 innerhalb des durch die Scheiben 70, 71 begrenzten Raums. Das dabei auftretende Moment ist immer kleiner als das Moment, das durch die Reibungskraft zwischen der Oberfläche 78 der Welle 72 und der inneren Durchmesserfläche 75 der Scheiben 70 und 71 entsteht. Dadurch wirkt diese Anordnung als Drehmomentbegrenzer.

[0065] Die bereits im Vorfeld beschriebenen Mittel 54 zum Abwickeln des Zeichenmediums 5 können ebenfalls als Mittel 55 zum Aufwickeln verwendet werden.

[0066] Eine Einrichtung zur Fixierung des Zeichenmediums im Druckbereich 60 ist in Fig. 9 dargestellt. Die Einrichtung zur Fixierung umfasst dabei eine Saugvorrichtung 80, eine Unterdruckkammer 81, die Auflagefläche 85, sowie einige Öffnungen in der Auflagefläche 85 der Unterdruckkammer 81.

[0067] Die Fixierung wird dabei durch einen Unterdruck, der von der Saugvorrichtung 80 erzeugt wird, bewirkt. Die Auflagefläche 85 für das Zeichenmedium 5 befindet sich auf der Unterdruckkammer 81, die mit einigen Öffnungen 82 versehen ist. Durch den Unterdruck wird das Zeichenmedium 5, das eine Oberfläche 84 aufweist, an der Auflagefläche 85 fixiert. Auf diese Weise ist ein konstanter Abstand zwischen Druckkopf 10 und der Oberfläche 84 des Zeichenmediums 5 sichergestellt. Eine gleichmäßige Druckqualität ist folglich gewährleistet.

[0068] In Fig. 10 ist der Mechanismus für die Bewegung des Wagens 4, der wie bereits erwähnt als Stütze für den Druckkopf 10 dient, dargestellt. Der Wagen 4 ist seinerseits auf einem Träger 7 angeordnet.

[0069] Die Bewegung des Trägers 7 und somit des Wagens 4 wird durch ein Moment, das ein Motor 101 bereit stellt, erzeugt. Der Motor 101 wird in Bezug auf die Position des Wagens 4 und dessen Geschwindigkeit gesteuert. Der Motor 101 überträgt die Bewegung mittels eines Treibriemens 130 auf eine Antriebsrolle 92.

[0070] Der Antrieb des Trägers 7 des Wagens 4 erfolgt über ein erstes flexibles Seil 91 und ein zweites flexibles Seil 93. Die beiden flexiblen Seile 91 und 93 weisen jeweils ein erstes Ende 102, 103 und ein zweites Ende 104, 105 auf. Die beiden ersten Enden 102, 103 der flexiblen Seile 91 und 93 sind an der Antriebsrolle 92 befestigt. Die beiden anderen Enden 104, 105 der Seile 91 und 92 sind mit dem Träger 7 des Wagens 4 verbunden.

[0071] Der Träger 7 des Wagens 4 kann sich in Y-Richtung bewegen und wird dabei durch zwei Führungen 90, die am Rahmen 6 senkrecht zur X-Richtung des Papiervorschubs angebaut sind, geführt. Während der Bewegung des Trägers 7 des Wagens 4 wird die Zone

des Zeichenmediums 5, welche dem auf dem Wagen 4 angebrachten Druckkopf 10 ausgesetzt ist, bedruckt. Nach jeder Verschiebung erfolgt ein Vorschub des Papiers in der X-Richtung, dessen Länge gleich der des soeben bedruckten Bereiches 98 des Druckkopfs 10 ist. Der Vorschub des Zeichenmediums 5 ergibt einen neuen, unbedruckten Bereich für den nächsten Druckvorgang.

[0072] Der Druckkopf 10 ist mit einem Gleitschuh 110 versehen. Der Gleitschuh 110 weist eine kleine Öffnung 111 auf, deren Abmessungen jener der linearen Gruppierung der Düsen entspricht. Diese Öffnung 111 erlaubt den Durchgang der Tintentropfen zu dem Zeichenmedium 5. Damit ist sicher gestellt, dass die Düsenplatte das Zeichenmedium 5 niemals berührt. Das System der Zufuhr der Tinte zum Druckkopf 10 besteht aus einem Tank 97, der in der Nähe des Druckkopfs 10 angeordnet ist. Ein flexibles Rohr 100, das die Dichtheit zwischen der Tinte und der Luft gewährleistet, verbindet den Tank 97 mit dem Druckkopf 10.

Bezugszeichenliste

[0073]

