(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 195 43 860 B4** 2004.02.12

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **195 43 860.4**
(22) Anmeldetag: **24.11.1995**
(43) Offenlegungstag: **20.06.1996**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **12.02.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B31B 3/00**

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

(30) Unionspriorität:
356707 15.12.1994 US

(71) Patentinhaber:
Griffin Automation, Inc., West Seneca, N.Y., US

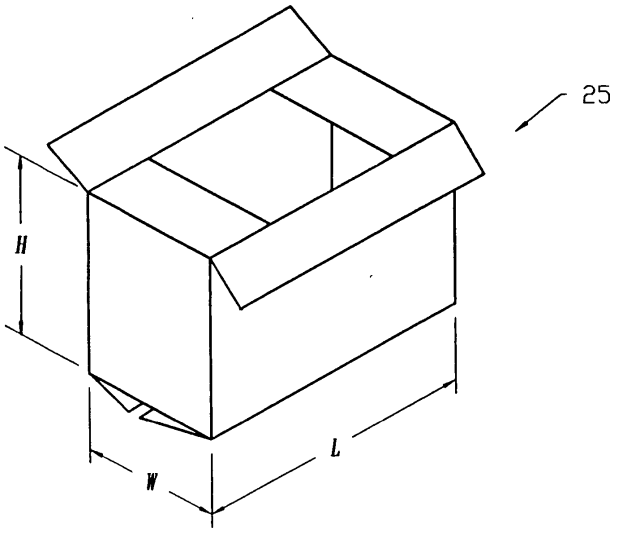
(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser, 80538 München

(72) Erfinder:
Bidlack, Jerald D., East Aurora, N.Y., US;
Shmelkin, Igor, Amherst, N.Y., US

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE-OS 17 61 067
US3308723
US5316538
US 49 94 008
WO 87 00 794

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Formen geschlitzter und gefalzter Kartonformteile**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Bilden eines gefalzten und geschlitzten Kartonformteils aus einem rechteckigen Materialbogen, mit
– einem Rahmen (28) zum Stützen und Führen des Bogens,
– einer Weiterrückeinrichtung (31) zum gesteuerten Bewegen des Bogens relativ zu dem Rahmen (28) durch die Vorrichtung in einer Längsrichtung,
– einer Führungseinrichtung (32), die sich quer zum Bogen erstreckt,
– einem Schlitten (34), der an der Führungseinrichtung (32) angebracht ist für Translations-Bewegungen des Schlittens (34) entlang der Führungseinrichtung (32),
– einer an dem Schlitten (34) befestigten Messereinrichtung (35) zum Formen von lateralen Schlitzen (23) in jedem Bogen, jeweils zwischen einem Längsrand und einem Anfang des Schlitzes (23),
– einem Messer-Betätigungselement (36), das an dem Schlitten (34) befestigt ist, um eine vertikale Bewegungskomponente der Messereinrichtung (35) relativ zu dem Bogen zu bewirken,
– wenigstens einer Längsfalzwalze (40), die an einer Querführungseinrichtung befestigt ist und einen Längsfalz (21) in den Bogen an einer ausgewählten Stelle während der Weiterrückbewegung des Bogens einbringt,
– einer an dem Schlitten (34) befestigten Querfalzwalze (39), die an einer ausgewählten Stelle einen Querfalz (22) in den Bogen einbringt, dadurch gekennzeichnet, dass
– an dem Schlitten (34) ein Stanzer (38) befestigt ist, der an jedem Anfang eines Schlitzes (28) ein Loch in den Bogen stanzt, und
– eine Steuerungseinrichtung vorgesehen ist, die die Bewegung des Schlittens (34) anhält und die Betätigung des Stanzers (38) auslöst, wenn sich der Stanzer (38) über dem Anfang des Schlitzes (23) befindet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

[0002] Wegen Lagerhaltungsproblemen ist es für manche Betriebe wünschenswert, eine Möglichkeit zur Eigenfertigung unterschiedlicher Größen und Gestalten geschlitzter und gefalteter Kartonformteile aus rechteckigen Bögen von Pappe zu haben. Dann bräuchten nur mehr die Bögen gelagert zu werden, und könnten diese zugeschnitten, geschlitzt und gefalzt werden, um Kartonformteile nach Bedarf zu formen. Diese Formteile können dann gefaltet und geklebt, mit Klebestreifen versehen oder geheftet werden, um dreidimensionale Kartons zur Verpackung zu formen.

Stand der Technik

[0003] Aus der US 4 994 008 ist eine gattungsgemäße, computergeführte Vorrichtung zum Formen von Kartonformteilen bekannt. Jeweils ein Materialbogen wird in Längsrichtung durch die Vorrichtung gefördert und mit einer Querschlitz-Schneidvorrichtung, wenigstens einer Queralzwalze und wenigstens einer Längsfalzwalze an vom Computer eingestellten Positionen bearbeitet. Längsfalze werden gebildet durch die Vorschubbewegung des Materialbogens. Querschlitze und Querfalze werden bei angehaltenem Materialbogen mittels der an einem gemeinsamen Schlitten angebrachten Querschlitz-Schneideinrichtung und wenigstens einer Quertalzwalze gebildet. Der Schlitten und die Längsfalzwalzen sind in quer zur Förderrichtung des Materialbogens verlaufenden, getrennten Führungen angebracht. Als Betätigungselemente für ein Schlitzschneidemesser bzw. die Falzwalzen dienen Pneumatikzylinder. Die Bewegung des Materialbogens wird von einer mehrere Walzenpaare aufweisenden Weiterrückvorrichtung bewirkt. An jedem Schlitzende liegt ein direkter Übergang von einer Quertalzlinie in den Schlitz vor. Für den die Querschneideinrichtung und die Quertalzwalze tragenden Schlitten ist ein gemeinsamer Antrieb zum Verstellen des Schlittens entlang der Führungseinrichtung vorgesehen.

[0004] Bei einer aus der US 3 308 723 bekannten Vorrichtung wird der Bogen auf dem Rahmen stationär festgeklemmt. An dem Rahmen ist eine diesen quer zu den Längsrändern des Bogens überspannende Führungseinrichtung in Richtung der Längsränder verschiebbar. Entlang der Führungseinrichtung wird ein Schlitten quer zu den Längsrändern verschiebbar geführt, der an einem verdrehbaren Kopf eine Querschneideinrichtung, eine Falzwalze und Betätigungselemente für diese beiden Komponenten trägt, so dass die Falzwalze die Längsfalzlinien und die Quertalzlinien formen kann.

[0005] Bei einer aus der DE 1 761 067 A bekannten Vorrichtung wird der Bogen relativ zu in der Vorrichtung angebrachten Werkzeugen linear bewegt. Die Werkzeuge können nur Schlitze, Schnitte und. Falzlinien formen, die in Längsrichtung verlaufen. Der Bogen benötigt vorgeformte Querfalzlinien.

Aufgabenstellung

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren der genannten Art derart weiterzuentwickeln, dass bei Aufrechterhaltung einer kompakten Bauweise eine sichere und exakte Ausbildung jedes Schlitzes möglich ist.

[0007] Die gestellte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und den Merkmalen des Verfahrensanspruchs **6** gelöst.

[0008] Bei der relativen Längsbewegung des Bogens relativ zum Rahmen wird der Bogen wahlweise in Längsrichtung durch jede Längsfalzwalze gefalzt. Durch die Bewegung des Schlittens entlang der Führungseinrichtung bildet die Quertalzwalze die Quertalzlinien und werden die Schlitze durch die Querschneideinrichtung geschnitten. Der Stanzen, der an dem Schlitten angebracht ist, stanzt am Schlitzende jeweils ein Loch in den Bogen. Dies ermöglicht eine sichere und exakte Ausbildung jedes Schlitzes.

