



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 048 772 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.11.2000 Patentblatt 2000/44

(51) Int Cl.7: **D05B 25/00**, D05B 35/04,
D05B 33/00

(21) Anmeldenummer: **99108433.6**

(22) Anmeldetag: **29.04.1999**

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

(72) Erfinder: **Kropf, Manfred**
82041 Oberhaching (DE)

(74) Vertreter: **Strobel, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
Kroher . Strobel
Rechts- und Patentanwälte
Bavariaring 20
80336 München (DE)

(71) Anmelder: **MK Nähtechnische Systeme GmbH**
82041 Oberhaching (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum automatischen Nähen**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum automatischen Nähen von insbesondere zweilagigem Nähgut. Hierzu weist die Vorrichtung eine Nähvorrichtung zum Nähen des Nähguts, eine Klammervorrichtung (23), die das Nähgut klammert, der Nähvorrichtung (3) zuführt und das genähte Nähgut wieder abführt, und eine Nähguteinlege-

vorrichtung (9) auf, die das Nähgut ergreift und an die zugeordnete Klammervorrichtung (23) übergibt. Diese Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß eine Mehrzahl von Nähvorrichtungen (3), vorzugsweise bis zu sieben Nähvorrichtungen mit jeweils einer zugeordneten Klammervorrichtung (23) vorgesehen ist, wobei die Klammervorrichtungen von der einen Nähguteinlegevorrichtung bestückt werden.

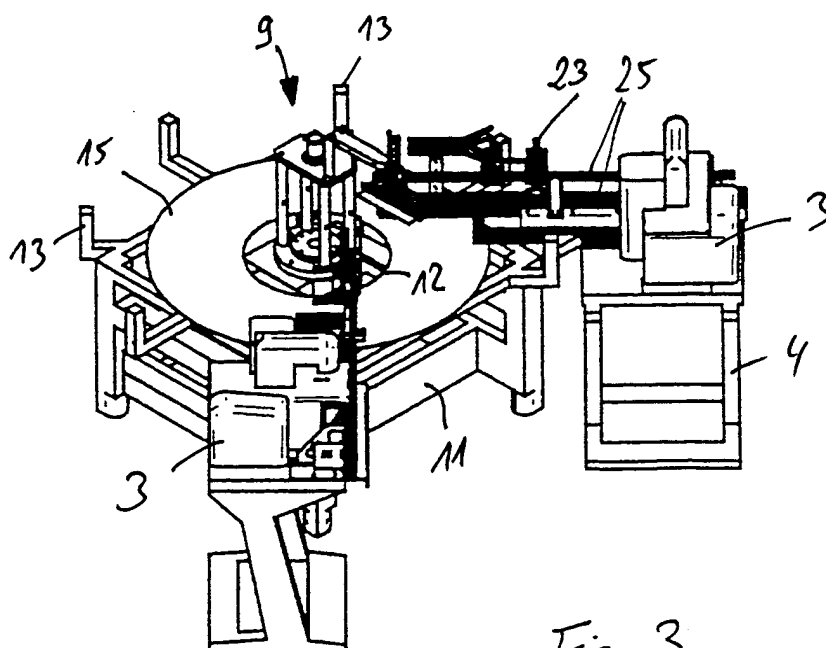


Fig. 3

EP 1 048 772 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum automatischen Nähen, von insbesondere zweilagigem Nähgut, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum automatischen Nähen von insbesondere zweilagigem Nähgut, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 28.

[0003] In der Nähtechnik hat seit Jahrzehnten eine Spezialisierung in der Ausgestaltung einzelner Nähvorrichtungen, insbesondere von Nähmaschinen, stattgefunden, die zumindest derzeit als im wesentlichen ausgereift gelten kann. Herkömmlicherweise wird eine Nähmaschine von einer Bedienungsperson, insbesondere einer Näherin, bedient, wobei aufgrund der spezialisierten Nähmaschinen in der Großserienfertigung die Bedienungsperson im wesentlichen immer dasselbe Teil mit der Nähmaschine näht.