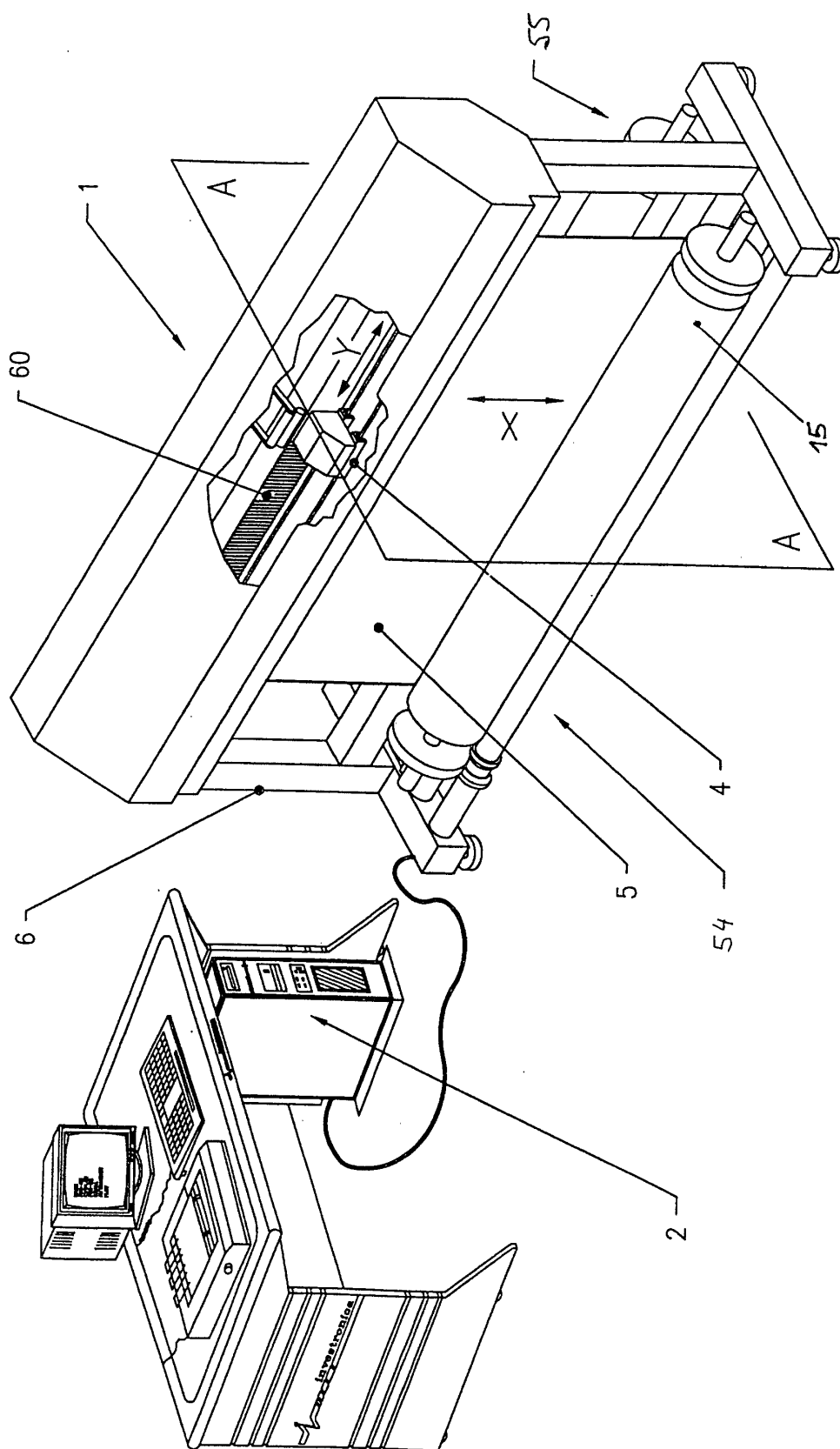
1	Raster Plotter
2	Steuerrechner
4	Wagen
5	Zeichenmedium, Papier
6	Rahmen
7	Träger des Wagens
10	Druckkopf
11	Fußteil des Rahmens
12	Boden
15	Vorratsrolle des Zeichenmediums / erste Rolle
17	Welle
18	erste Walze des Mittels zum Abwickeln des Zeichenmediums von der ersten Rolle
19	zweite Walze des Mittels zum Abwickeln des Zeichenmediums von der ersten Rolle
20	Zug-Ausgleichsstab
30	Träger der Vorratsrolle des Zeichenmediums, also des Papiers
31	erste Scheibe des Trägers der ersten Rolle
32	zweite Scheibe des Trägers der ersten Rolle
33	konisch geriffelte Oberfläche der ersten Scheibe des Trägers der ersten Rolle
34	konisch geriffelte Oberfläche der zweiten Scheibe des Trägers der ersten Rolle
35	Feststeller
36	Ring
40	Mittel zum Zuführen des Zeichenmediums in den Zeichenbereich
41	Nut / Führung
44	erste Walze des Mittels zum Zuführen des Zeichenmediums in den Zeichenbereich
45	zweite Walze des Mittels zum Zuführen des Zeichenmediums in den Zeichenbereich