[0009] Weitere zweckmäßige Ausführungsformen gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Ausführungsbeispiel

[0010] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

[0011] **Fig.** 1 eine Draufsicht eines geschlitzten und gekerbten rechteckigen Kartonformteiles vor der Zusammensetzung und Bildung eines dreidimensionalen Kartons;

[0012] **Fig.** 2 eine perspektivische Ansicht eines einfachen rechteckigen Kartons, der durch Zusammensetzen des in **Fig.** 1 gezeigten Kartonformteiles gebildet ist;

[0013] **Fig.** 3 eine Draufsicht von oben auf die verbesserte Vorrichtung;

[0014] **Fig.** 4 eine bruchstückhafte vertikale Schnittansicht der Vorrichtung, allgemein bei der Linie 4-4 in **Fig.** 3;

[0015] **Fig.** 5 eine bruchstückhafte vertikale Quer-Schnittansicht der Vorrichtung, allgemein bei der Linie 5-5 in **Fig.** 3;

[0016] **Fig.** 6 eine vergrößerte bruchstückhafte Ansicht der Vorrichtung, welche den Schlitten und die Schneideinrichtung im Seitenriß zeigt, genommen in den angedeuteten Linien in **Fig.** 4;

[0017] **Fig.** 7 eine schematische Skizze der verschiedenen Dimensionsparameter, die bei dem Schneiden des naheliegenden Schlitzes einbezogen sind;

[0018] **Fig.** 8 eine schematische Skizze der verschiedenen Dimensionsparameter, die bei dem Schneiden des fernen Schlitzes einbezogen sind;

und

[0019] **Fig.** 9 ein vereinfachtes Blockschaltbild der Computersteuerung.

[0020] Am Anfang sollte es sich deutlich verstehen, daß gleiche Bezugszeichen die gleichen Strukturelemente, Abschnitte oder Flächen durchweg durch die verschiedenen Figuren bezeichnen sollen, wenn solche Elemente, Abschnitte oder Flächen weiter beschrieben oder erläutert werden durch die gesamte Spezifikation, von der diese detaillierte Beschreibung ein integraler Bestandteil ist. Wenn nicht anders angegeben, sollen die Figuren zusammen mit der Beschreibung gelesen werden (zum Beispiel Schraffur, Anordnung von Teilen, Proportion, Grad usw.) und sind als ein Abschnitt der gesamten Beschreibung dieser Erfindung anzusehen. Wie in der folgenden Beschreibung verwendet, bezeichnen die Begriffe 'horizontal', 'vertikal', 'links', 'rechts', 'oben' und 'unten' sowie ihre adjektivischen und adverbialen Ableitungen (zum Beispiel 'horizontal', 'nach rechts', 'nach oben' usw.) einfach die Orientierung des dargestellten Aufbaus, wenn die einzelne Figur dem Leser gegenüberliegt. Ähnlich betreffen die Begriffe 'einwärts' und 'auswärts' allgemein die Orientierung einer Fläche relativ zu ihrer Längsachse oder Rotationsachse, wie angemessen.

[0021] In **Fig.** 1 ist ein horizontal längliches, allgemein rechteckiges ebenes Kartonformteil allgemein mit dem Bezugszeichen **20** bezeichnet. Dieses Formteil ist dargestellt mit zwei in Querrichtung beabstandeten länglichen Kerblinien oder Falzen, einzeln mit 21 bezeichnet; und einer Mehrzahl von in Längsrichtung beabstandeten querliegenden Kerblinien oder Falzen, einzeln mit 22 bezeichnet, die einzelne Schlitze zweiteilen, einzeln mit 23 bezeichnet, welche in das Formteil von seinen zwei Längskanten aus eingeschnitten sind. Das Formteil **20** ist dargestellt mit einer Breite H + W sowie einer Länge 2L + 2W + O, wobei O die Überlappung zum Kleben ist. Die zwei Klappen ganz links, einzeln bei 24 angedeutet, werden anschließend vor dem Zusammensetzen des Kartons abgeschnitten und weggeworfen. Die Nennmaße können ein wenig vergrößert werden, um die Dicke und das Falten in Betracht zu ziehen.

[0022] Das in **Fig.** 1 gezeigte Formteil wird dann um seine Kerblinien gefaltet, um den in **Fig.** 2 gezeigten dreidimensionalen Karton **25** zu bilden. So zusammengesetzt weist der Karton eine Länge L, eine Breite W und eine Höhe H auf. Die verschiedenen Laschen, die zwischen den Schlitzen und Kerblinien definiert sind, werden auf allgemein bekannte Art gefaltet und geeignet in ihrer Position befestigt mittels Klebstoff, Klebeband, Heftklammern oder dergleichen.

[0023] Die Erfindung schafft eine verbesserte Vorrichtung zum Bilden von Kartonformteilen, beispielsweise wie repräsentativ mit 20 in **Fig.** 1 bezeichnet, aus einem allgemein rechteckigen Materialbogen. Wie am besten in den **Fig.** 3 bis 6 gezeigt, umfaßt die verbesserte Vorrichtung, deren zur Zeit bevorzugte Ausführungsform allgemein mit 26 bezeichnet ist, einen Rahmen **28** mit horizontalen Zuführ- und Wegführ-Tischabschnitten **29** bzw. 30 zum Stützen und Führen des Bogens, eine Weiterrückeinrichtung 31 zum gesteuerten Verschieben des Bogens relativ zu dem Rahmen durch die Vorrichtung hindurch, Führungsschienen **32**, die sich allgemein quer zu dem Bogen erstrecken, einen Schneidkopf-Servomotor **33** zum wahlweisen Bewegen des Schneidkopfschlittens relativ zu den Führungsschienen, einen Schneidkopfschlitten **34**, der an den Führungsschienen angebracht ist zur relativen Bewegung an diesen entlang, ein drehbares Schneidmesser **35**, das zur Translationsbewegung mit dem Schlitten angebracht ist und betriebsmäßig zum Drehen um eine Achse angeordnet ist, ein Betätigungselement **36** (**Fig.** 6), um selektiv zu bewirken, daß das Messer eine vertikale Bewegungskomponente relativ zu dem Schlitten aufweist, einen Stanzer **38** (**Fig.** 6), der an dem Schlitten angebracht ist und wahlweise zu betätigen ist, um ein Loch in den Bogen zu stanzen, eine Querfalzwalze **39** (**Fig.** 6), die an dem Schlitten angebracht ist, sowie Längsfalzwalzen, einzeln mit 40 bezeichnet, die verstellbar an den Führungsschienen angebracht sind, wodurch, wenn der Bogen relativ zu dem Rahmen bewegt wird, die Querfalzwalze wahlweise den Bogen in der Querrichtung falzen oder einkerben kann, jede Längsfalzwalze den Bogen wahlweise in der Längsrichtung falzen kann und das Schneidmesser wahlweise von beiden Längskanten aus Querschlitze in den Bogen schneiden kann.

[0024] Wie am besten in den **Fig.** 4 und 5 gezeigt, umfaßt die Weiterrückeinrichtung **31** einen durch einen Motor **42** angetriebenen endlosen Riemen **41**. Der Riemen **41** steht in Eingriff mit einer motorgetriebenen Riemenscheibe sowie einer Zuführ-Riemenscheibe **43**, einer Leerlauf-Riemenscheibe **44** und einer Wegführ-Riemenscheibe **45**. (iehrere frei drehbare Räder **46** sind unmittelbar über der Zuführ- und der Wegführ-Riemenscheibe positioniert, so daß ein Materialbogen, wenn er zwischen die Zuführ-Riemenscheibe und die benachbarten Rollen eingelegt wird, gegriffen wird wird durch die Vorrichtung transportiert wird.

[0025] Jede Führungsschiene **32** ist einfach gezeigt als eine horizontal längliche rohrförmige Stange mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt. Der Schneidkopfschlitten **34** wird entlang den Führungsschienen bewegt durch einen endlosen Riemen **52** (**Fig.** 3), der durch den Schneidkopf-Servomotor **33** angetrieben wird. Der Schneidkopfschlitten **34** ist an den Führungsschienen angebracht zur Translationsbewegung an diesen entlang.

[0026] Wie in Figur **6** gezeigt, ist das Schneidmesser **35** an einem Arm **47** angebracht, der seinerseits zur Schwenkbewegung um die Achse **48** montiert ist. Das Schneidmesser ist an dem anderen Ende des Armes angebracht zur angetriebenen Drehbewegung um eine Achse 49. Das Messer-Betätigungselement **36** wirkt zwischen dem Schneidkopfschlitten

und dem Arm **47**, um die vertikale Position des Schneidmessers relativ zu dem Rohteil selektiv zu verändern. Der Schlitten trägt auch den Stanzer **38**, welcher wahlweise betätigt werden kann, um ein Loch in den Kartonbogen zu stanzen. Die (Querfalzwalze 39 ist direkt an dem Schlitten zur Bewegung mit diesem angebracht. Die Falzwalze kann durch ein Betätigungselement **53** relativ zu dem Bogen angehoben und gesenkt werden.