[0004] Dies hat zur Überlegung geführt, den Nähvorgang zu automatisieren, um damit die Produktivität zu erhöhen. Aus der DE-OS 22 38 654 ist beispielsweise eine Vorrichtung zum Anbringen von Taschen bekannt, die Vorrichtungen zum genauen Ausrichten der Teile der Kleidungsstücke und Vorrichtungen zum Aufbringen einer Gesäßtasche auf den rückwärtigen Teil des Kleidungsstücks aufweist. Die einzelnen Vorrichtungen, die kreisförmig um eine Plattform angeordnet sind, haben verschiedene Aufgaben zu lösen, um den gesamten Nähvorgang durchzuführen. Diese Verfahrensweise hat jedoch den erheblichen Nachteil, daß, wenn ein Aggregat in der Reihe der Bearbeitungsstationen defekt wird, beispielsweise Nadelbruch, Fadenreißen, etc., der gesamte Fertigungsprozeß unterbrochen werden muß, um den Fehler zu beheben, was von einer optimalen Produktionskapazität noch deutlich entfernt ist.

[0005] Aus der DE 35 39 551 C1 ist eine Vorrichtung zum Übertragen eines Stoffstreifens von einer Einlegestation auf eine Stoffunterlage bekannt, bei der ein Stoffstreifen von einer Einlegevorrichtung erfaßt wird und zu einer Stoffklammer übertragen wird, die den Stoffstreifen übernimmt und ihn zur Nähstelle führt. Nachteilig bei diesem Stand der Technik ist jedoch, daß gemäß DE 35 39 551 C1 weiterhin pro Nähmaschine eine Bedienungsperson und eine Einlegevorrichtung pro Nähmaschine vorgesehen ist, wobei die Bedienungsperson beim Nähvorgang nach wie vor dadurch eingreift, daß sie ein weiteres Stoffteil der Nähmaschine zuführt.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum automatischen Nähen von insbesondere zweilagigem Nähgut zu schaffen, die die oben genannten Nachteile überwindet und die eine erhebliche Produktivitätssteigerung gegenüber bisherigen Herstellungsvorgängen erreicht. Weiterhin liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein entsprechendes Verfahren zu schaffen, mit dem ebenfalls in deutlich verbesserter Weise, insbeson-

dere auch in qualitativer Hinsicht, ein Nähergebnis erzielt wird.

[0007] Die vorgenannten Aufgaben werden durch die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 28 gelöst.

[0008] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum automatischen Nähen von insbesondere zweilagigem Nähgut weist eine Nähvorrichtung zum Nähen des Nähguts, eine Klammervorrichtung, die das Nähgut klammert, der Nähvorrichtung zuführt und das genähte Nähgut wieder abführt, und eine Nähguteinlegevorrichtung auf, die das Nähgut ergreift und einer zugeordneten Klammervorrichtung übergibt. Gemäß der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist eine Mehrzahl von Nähvorrichtungen mit jeweils einer zugeordneten Klammervorrichtung vorgesehen, wobei die Klammervorrichtungen von der einen Nähguteinlegevorrichtung bestückt werden.

[0009] Mit Hilfe der vorliegenden Erfindung werden erhebliche Vorteile gegenüber dem bisher bekannten Stand der Technik erreicht. Aufgrund der aufeinanderfolgenden Bestückung von mehreren, vorzugsweise bis zu sieben Nähvorrichtungen mit Hilfe einer einzigen Nähguteinlegevorrichtung wird erreicht, daß ein automatisches Nähen von mehreren beispielsweise sieben Nähvorrichtungen gleichzeitig erfolgen kann, wobei insbesondere nur eine einzige Einlegevorrichtung (Einlegeroboter) benötigt wird.