46	Achse
47	erster Hebel
48	Feder
49	Führungswelle
50	zweiter Hebel
51	Motor bzw. Motorwelle
52	Getriebe
53	Getriebe
54	Mittel zum Abwickeln des Zeichenmediums von der ersten Rolle
55	Mittel zum Aufwickeln des Zeichenmediums auf die zweite Rolle
57	erste Walze der Aufwickelvorrichtung
58	zweite Walze der Aufwickelvorrichtung
59	Welle der Aufwickelvorrichtung
60	Druckbereich bzw. Druckzone
63	zweite Welle
64	erster Führungsring auf der zweiten Walze des Mittels zum Abwickeln von der ersten Rolle
66	Stützen
67	zweiter Führungsring auf der zweiten Walze des Mittels zum Abwickeln von der ersten Rolle
68	Achse der ersten Walze des Mittels zum Zuführen des Zeichenmediums in den Zeichenbereich
70	erste Scheibe der Aufwickelvorrichtung
71	zweite Scheibe der Aufwickelvorrichtung
72	Welle der Aufwickelvorrichtung
73	erster Ring auf der Welle der Aufwickelvorrichtung
74	erster Anschlag
75	innere Fläche der Bohrungen in den Scheiben der Aufwickelvorrichtung
76	zweiter Anschlag
78	Oberfläche der Welle der Aufwickelvorrichtung
79	zweiter Ring auf der Welle der Aufwickelvorrichtung
80	Saugvorrichtung
81	Unterdruckkammer
82	Öffnungen zur Unterdruckkammer
83	Innenraum der Unterdruckkammer
84	Oberfläche des Zeichenmediums
85	Auflagefläche
90	Führung
91	erstes flexibles Seil
92	Antriebsrolle
93	zweites flexibles Seil
97	Tintentank
98	Druckbreite des Druckkopfs
99	Zähler
101	Motor
102	erstes Ende des ersten flexiblen Seils
103	erstes Ende des zweiten flexiblen Seils
104	zweites Ende des ersten flexiblen Seils
105	zweites Ende des zweiten flexiblen Seils
110	Gleitschuh
111	Öffnung im Gleitschuh
130	Treibriemen

Patentansprüche

1. Zeichenmaschine (1) in Form eines Raster-Plotters zum Zeichnen auf einem endlos zugeführten Zeichenmedium (5) wie Papier, mit Mitteln (40, 54, 55) zum Abwickeln des Zeichenmediums (5) von einer ersten Rolle (15) und zum Zuführen in einen Zeichenbereich (60) sowie zum Aufwickeln auf eine zweite Rolle (72), mit einer planen Auflagefläche (85) für das Zeichenmedium (5) im Zeichenbereich (60), mit Mitteln (80, 81, 82) zum Fixieren des Zeichenmediums (5) im Zeichenbereich (60) während des Zeichnens, und mit einem Wagen (4), der einen Druckkopf (10) mit Mitteln zum rasterförmigen Zeichnen auf dem Zeichenmedium (5) umfasst und in Y-Richtung verschiebbar ausgebildet ist, wobei das Zeichenmedium (5) durch die Mittel zum Zuführen in den Zeichenbereich (60) in X-Richtung verfahren wird. 5
2. Zeichenmaschine nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen vertikal sich erstreckenden Rahmen (6), der insbesondere aus Hohlprofilen besteht. 10
3. Zeichenmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (54) zum Abwickeln von der ersten Rolle (15) und zum Aufwickeln auf die zweite Rolle (72) nahe am Boden in einer Höhe angeordnet sind, die geringer als der maximale Durchmesser der ersten oder zweiten Rolle (15, 72) ist. 15
4. Zeichenmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (55) für das Abwickeln des Zeichenmediums (5) von der ersten Rolle (15) aus zwei Walzen (18, 19) bestehen, von denen die erste Walze (18) frei dreht, während die zweite Walze (19) angetrieben ist. 20
5. Zeichenmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der ersten und zweiten Walze (18, 19) ein Träger (30) aufliegt, der die erste Rolle (15) umfasst, wobei mit Drehen des Trägers (30) mittels der Walzen (18, 19) die Rolle (15) sich mitdreht. 25
6. Zeichenmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (30) der ersten Rolle (15) zwei seitlich zur Rolle (15) angeordnete Scheiben (31, 32) mit jeweils einem Konus umfasst, der in die erste Rolle (15) seitlich eingreift und darüber der Träger (30) triebsschlüssig mit der ersten Rolle (15) verbunden ist. 30
7. Zeichenmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (33, 34) des 35
8. Zeichenmaschine nach Anspruch 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Welle (17) die beiden Scheiben (31, 32) durchdringt, an einem ihrer Enden mit einem, insbesondere schraubbaren, Feststeller (35) versehen ist, über den ein Kraftschluss der beiden Konusse mit der Rolle (15) erzeugt wird, und am anderen Ende der Welle (17) ein auf der Welle (17) angeordneter Anschlag, wie ein justierbarer Ring (36), vorgesehen ist. 40
9. Zeichenmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei justierbare Führungsringe (64, 67) auf einer der zwei Walzen (18, 19) seitlich angebracht sind, um eine seitliche Führung des Trägers (30) der ersten Rolle (15) zu gewährleisten. 45
10. Zeichenmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ersten Rolle (15) Zugspannungs-Ausgleichsmittel (20) nachgeordnet sind, die unterschiedlich auf das Zeichenmedium (5) einwirkende Zugspannungen ausgleichen. 50
11. Zeichenmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugspannungs-Ausgleichsmittel (20) das Zeichenmedium (5) vor dem Zeichenbereich (60) in eine vorbestimmte Lage ausrichten. 55
12. Zeichenmaschine nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugspannungs-Ausgleichsmittel durch einen Stab (20) gebildet werden, der insbesondere in einer Führung (41) so gelagert ist, dass das Zeichenmedium (5) unabhängig von der anliegenden Zugspannung immer in seiner vorbestimmten Lage vor dem Zeichenbereich (60) ausgerichtet verbleibt.
13. Zeichenmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Fixieren des Zeichenmediums (5) im Zeichenbereich (60) eine Unterdruckkammer (81) umfassen, die mit der Auflagefläche (85) so zusammenwirkt, dass das Zeichenmedium (5) im Zeichenbereich (60) während des Zeichnens fixiert ist.
14. Zeichenmaschine nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagefläche (85) eine Anzahl von Öffnungen (82) aufweist, welche eine Verbindung zwischen dem Inneren (83) der Unterdruckkammer (81) und der Oberfläche des Zeichenmediums (5) herstellen, und dass eine Saugvorrichtung (80) vorgesehen ist, die ein Vakuum in der Unterdruckkammer (81) erzeugt.

15. Zeichenmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (40) zum Zuführen des Zeichenmediums in den Zeichenbereich (60) zwei Walzen (44, 45) umfassen, zwischen denen das Zeichenmedium (5) eingespannt und hindurchgeführt ist, und dass die Länge der Walzen (44, 45) sehr viel geringer ist als die Breite des zu bedruckenden Zeichenmediums (5), und dass beide Walzen (44, 45) in Bezug auf die Breite des Zeichenmediums (5) symmetrisch und zentriert angeordnet sind.
16. Zeichenmaschine nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Walze (44) frei drehbar ausgebildet ist, während die untere Walze (45) angetrieben ist.
17. Zeichenmaschine nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Walze (44) frei auf einer Achse drehbar und in einem im Rahmen (6) angelenkten Hebel (47) gelagert ist.
18. Zeichenmaschine nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hebel (47) in Richtung auf die untere Walze durch eine Feder (48) belastet ist, wodurch eine Druckspannung durch die obere Walze (44) zwischen dem Zeichenmedium (5) und der Oberfläche der unteren Walze (45) eingestellt wird.
19. Zeichenmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Führungswelle (49) für das Zeichenmedium (5) vorgesehen ist, welche durch seine Positionierung dafür sorgt, dass die Bewegung des Zeichenmediums (5) immer senkrecht zur Mantellinie der ersten Rolle (15) erfolgt.
20. Zeichenmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (55) zum Aufwickeln des Zeichenmediums (5) auf die zweite Rolle (72) entsprechend den Mitteln (54) zum Abwickeln von der ersten Rolle (15) aufgebaut sind.
21. Zeichenmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Träger für die zweite Rolle vorgesehen ist, der zwei Scheiben (70, 71), eine die zwei Scheiben (70, 71) über Bohrungen durchdringende Welle (72), auf der die Scheiben (70, 71) frei drehbar aufgebracht sind, und zwei einstellbare Anschläge (73, 79) umfasst, die auf der Welle (72) montiert sind, wobei diese Anschläge (73, 79) eine Verlagerung der Scheiben (70, 71) in Längsrichtung der Welle (72) begrenzen, wobei aufgrund des Kontaktes mit den Walzen (57, 58) die Scheiben (70, 71) kontinuierlich Drehen, wobei die Bohrungen in den Scheiben (70, 71) einen größeren Durchmesser als die Welle (72) aufweisen und wobei die Welle (72) ihrerseits auf Grund des Kontaktes mit den Innenflächen der Bohrungen der Scheiben (70, 71) dreht.
22. Zeichenmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Rolle durch das unmittelbare Aufwickeln auf die Welle (72) gebildet ist.
23. Zeichenmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wagen (4) mittels flexibler Seile (91, 93), deren Enden (102, 103, 104, 105) mit einer Antriebsrolle (92) und dem Wagen (4) verbunden sind, bewegt wird.
24. Zeichenmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsrolle (92) über einen Treibriemen (130) von einem Motor (101) angetrieben wird.
25. Zeichenmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Wagen (4) ein Tintentank (97) angeordnet ist, der mit dem Druckkopf (10) über ein flexibles Rohr verbunden ist.