[0027] Die Längsfalzwalzen **40** sind an der inneren Führungsschiene **32** angebracht, die allgemein parallel zu dem Schlitten angeordnet ist. Zu diesem Zweck ist ein Betätigungselement **50** an dem Schlitten angebracht zu wahlweisem Eingriff mit diesen Längsfalzwalzen **40**. Mehr im einzelnen weist das Betätigungselement **50** einen konischen Endabschnitt auf, der wahlweise ausgestreckt und zurückgezogen werden kann relativ zu den Längsfalzwalzen. In dieser Hinsicht kann das Betätigungselement **50** so ausgestreckt werden, daß seine konische Spitze wahlweise in ein Loch **51** in jedem Falzwalzenmechanismus eingreift. Ein solches Ausstrecken kann das Teil verschieben, in dem das Loch **51** vorgesehen ist, um selektiv eine Bremse zu lösen, so daß der Schlitten und die Längsfalzwalze danach zusammen als eine Einheit von einer Stelle zu einer anderen bewegt werden. Wenn die Walze sich an der gewünschten Stelle befindet, wird das Betätigungselement **50** zurückgezogen, um die Bremse wieder anzuziehen, so daß die Längsfalzwalze danach bei der gewünschten Position relativ zu dem Rahmen gehalten wird. Der Schlitten umfaßt also eine Translationseinrichtung zum wahlweisen Verschieben jeder Längsfalzwalze in eine gewünschte Position relativ zu dem Rahmen.

[0028] Um einen in **Fig.** 2 gezeigten Karton **25** zu bilden, muß ein rechteckiges Formteil der nominellen Breite H + W und der Länge 2L + 2W + n an sechs Stellen gefalzt und an acht Stellen geschlitzt werden, wie in **Fig.** 1 gezeigt. Andere Arten von Kartons können mehr oder weniger Schlitze und Falze aufweisen. Nachdem das Formteil gefalzt und geschlitzt worden ist, werden die Überlappungsklappen 24 abgeschnitten, und der dreidimensionale Karton wird typisch geformt durch Falten entlang den Falzen und durch Kleben der verbleibenden Abschnitte der Überlappungsklappe und der Bodenklappen entlang ihren benötigten Flächen. Die Klappenschneid-, Falt- und Klebeoperationen werden nicht von der erfindungdgemäßen Vorrichtung ausgeführt.

[0029] Die verbesserte Vorrichtung wird durch einen in vereinfachter und schematischer Form in **Fig.** 9 gezeigten Computer gesteuert, welcher den Bedienungsmann über die benötigten Rohteilmaße informiert, um einen definierten Satz von Kartonabmessungen zu erzielen. Der Bedienungsmann gibt den gewünschten Typ und die Maße (das heißt L, W und H) ein. Die durch den Computer bestimmten genauen Rohteilmaße schließen Zuschläge zu jeder gewünschten Fertigkartonabmessung ein, um die Bogendicke und das Falten zu berücksichtigen.

[0030] Ein typischer Maschinenzyklus beginnt damit, daß der Bedienungsmann den gewünschten Kartontyp und die Maße in den Computer eingibt. Dies wird für jeden Kartontyp und jede Größe nur einmal getan. Der Computer zeigt die Rohteilmaße, die zum Formen der gewünschten Gestalt benötigt werden, auf einem geeigneten Monitor an. Die Rohteile werden woanders auf diese Abmessungen zugeschnitten, zum Beispiel auf einer Schlitzmaschine. Sobald die richtig bemessenen Rohteile erhältlich sind, führt der Bediettungsmann sie einfach einzeln in die Maschine ein. Die Maschine nimmt das angebotene Rohteil an und liefert automatisch Befehle an die verschiedenen Einrichtungen. Diese Befehle umfassen "Stanz-Betätigungselement auslösen", "Längsfalzwalze(n) in Eingriff bringen", "Querfalzwalze absenken/anheben", "Messer absenken/anheben" und "Messermtor ingangsetzen", welche Befehle an den Schneidkopfschlitten geliefert werden. Die gewünschte seitliche Position des Schneidkopfes wird einer Schneidkopfpositions-Servoeinrichtung zugeführt mit einer um sie herum geschlossenen Kodierschleife, die dazu verwendet wird, den Schneidkopfschlitten zu positionieren. Die gewünschte Längsposition wird an eine Längsvorschubposition-Servoeinrichtung geliefert mit einer um sie herum geschlossenen Kodierschleife, die dazu verwendet wird, die Tätigkeit der Vorschubrollen zu steuern. Die Arbeitsfolge ist folgende:

(1) Nur für das erste Rohteil werden die Längsfalzwalzen durch die Betätigungselemente **54** angehoben, und der Schlitten wird verschoben, um jede der beiden Längsfalzwalzen seitlich relativ zu dem Rohteil einzeln zu positionieren. Wie oben angegeben, wird der Schlitten entlang der inneren Führungsschiene zu der Position einer Längsfalzwalze verschoben. Das Betätigungselement **50** wird dann betätigt, um den Schlitten mit der Längsfalzwalze in Eingriff zu bringen und die Falzwalzenbremse zu lösen. Der Schlitten wird dann zu der gewünschten Stelle bewegt, und dann wird das Betätigungselement **50** gelöst. Betrachtet man die untere rechte Ecke des Rohteiles in **Fig.** 1 als Ausgangspunkt, würde die Längsfalzwalze zu Positionen W/2 bzw. H + W/2 verschoben. Sobald das Betätigungselement **50** zurückgezogen ist, hält der automatische Verriegelungsmechanismus jede Längsfalzwalze an ihrer neuen Position fest. An diesem Punkt werden die Längsfalzwalzen abgesenkt, um das Rohteil zu kontaktieren. Sie bleiben abgesenkt, bis die Maschine für unterschiedliche Rohteilmaße neu eingestellt wird.

(2) Der Bedienungsmann legt dann die richtig bemessenen Rohteile dem Zuführtisch vor. Diese werden durch die Klemmstelle der Zuführwalze und der benachbarten Leerlaufwalze gegriffen. Die Weiterrückeinrichtung greift dann den Bogen und transportiert ihn durch die Maschine, wobei sie an jeder Position anhält, wo laterale Schlitze und Falze benötigt werden. Das in **Fig.** 1 gezeigte Rohteil wird viermal an-

gehalten bei den Längspositionen W, W + L, 2W + L bzw. 2W + 2L.
(3) Bei jedem Haltepunkt in Längsrichtung liefert der Schlitten die Querkniffe und schneidet die gewünschten Schlitze ein durch eine Reihe von Operationen, wie nachfolgend beschrieben.
(a) Das Messer und die Querfalzwalze werden zuerst abgesenkt, um das Rohteil zu kontaktieren. Das Messer wird veranlaßt, um seine Achse **49** zu rotieren, und das Messer und die Querfalzwalze werden vorgerückt, um mit dem Schneiden des ersten Schlitzes zu beginnen. In **Fig.** 7 wird $X \leq W/2 - X_3$ benötigt, so daß das Falzen bei oder vor der ersten Schlitzgrundposition beginnt.
(b) Der Schlitten wird dann bei dem Schneiden des Schlitzes seitlich vorgerückt. Der Schlitten wird zu einer Position bewegt und so angehalten, daß der Stanzer unmittelbar über dem Anfang des ersten Schlitzes positioniert ist bei $X = W/2 - X_2$, wie in **Fig.** 7 gezeigt.
(c) Der Stanzer wird betätigt, um ein Loch bei der Grundstellung des ersten Schlitzes zu stanzen.
(d) Der Schlitten wird vorgerückt, so daß das rotierende Schneidmesser das gesamte Material bis zu dem ersten Schlitz bei $X = W/2 - X_1$ schneidet und entfernt.
(e) Das Messer-Betätigungselement **36** wird dann betätigt, um die Messerklinge über die Oberfläche des Rohteiles anzuheben, wobei die Querfalzwalze **39** in Kerbkontakt mit dem Rohteil gelassen wird.
(f) Der Schlitten wird vorgerückt, um den Stanzer bei der Grundposition des distalen Schlitzes zu positioniert (das heißt, bei $X = W/2 + H - X_2$ in **Fig.** 8). Während dieser Translation bildet die Querfalzwalze **39** einen Querfalz in dem Rohteil.
(g) Der Stanzer **38** wird betätigt, um ein Loch bei der zweiten Grundposition zu stanzen.
(h) Der Schlitten wird weiter vorgerückt um eine Strecke X_2 über die zweite Schlitzposition in der Weise, daß einfach durch Absenken des Schneidmessers (das heißt, ein Einstechschnitt) das Schneidmesser zu der Grundposition zurückschneidet, ohne die Messerposition weiter vorzurücken (das heißt, $X = W/2 + H + X_1$), wie in **Fig.** 8 gezeigt.
(i) Falls erforderlich, wird der Schlitten vorgerückt, um den Rest des zweiten Schlitzes zu schneiden. Wenn $X = W/2 + H + X_1$, wird, wenn $2X_1 \geq W/2$, der Schlitz fertiggestellt einfach durch Absenken des Schneidmessers ohne weitere Translationsbewegung des Schlittens relativ zu den Führungsschienen. Alternativ wird, wenn $2X_1 \leq W/2$, der zweite Schlitz geschnitten, indem zuerst das Messer abgesenkt wird und dann das Messer seitlich bewegt wird bis zu $X = W + H - Xi$.
(j) Die Hub-Betätigungselemente **36**, **53** werden dann betätigt, um das Schneidmesser anzuheben und die Querfalzwalze hochzuheben, und der Schlitten wird in seine Ausgangsstellung zurückgeführt (das heißt, $X \leq W/2 - X_3$).
4. Nach dem Fertigstellen des ersten Falzes und dem Vorsehen der ersten Schlitze rückt die Maschine das Rohteil automatisch in Längsrichtung zu der nächsten Schlitzposition vor und wiederholt die lateralen Bewegungen, die erforderlich sind zum Erzeugen eines zweiten Falzes und eines zweiten Paares von Schlitzen. Dieser Prozeß wird fortgesetzt, bis alle Schlitze und Falze geformt sind, zu welchem Zeitpunkt das fertiggestellte Rohteil (das Kartonformteil) aus der Maschine weggeführt wird.