[0010] Dadurch, daß zu jeder Nähvorrichtung eine Zuführ- und Abführvorrichtung in Form einer Klammer vorrichtung vorgesehen ist, die auch während des Nähens das Nähgut entsprechend bezüglich der Nadel der Nähmaschine bewegt und anschließend das genähte Nähgut wieder von der Maschine wegführt und ablegt, wird insgesamt vorteilhafterweise auch eine erhebliche Flexibilität der gesamten Nähvorrichtung ermöglicht. Jede Nähmaschine ist als autarke Anlage ausgestaltet, so daß vorteilhafterweise bei auftretenden Störungen, wie beispielsweise Fadenriß, zwar diese Nähvorrichtung aus dem Gesamtsystem ausfällt, die verbleibenden Nähvorrichtungen jedoch ungehindert weiternähen können. Dies führt weiterhin zu dem Vorteil, daß entsprechende Reparaturmaßnahmen und gegebenenfalls ein Austausch von Teilen oder ganzen Nähmaschinen bzw. anderer Aggregate während des weitergehenden Betriebs der gesamten Vorrichtung vorgenommen werden können.

[0011] In besonders vorteilhafter Weise sind die Nähvorrichtungen im wesentlichen am Umfang eines Kreises angeordnet, die Klammervorrichtungen sind sternförmig in Richtung Kreismittelpunkt bzw. leicht versetzt dazu angeordnet und die Einlegevorrichtung ist im wesentlichen im Kreismittelpunkt der kreisförmig angeordneten Nähvorrichtungen drehbar angeordnet. Dadurch wird eine einerseits platzsparende Ausgestaltung und andererseits eine besonders flexible Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung erreicht. Bevorzugt sind bis zu sieben Nähvorrichtungen kreisförmig und im wesentlichen einem Achteck folgend angeordnet, wobei

eine Ecke des Achtecks für eine Zuführeinrichtung des Nähguts vorgesehen ist.

[0012] Die Zuführeinrichtung des Nähguts wirkt vorteilhafterweise mit der Einlegevorrichtung zusammen, d. h. das dieser Zuführeinrichtung zugeführte Nähgut wird von der Einlegevorrichtung entsprechend ergriffen und einer Klammervorrichtung einer freien Nähvorrichtung zugeführt.

[0013] In einer ersten Alternative wird das Nähgut der Zuführeinrichtung mittels einer Bedienungsperson zugeführt. Damit wird vorteilhafterweise erreicht, daß eine einzige Bedienungsperson mehrere Nähvorrichtungen bedienen kann, im bevorzugten Beispielsfall sieben Nähvorrichtungen, was wiederum einen erheblichen Produktivitätsfortschritt gegenüber der bisherigen Notwendigkeit von einer Bedienungsperson pro Nähvorrichtung bedeutet.

[0014] Alternativ kann das Nähgut auch automatisch zugeführt werden, wobei es beispielsweise von der Einlegevorrichtung von einem Stapel abgegriffen wird. Die Wahl, ob mit einer Bedienungsperson zugeführt wird oder nicht, hängt beispielsweise auch von den vom Einlegen und Zuschnitt kommenden Nähgutstapel ab.

[0015] So ist beispielsweise bei der Jeansfertigung die Vorgehensweise so, daß der Jeansstoff, der eine Außenseite und eine Innenseite aufweist, die eine unterschiedliche farbliche Ausgestaltung haben, derart, im Reversierbetrieb einer Stofflegemaschine, übereinandergelegt wird, daß zwei Außenseiten und zwei Innenseiten übereinandergelegt werden, so daß die Bedienungsperson einmal das Nähgut vom Stapel einfach abnehmen kann und mit der gleichen Seite zur Zuführeinrichtung zuführt, beim im Stapel folgenden Nähgut jedoch dieses von der einen zur anderen Seite wenden muß, bevor sie das Nähgut in die Zuführeinrichtung einführt.

[0016] Bei einer auslaufenden Stoffbahn wird die nachfolgende Stoffbahn jedoch überlappend über das Ende der vorhergehenden gelegt, was beim Zuschnitt die Folge hat, daß in diesem Bereich zugeschnittene Nähgutteile gleich ausgerichtet sind, d. h. daß immer eine Stoffinnenseite auf einer Stoffaußenseite liegt. Bei Nähgutstapeln aus diesem Stofflegebereich ergibt sich insbesondere die einfache Möglichkeit der automatischen Zuführung, weil ein Wenden des Nähguts entfällt.