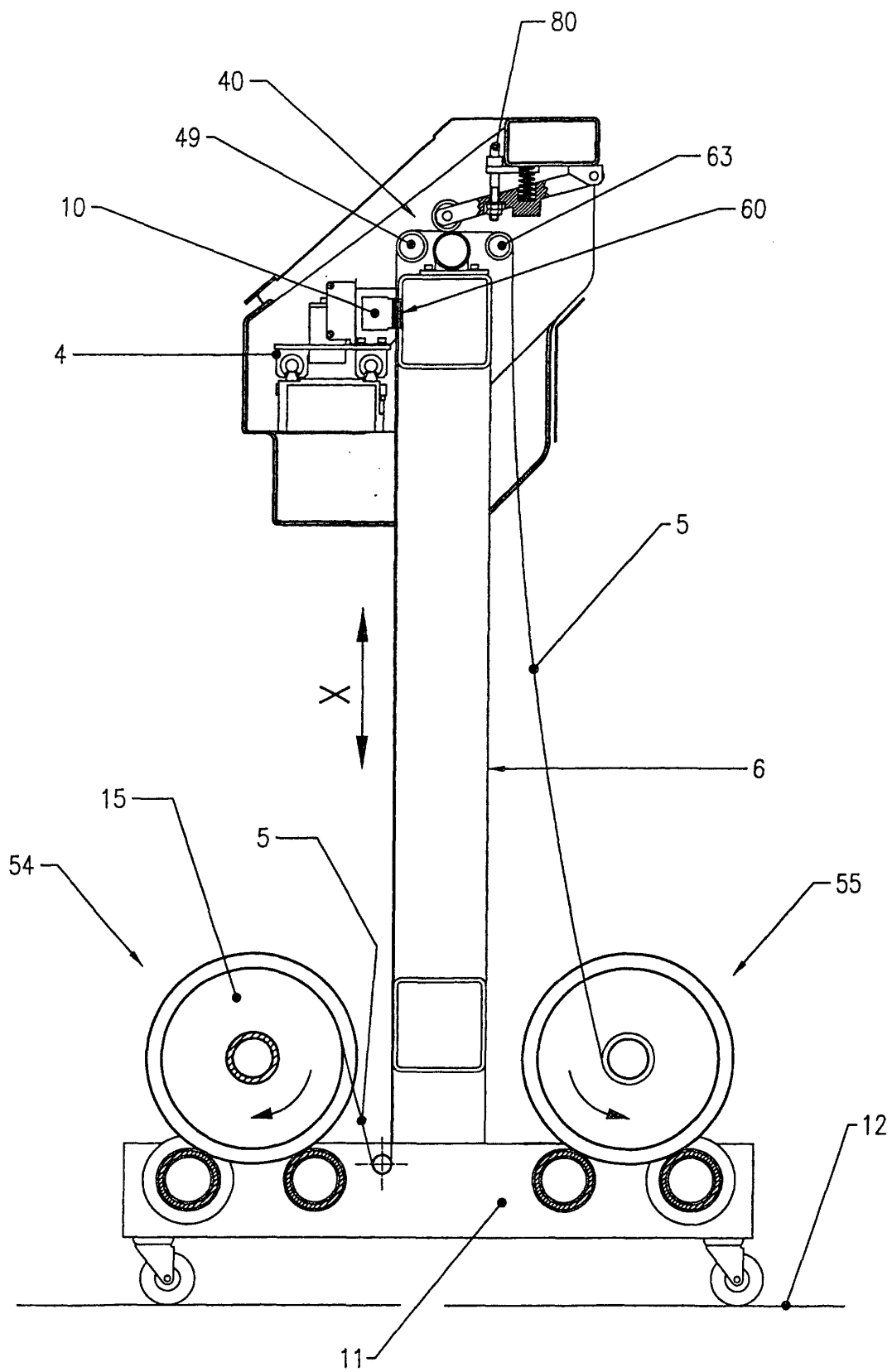


Fig.2