[0031] Sämtliche Maschinenbewegungen (das heißt Positionen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen) werden automatisch gesteuert durch Servomechanismen, welche den Längsvorschub-Servomotor **42** und den Schlittenvorschub-Servomotor **33** verwenden. Alle Verschiebe-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsbefehle werden in dem Computer aus der Eingabeinformation des Bedienungsmannes erzeugt. Der Computer steuert auch den Maschinenzyklus automatisch.
[0032] In Betrieb schafft die verbesserte Vorrichtung ein verbessertes Verfahren zum Bilden eines Kartonformteiles (**20**) aus einem allgemein rechteckigen Materialbogen, welches Verfahren die Schritte umfaßt, daß ein Rahmen (**28**) zum Stützen und Führen des Bogens vorgesehen wird, daß ein Materialbogen auf dem Rahmen plaziert wird, daß der Bogen in einer Längsrichtung relativ zu dem Rahmen gesteuert bewegt wird, daß wenigstens eine Längskerblinie (**21**) an dem Bogen gebildet wird, wenn dieser sich relativ zu dem Rahmen bewegt, daß ein erstes Loch in den Bogen gestanzt wird, daß ein erster Schlitz (**23**) in den Bogen geschnitten wird zwischen einer seiner Längskanten und dem ersten Loch, daß ein zweites Loch in den Bogen gestanzt wird an einer Stelle, die quer hinüber von dem ersten Loch beabstandet ist, daß ein zweiter Schlitz (**23**) in den Bogen geschnitten wird zwischen seiner anderen Längskante und dem zweiten Loch, und daß eine Querkerblinie (**22**) an dem Bogen gebildet wird zwischen dem ersten und dem zweiten Loch, um dadurch ein eingekerbtes und geschlitztes Kartonformteil zu schaffen.
[0033] Die Erfindung sieht vor, daß viele Veränderungen und Modifikationen vorgenommen werden können. Zum Beispiel könnte die Vorrichtung versehen sein mit geeigneten Schneidmessern zum Zuschneiden überdimensionierter rechteckiger Bögen auf Kartonformteile der richtigen Größe vor den oben beschriebenen Falz- und Schlitzoperationen. Zweitens kann die Vorrichtung versehen werden mit automatischen Einrichtungen zum Bewegen der Längsfalzwalzen und zu deren automatischer Rückstellung durch bloßes Lösen des Betätigungselementes **50**. Alternativ könnten diese manuell eingestellt oder verstellt werden. Die Weiterrückeinrichtung kann den endlosen Riemen gemäß der gezeigten Anordnung umfassen oder nach Wunsch eine andere Anordnung. Die Einrichtung oder der Mechanismus zum Bewegen des Schlittens entlang den Führungsschienen kann auch verändert werden. Das Schneidmes-

ser kann eine einzelne Klinge mit der gewünschten Krümmung sein oder die Form von zwei horizontal beabstandeten Klingen aufweisen, je nach Wunsch. Das Messer-Betätigungselement kann auch viele verschiedene und abgewandelte Formen annehmen. Der Stanzer kann pneumatisch oder elektrisch angetrieben oder betätigt werden. Es können auch eine oder mehrere Längsfalzwalzen vorhanden sein, je nach Erfordernis.

[0034] Das Messer braucht nicht unbedingt von dem Rotationstyp mit einzelner Dicke zu sein. In einigen Anwendungen kann ein Messer mit zwei Klingen verwendet werden, die beabstandet sind, um die Schlitzbreite zu bilden. Ein Sägeblatt kann anstelle eines Rotationsmessers und eines Stanzers verwendet werden. Es kann auch eine fixierte Messerklinge verwendet werden. Es könnte eine nicht angetriebene Rotationsklinge verwendet werden. Vorgefalzte Rohteile würden den Bedarf für Längsfalzwalzen eliminieren. Die Falze könnten unter Verwendung eines Formwerkzeugs anstelle einer Walze geformt werden. Die Rohteile brauchen nicht unbedingt rechteckig zu sein. Es sind viele Kartonstile möglich außer dem in **Fig.** 2 gezeigten einfachen rechteckigen Karton. Der gesamte Prozeß ist computergesteuert. Der Bedienungsmann gibt einfach die Formteilgröße an. Der Computer speichert die Typinformation, stellt die Maschine ein und steuert die Maschine während der anschließenden Operationen.

[0035] Obwohl die zur Zeit bevorzugte Ausführungsform der verbesserten Vorrichtung gezeigt und beschrieben worden ist und verschiedene Modifikationen besprochen worden sind, wird es Fachleuten direkt einleuchten, daß die verschiedenen Änderungen und Modifikationen vorgenommen werden können, ohne von dem Gedanken der Erfindung abzuweichen, der in den Ansprüchen definiert ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bilden eines gefalzten und geschlitzten Kartonformteils aus einem rechteckigen Materialbogen, mit
– einem Rahmen (**28**) zum Stützen und Führen des Bogens,
– einer Weiterrückeinrichtung (**31**) zum gesteuerten Bewegen des Bogens relativ zu dem Rahmen (**28**) durch die Vorrichtung in einer Längsrichtung,
– einer Führungseinrichtung (**32**), die sich quer zum Bogen erstreckt,
– einem Schlitten (**34**), der an der Führungseinrichtung (**32**) angebracht ist für Translations-Bewegungen des Schlittens (**34**) entlang der Führungseinrichtung (**32**),
– einer an dem Schlitten (**34**) befestigten Messereinrichtung (**35**) zum Formen von lateralen Schlitzen (**23**) in jedem Bogen, jeweils zwischen einem Längsrand und einem Anfang des Schlitzes (**23**),
– einem Messer-Betätigungselement (**36**), das an dem Schlitten (**34**) befestigt ist, um eine vertikale Bewegungskomponente der Messereinrichtung (**35**) relativ zu dem Bogen zu bewirken,
– wenigstens einer Längsfalzwalze (**40**), die an einer Querführungseinrichtung befestigt ist und einen Längsfalz (**21**) in den Bogen an einer ausgewählten Stelle während der Weiterrückbewegung des Bogens einbringt,
– einer an dem Schlitten (**34**) befestigten Querfalzwalze (**39**), die an einer ausgewählten Stelle einen Querfalz (**22**) in den Bogen einbringt, **dadurch gekennzeichnet**, dass
– an dem Schlitten (**34**) ein Stanzer (**38**) befestigt ist, der an jedem Anfang eines Schlitzes (28) ein Loch in den Bogen stanzt, und
– eine Steuerungseinrichtung vorgesehen ist, die die Bewegung des Schlittens (**34**) anhält und die Betätigung des Stanzers (**38**) auslöst, wenn sich der Stanzer (**38**) über dem Anfang des Schlitzes (**23**) befindet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stanzer (**38**) am Schlitten (**34**) zwischen der Messereinrichtung (**35**) und der Quertalzwalze (**39**) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (**34**) eine Translationseinrichtung zum Einstellen der Längsfalzwalze (**40**) in die ausgewählte Stelle aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Translationseinrichtung einen an dem Schlitten (**34**) zu der Längsfalzwalze (**40**) und von dieser wegbewegbaren Stift und ein Stiftbetätigungselement (**50**) aufweist, und dass die Längsfalzwalze (**40**) ein Loch (**51**) zum Aufnehmen eines Stiftendes besitzt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsfalzwalze (**40**) auf der Führungseinrichtung (**32**) angeordnet ist und eine lösbare Feststellbremse aufweist, die zum ungebremsten Verstellen der Längsfalzwalze (**40**) auf der Führungseinrichtung (**32**) durch den Stift der Translationseinrichtung lösbar ist.