[0017] Mit Vorteil weist die Zuführeinrichtung eine Längseinstelleinrichtung auf, mit der die richtige Längslage des Nähguts bezüglich der Einlegeeinrichtung einstellbar ist. Dies hat den Vorteil, daß die Zuführeinrichtung einfach unterschiedlichen Nähgutlängen angepaßt werden kann, um somit das richtige Aufgreifen der Einlegeeinrichtung sicherzustellen.

[0018] Dabei weist die Längseinstelleinrichtung vorteilhafterweise wenigstens eine Längs- und eine Querstrebe auf, wobei die Längsstrebe von einem ihrer Enden einen Endanschlag für das Nähgut aufweist und die Querstrebe mit wenigstens einem Handhabungsele-

ment versehen ist. Aufgrund dieser äußerst einfachen Konstruktion wird eine wirksame und einfach zu bedienende Längseinstelleinrichtung geschaffen, wobei mit Hilfe des einfachen Handhabungselements, beispielsweise ein nach oben umgebogenes Ende der Querstrebe, die Längseinstelleinrichtung auch entsprechend platzsparend ausgebildet ist. Zudem besteht dabei der Vorteil, daß aufgrund des einfachen Aufbaus die Längseinstelleinrichtung auch jederzeit von einer relativ niedrig qualifizierten Bedienungsperson sofort und unmittelbar betätigt werden kann.

[0019] Vorteilhafterweise weist die Klammervorrichtung zwei Klammerelemente auf, die miteinander verbindbar sind, wobei jedes Klammerelement einen Kniehebelmechanismus und eine Betätigungsvorrichtung zum Betätigen des Nähhebelmechanismus in einen offenen bzw. geschlossenen Zustand der Klammerelemente aufweist.

[0020] Vorzugsweise weist jedes Klammerelement eine Klammerzange auf, die zwei zungenartige Klemmelemente aufweist, von denen eines fest angeordnet ist und das andere mit Hilfe des Kniehebelmechanismus gegenüber dem ersteren bewegbar ist. Aufgrund der festen Klemmelements, das sich im wesentlichen in horizontaler Richtung erstreckt, wird eine definierte Auflage für das Nähgut geschaffen, und die Einlegevorrichtung kann auf einfache Weise das erfaßte Nähgut auf diesem Klemmelement ablegen.

[0021] Mit Vorteil weist die Klammervorrichtung eine Abstandeinstelleinrichtung der beiden Klammerelemente zueinander auf, die bevorzugt in Form einer Lochschiene ausgebildet ist, die an einem Klammerelement angreift bzw. an diesem befestigt ist, wobei der gewünschte Abstand der beiden Klammerelemente zueinander dadurch eingestellt wird, daß das dem gewünschten Abstand entsprechende Loch bei der Lochschiene um wenigstens einen vorspringenden Zapfen am anderen Klammerelement greift. Die leichte Verstellbarkeit der Abstandeinstelleinrichtung ist somit ersichtlich.

[0022] Diese äußerst einfache und einfach einzustellende Abstandeinstelleinrichtung erlaubt es der Bedienungsperson in aller kürzester Zeit bei veränderter Länge des Nähguts die beiden Klammerelemente zueinander entsprechend einzustellen, ohne daß dabei aufwendige Einstelleinrichtungen zu bedienen wären. Das Ändern des Abstands der beiden Klammerelemente kann praktisch in Sekundenschnelle erfolgen.

[0023] Vorteilhafterweise weist die Klammervorrichtung eine Transportvorrichtung auf, die eine Gleitschiene aufweist, auf der die Klammerelemente gleitend bewegbar sind, wobei die Transportvorrichtung eine Antriebsvorrichtung zum Antrieb der Klammerelemente umfaßt. Mit Hilfe dieser Anordnung wird insbesondere eine sehr schnelle Transportmöglichkeit der Klammerelemente geschaffen, die eine schnelle Zuführung des Nähguts zu der Nähmaschine und wieder davon weg ermöglicht.