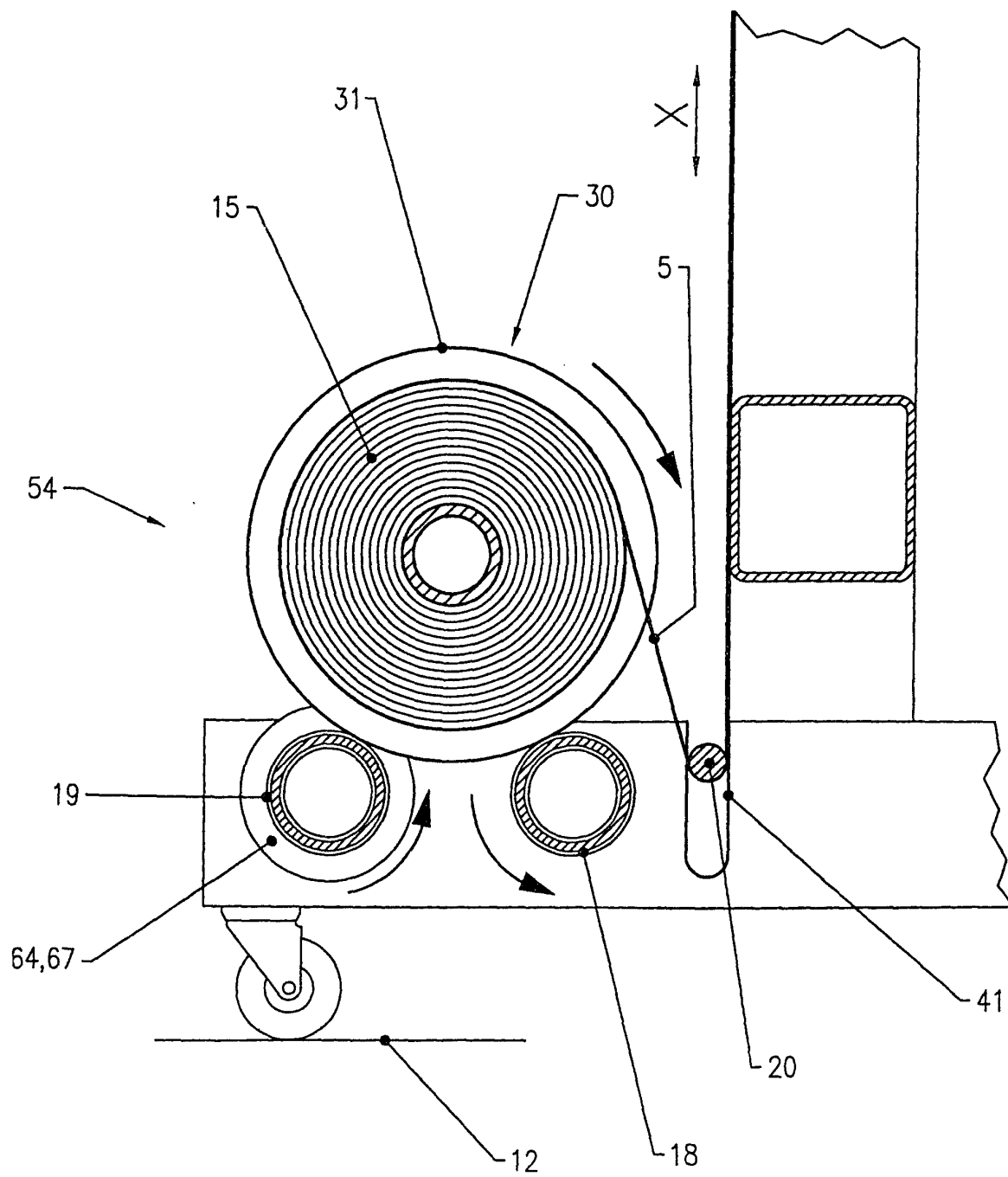
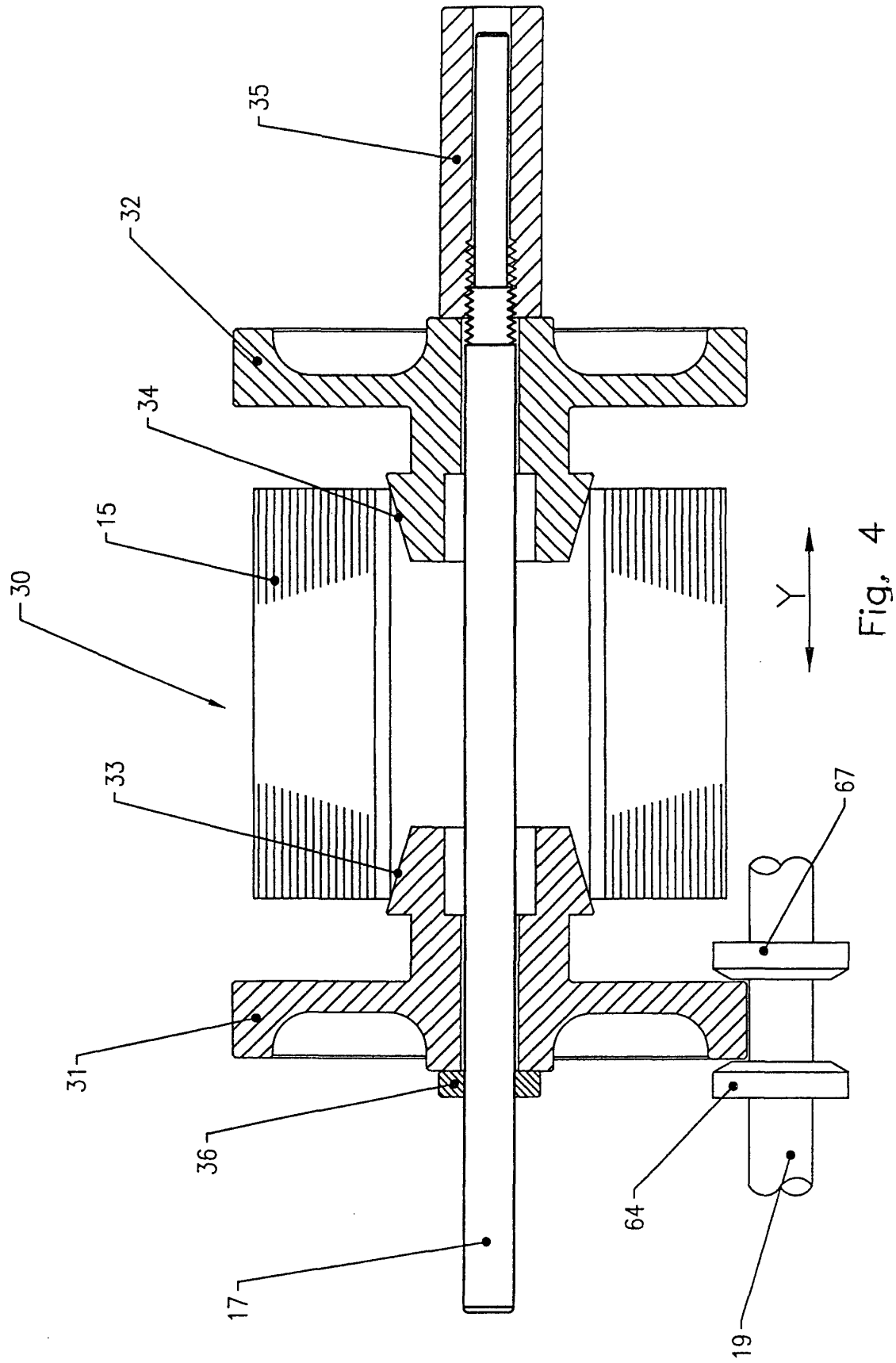