6. Verfahren zum Formen eines gefalzten und geschlitzten Kartonformteils aus einem Materialbogen, bei dem
– der Bogen auf einem Rahmen (**28**) platziert wird,
– der Bogen durch den Rahmen (**28**) geführt in einer Längsrichtung gesteuert bewegt wird,
– wenigstens ein Längsfalz (**21**) an dem Bogen gebildet wird, wenn sich der Bogen relativ zu dem Rahmen (**28**) bewegt,
– wenigstens ein lateraler Schlitz (**23**) in den Bogen geschnitten wird, der von einer der Längskanten ausgeht, quer dazu verläuft, und an einem Anfang des Schlitzes an dem nächstliegenden Längsfalz (**21**) endet,

– wenigstens ein Querfalz (**22**) an dem Bogen gebildet wird, der mit dem Schlitz (**23**) fluchtet,
– der Schlitz (**23**) und der Querfalz (**22**) durch gesteuerte Bewegungen gebildet werden, wenn die Längsbewegung des Bogens relativ zu dem Rahmen (**28**) angehalten wird, dadurch gekennzeichnet, dass
– am Anfang des Schlitzes (**23**) ein Loch in den Bogen gestanzt und der laterale Schlitz (**23**) zwischen einem Längsrand des Bogens und dem Loch geschnitten werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der laterale Schlitz (**23**) nach dem Stanzen des Loches mit einem Einstechschnitt bis zum Loch zurückgeschnitten wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der laterale Schlitz (**23**) nach dem Einstechschnitt bis zu der Längskante geschnitten wird.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

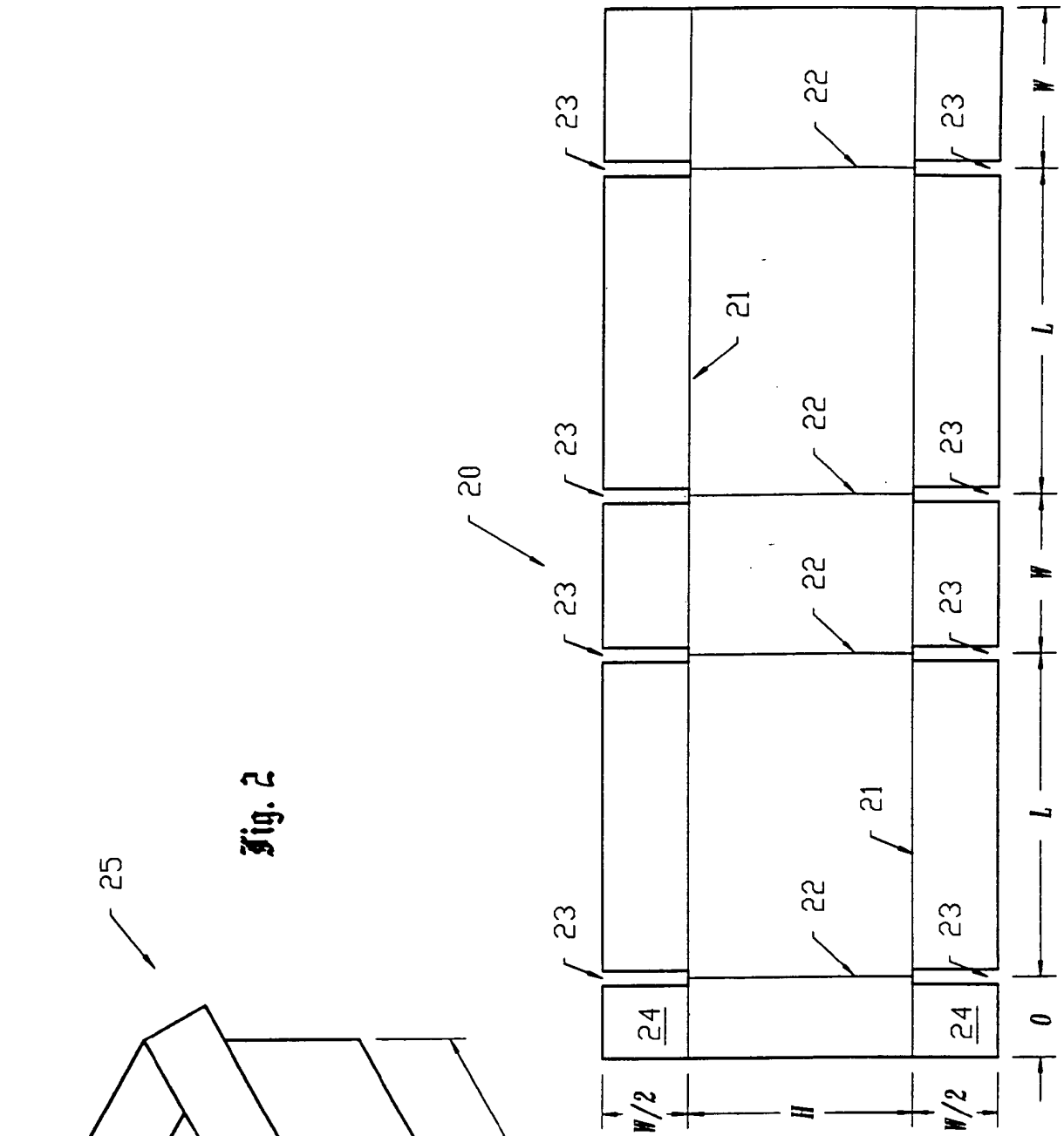


Fig. 1

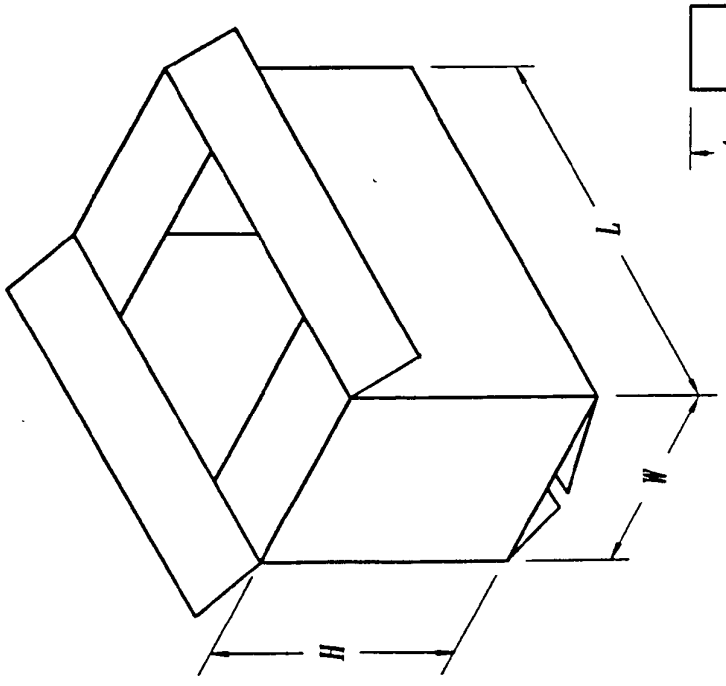


Fig. 2

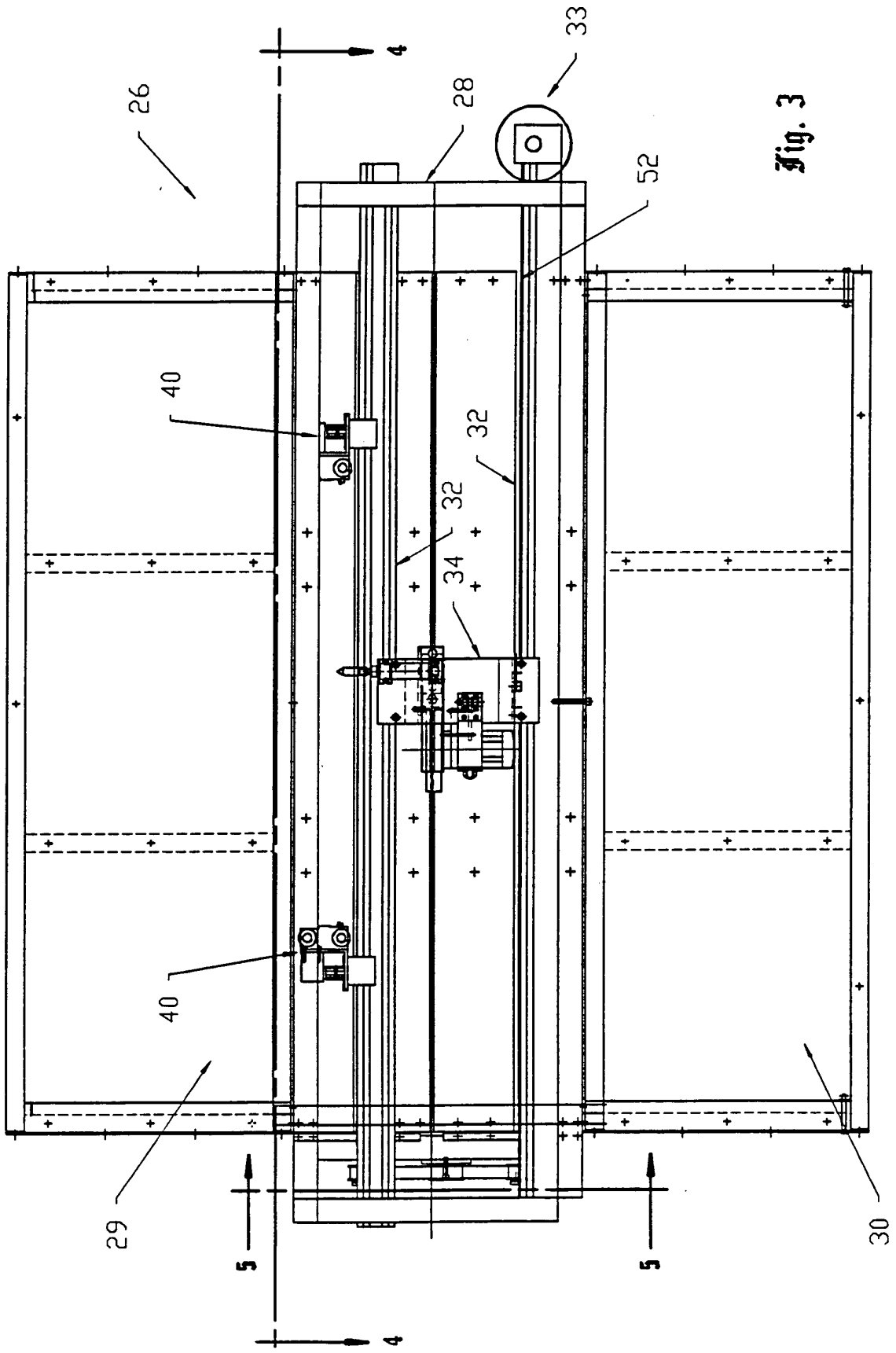


Fig. 3

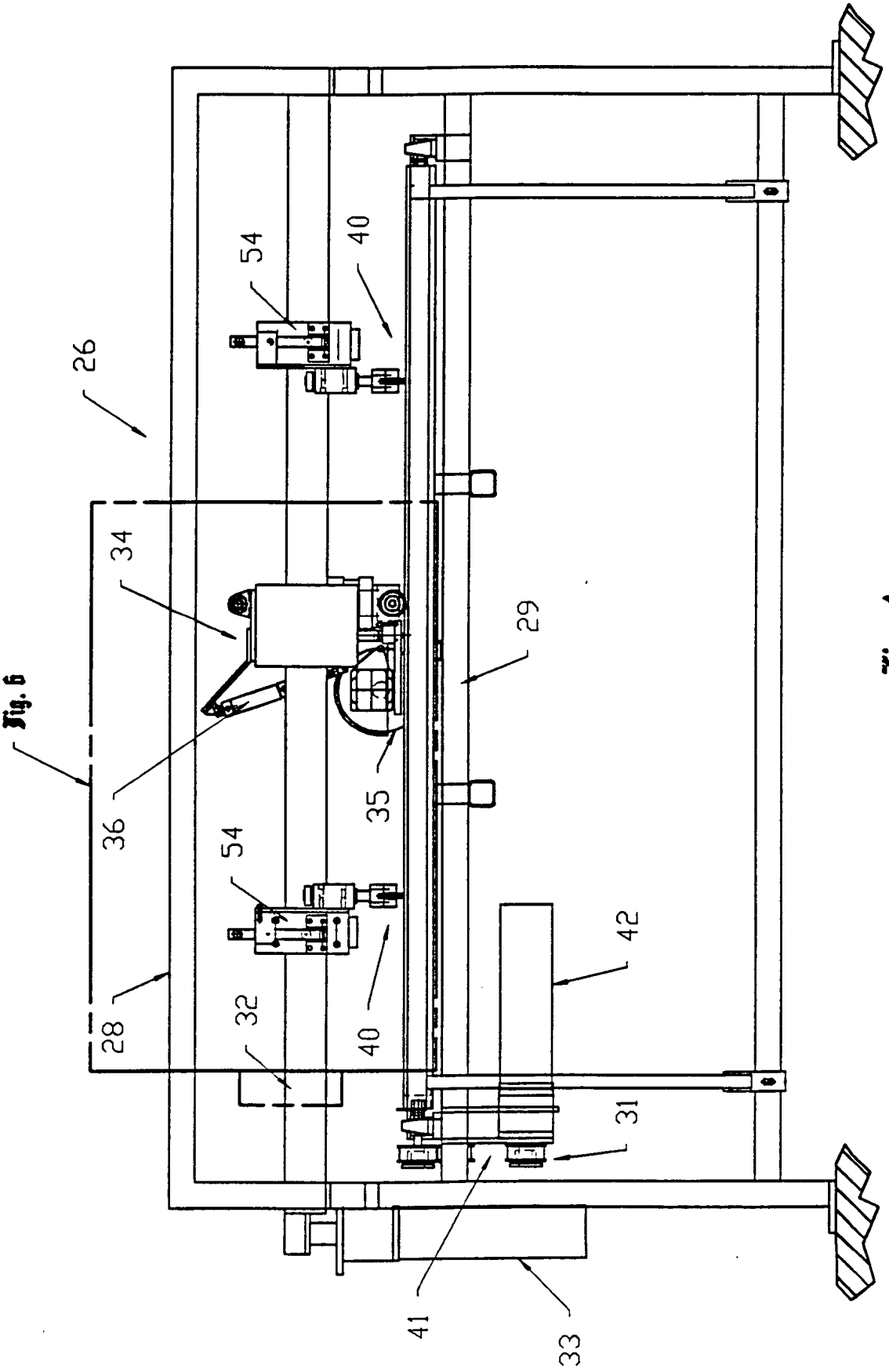


Fig. 4

Fig. 6

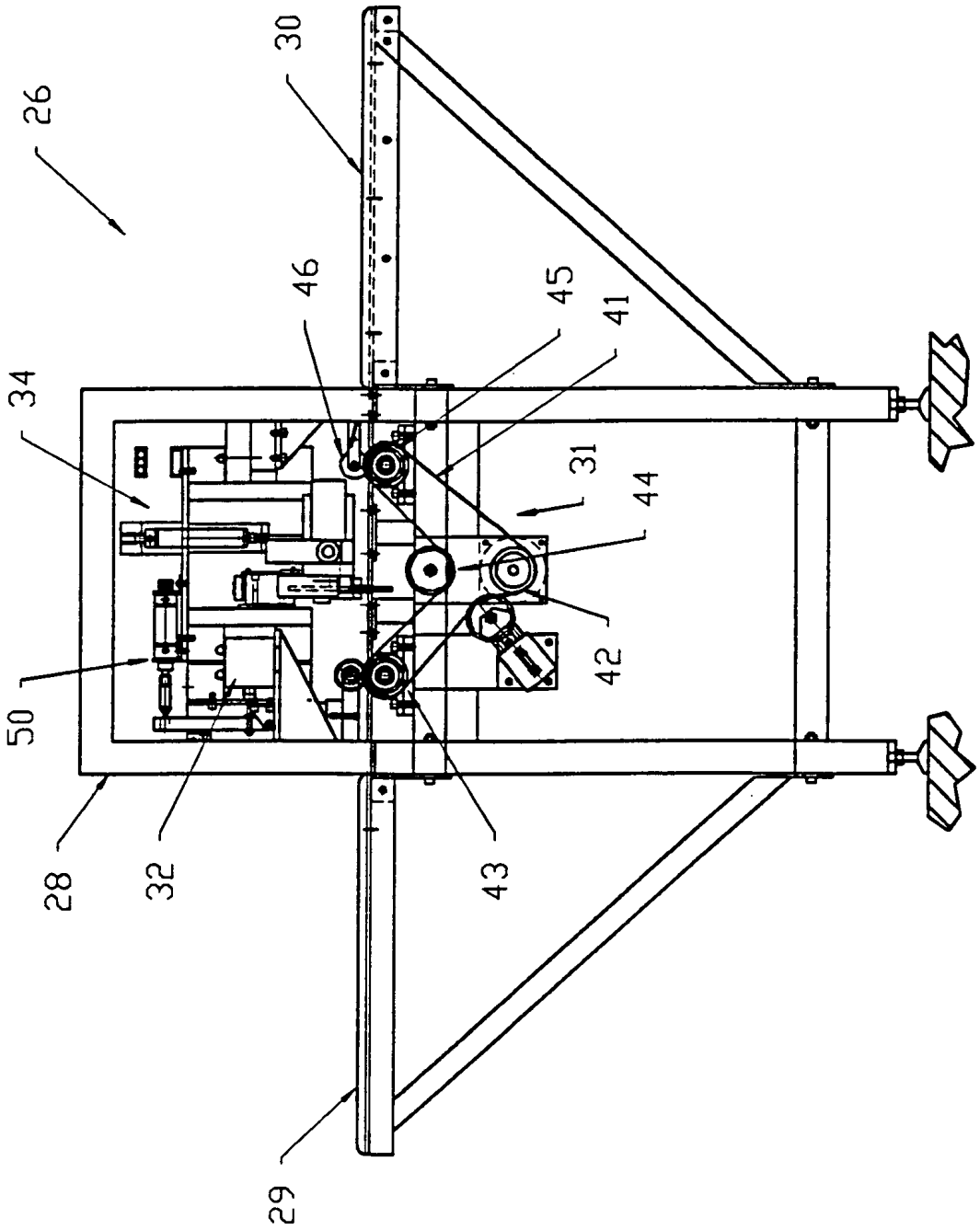


Fig. 5