Fig.3



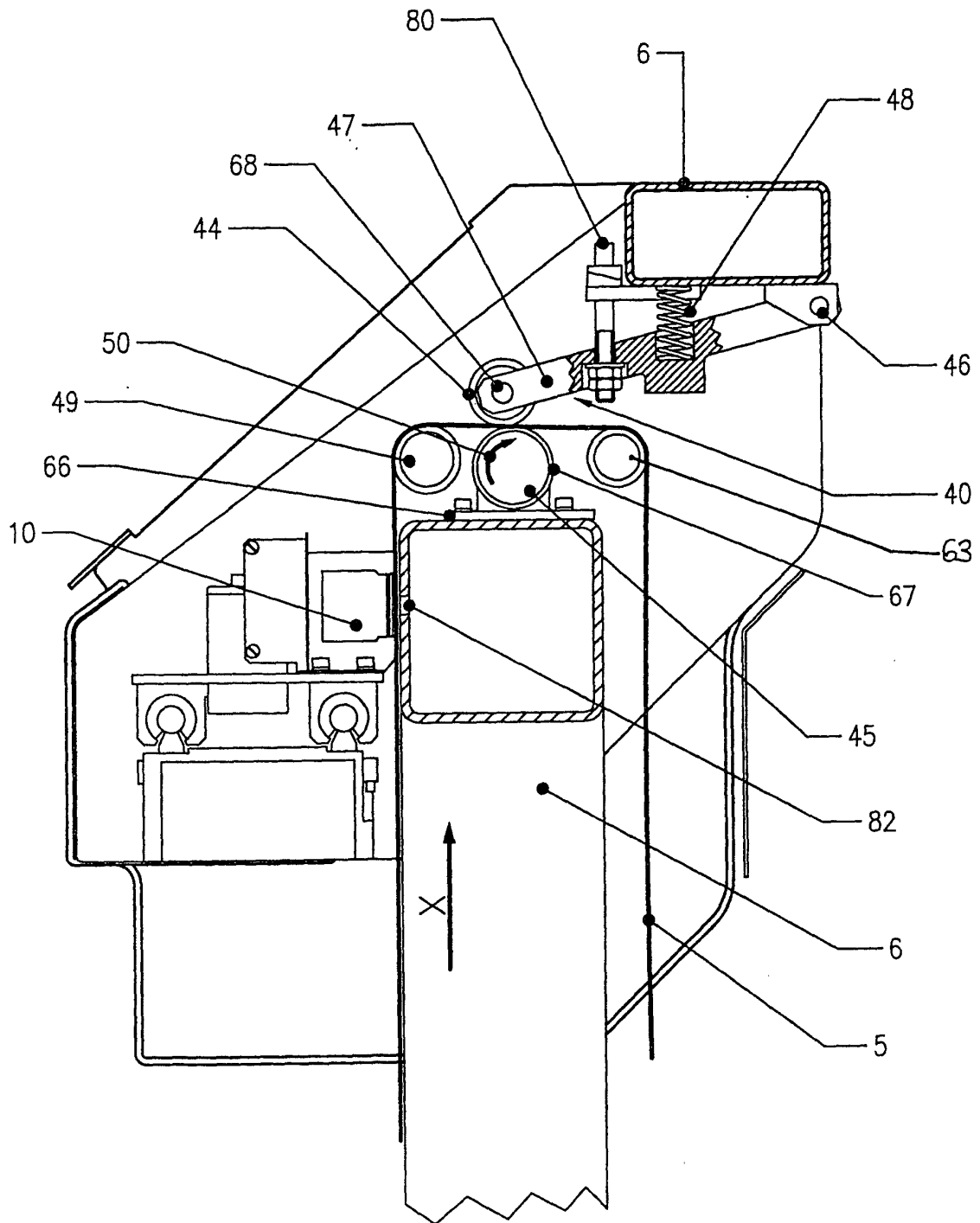
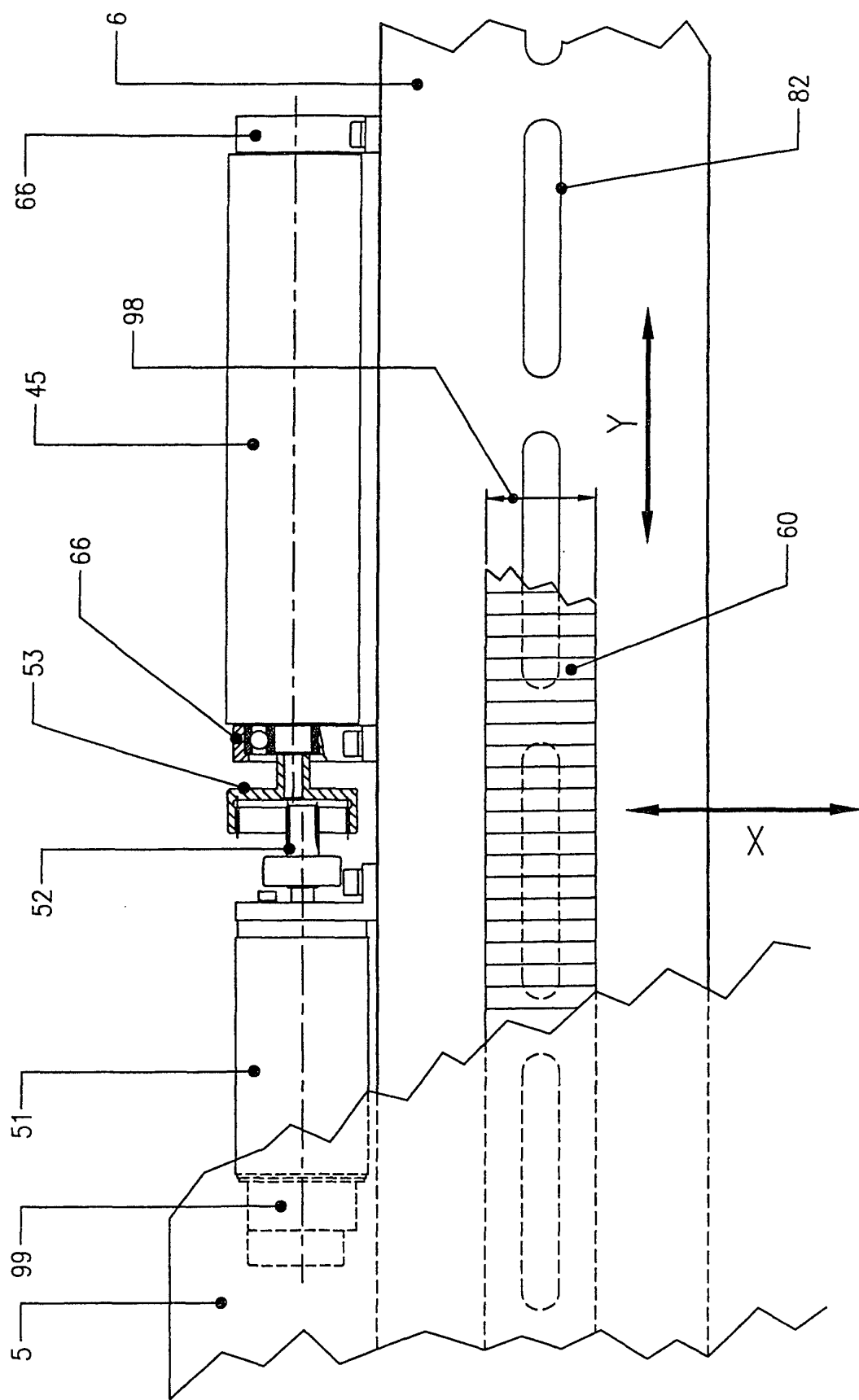