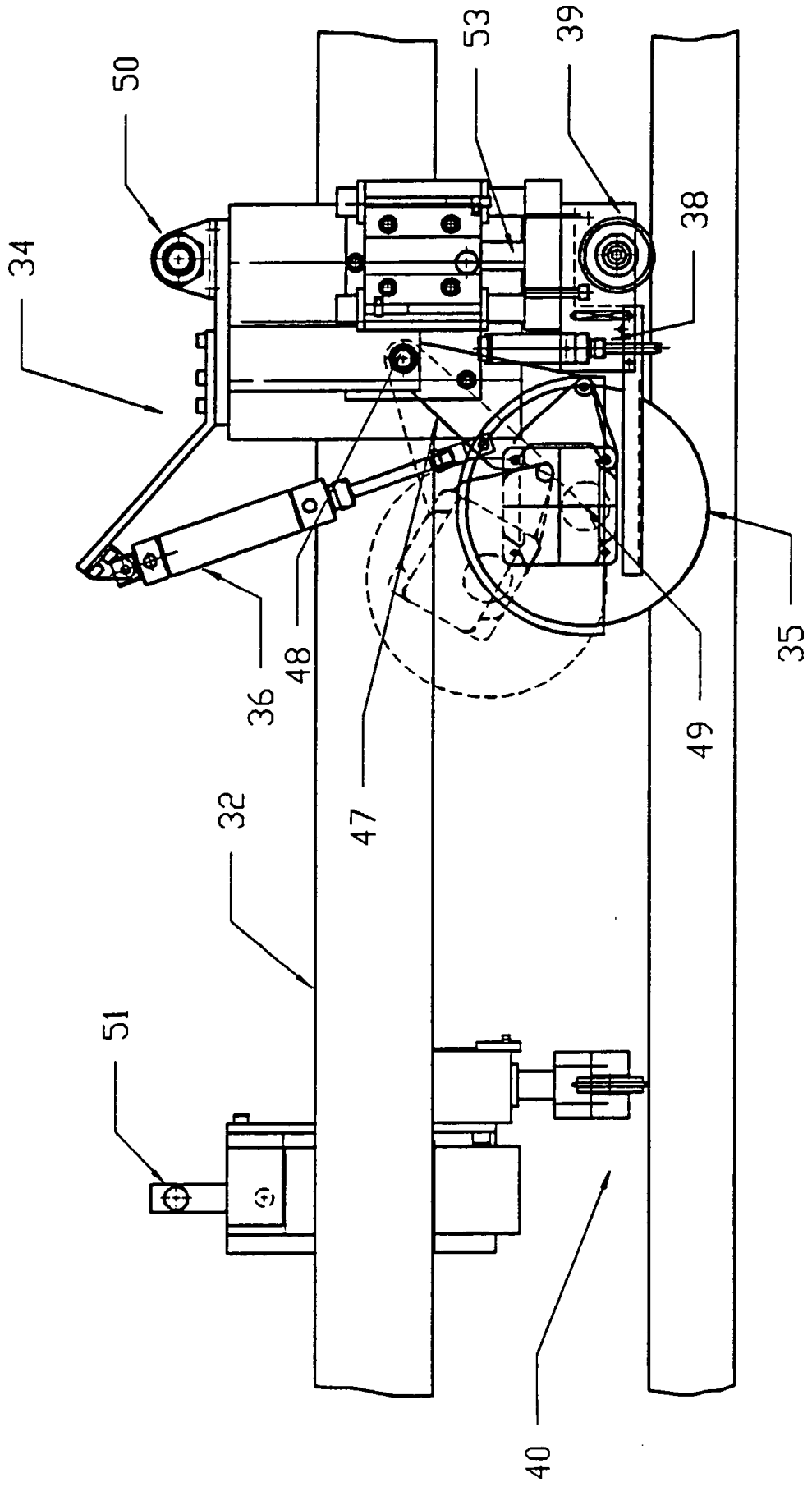


Fig. 6

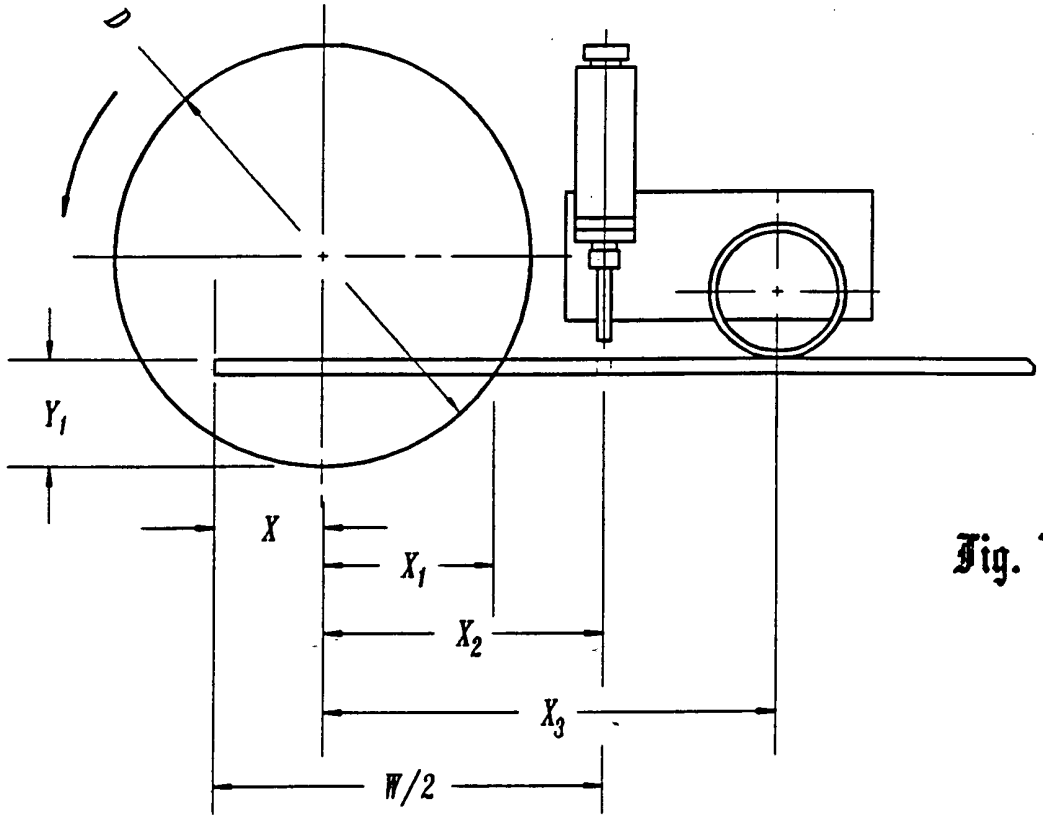


Fig. 7

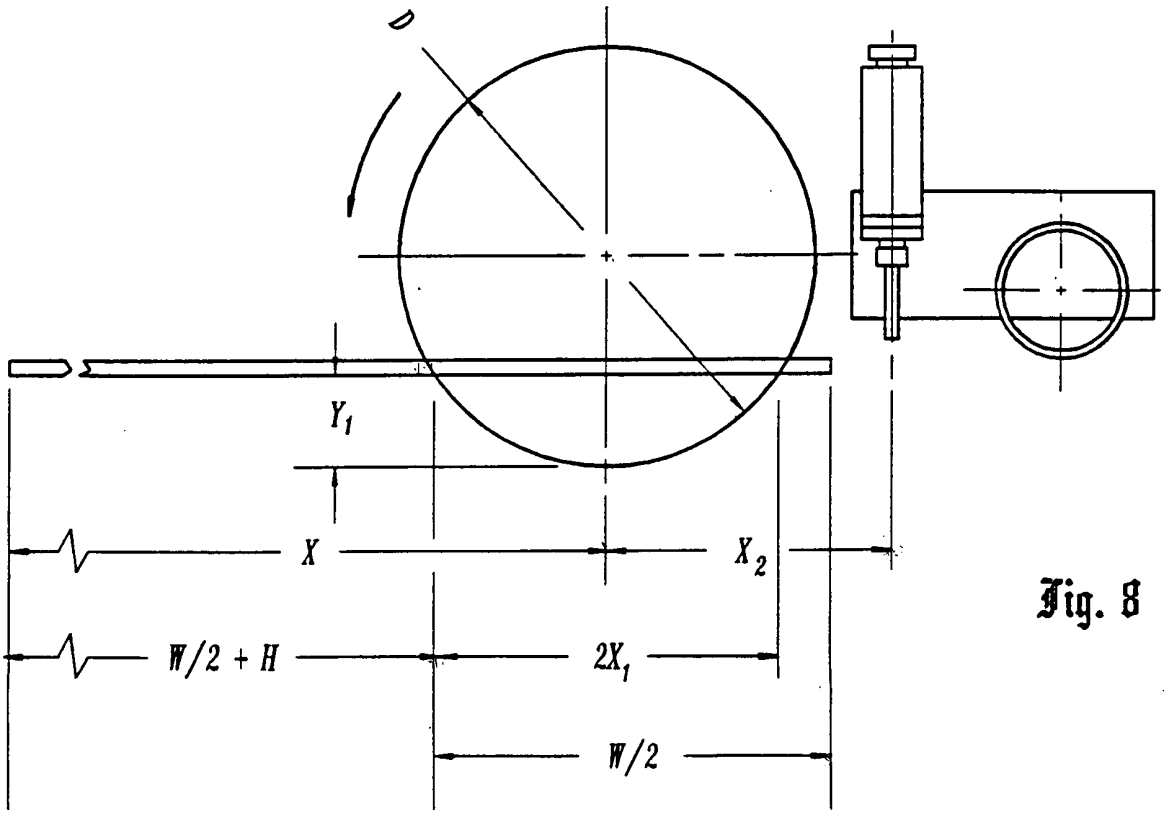


Fig. 8

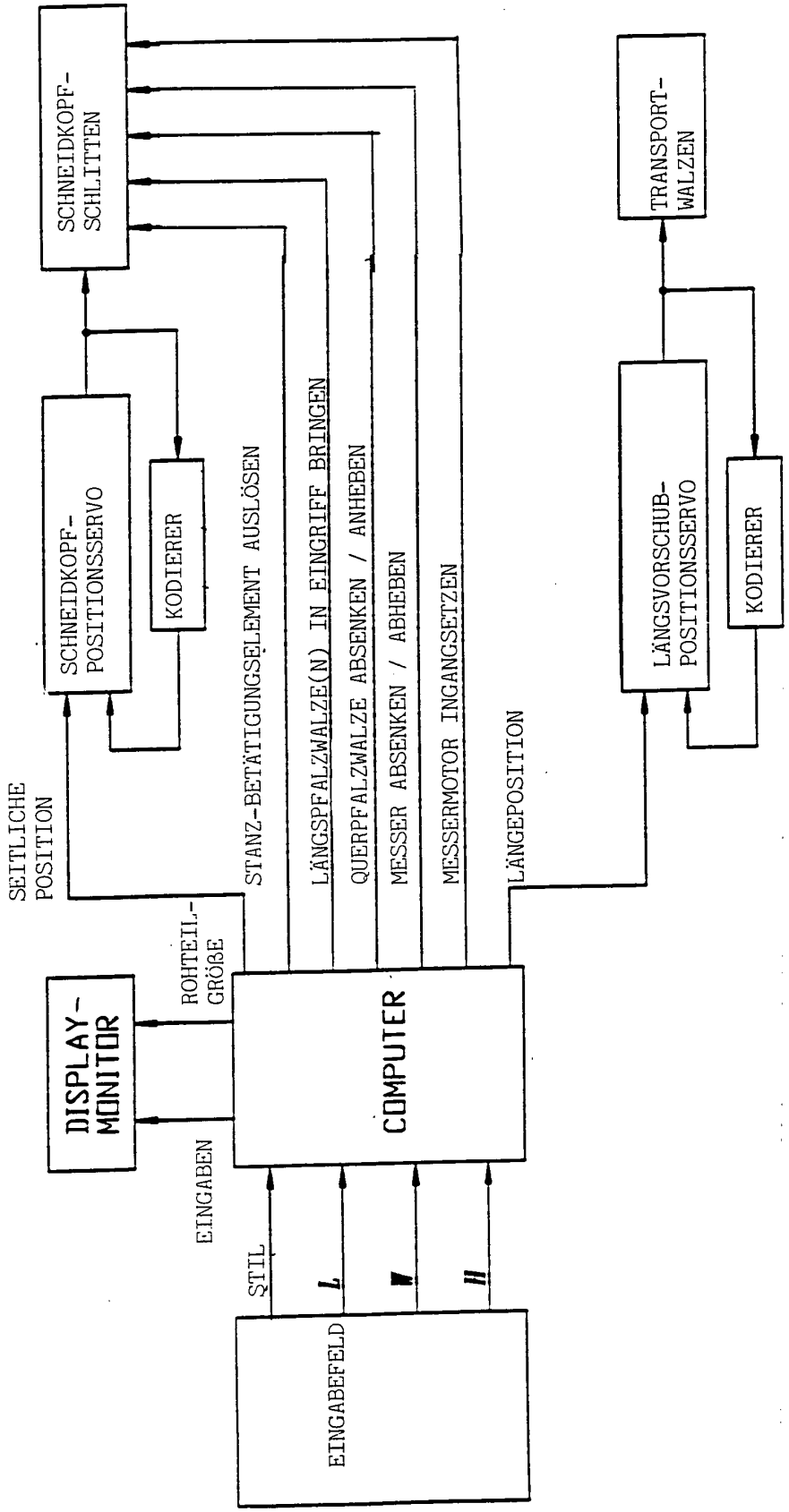

SCHNEIDKOPF-SCHLITTEN
SCHNEIDKOPF-POSITIONSSERVO
KODIERER
SEITLICHE POSITION
STANZ-BETÄTIGUNGSELEMENT AUSLÖSEN
LÄNGSPFALZWALZE(N) IN EINGRIFF BRINGEN
QUERPFALZWALZE ABSENKEN / ANHEBEN
MESSER ABSENKEN / ABHEBEN
MESSERMOTOR INGANGSETZEN
LÄNGEPOSITION
TRANSPORT-WALZEN
LÄNGSVORSCHUB-POSITIONSSERVO
KODIERER
DISPLAY-MONITOR
ROHTEIL-GRÖßE
COMPUTER
EINGABEN
STIL
I
II
III
EINGABEFELD

Fig. 9