Fig. 5



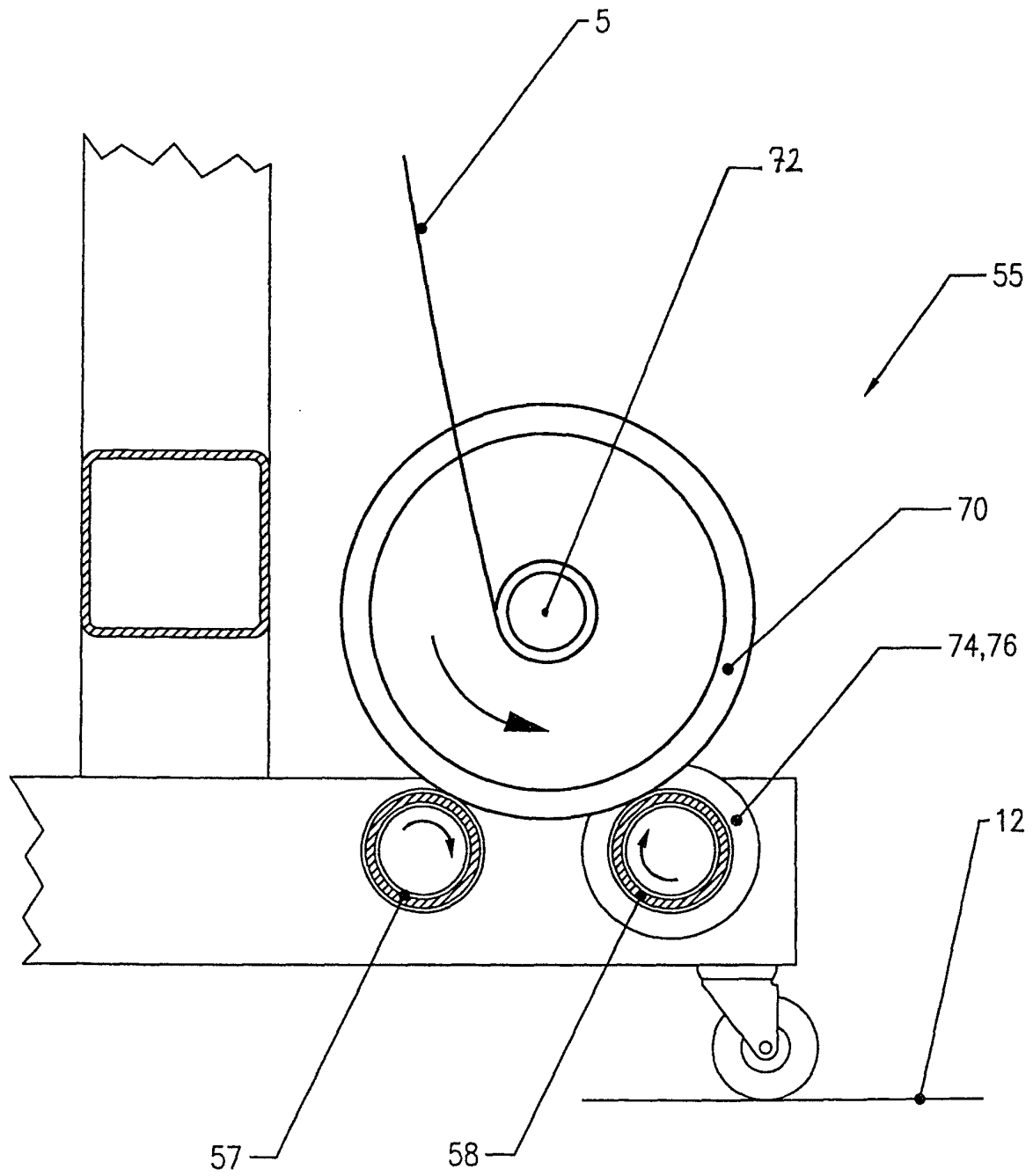


Fig.7