[0024] Diese obengenannten Vorteile werden da-

durch noch unterstützt, daß die Antriebsvorrichtung einen Motor, bevorzugt einen Schrittmotor und einen von diesem angetriebenen Zahnriemen aufweist, auf dem ein Verbindungselement befestigt ist, daß mit wenigstens einem der Klammerelemente verbunden ist. Damit reicht es aus, daß nur mit Hilfe einer Verbindungseinrichtung zwischen Zahnriemen und Klammervorrichtung eine wirksame Antriebsvorrichtung erreicht wird.

[0025] Besonders vorteilhaft und einfach wird dies dadurch erreicht, daß an wenigstens einem Klammerelement ein Zapfen vorgesehen ist, der in eine Ausnehmung am Verbindungselement eingreift. Diese einfache mechanische Verbindung bedarf weder besonderer Fertigungstoleranzen noch zusätzlicher nicht mechanischer Verbindungsmittel, wodurch der Aufbau des Antriebs der Klammerelemente entsprechend einfach und kostengünstig ist.

[0026] Weiterhin zeichnet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung vorteilhafterweise dadurch aus, daß jedes Klammerelement einen Doppelkniehebel aufweist, der an einer Lagereinrichtung drehbar gelagert ist und an seinem einen Ende ein Klammerzangenelement aufweist, das durch den Doppelkniehebel in eine Klemmstellung, in der das bewegliche Klammerzangenelement mit einem starren Klammerzangenelement zusammenwirkt und in eine Öffnungsstellung bewegbar ist. Dies bringt den großen Vorteil mit sich, daß auch der Aufbau des Klammerelements mechanisch einfach gestaltet ist, wobei er eine besondere mechanische Widerstandskraft aufweist und dabei leicht herzustellen ist bzw. aus Standard teilen einfach zusammensetzbar ist. Insbesondere ist vorteilhafterweise an dem anderen Ende des Doppelkniehebels ein Betätigungselement vorgesehen, mit dem der Doppelkniehebel bewegbar ist. Somit wird erreicht, daß durch einfache Betätigung des Betätigungselements ein Klemmen bzw. ein Klammern des Nähguts mittels der Klammervorrichtung möglich ist.

[0027] Mit besonderem Vorteil ist der Doppelkniehebel so ausgelegt, daß er von seiner Öffnungsstellung in seine Klemmstellung über seinen Totpunkt hinaus bewegt wird. Damit wird sicher verhindert, daß sich das Klammerelement unbeabsichtigt öffnet, wobei jegliche Art von zusätzlichen Kräften auf die Klemmzangen keinerlei Öffnen von diesen ermöglicht und somit das Nähgut stets und sicher gehalten wird.

[0028] Das Öffnen bzw. Schließen des jeweiligen Klammerzangenelements erfolgt erfindungsgemäß besonders vorteilhaft dadurch, daß das Betätigungselement des Doppelkniehebels mit der Betätigungsvorrichtung derart zusammenwirkt, daß durch lineares Bewegen der Betätigungsvorrichtung die gewünschte Position des Klammerzangenelements einstellbar ist. Dabei weist die Betätigungsvorrichtung eine wesentlichen horizontal angeordnete U-förmige Schiene auf, in die das Betätigungselement eingreifen kann, wobei die Schiene zur Erzielung der gewünschten Stellung des Klammerelements vertikal bewegbar angeordnet ist. Beispiels-

weise kann diese vertikale Bewegung durch einen entsprechenden Pneumatik- bzw. Hydraulikzylinder gesteuert werden.

[0029] Mit besonderem Vorteil weist die Einlegevorrichtung eine Falteinrichtung auf, mittels der das einlagige Nähgut zu einem zweilagigen Nähgut faltbar ist. Hierzu weist die Falteinrichtung vorteilhafterweise eine Faltklinge in einem ebenen Stützabschnitt und eine Klemmeinrichtung mit wenigstens einer Schiene und einem Klammerbalken auf.

[0030] Dabei ist der Klammerbalken besonders vorteilhaft mit einer Hebeleinrichtung bzw. einem Hebelmechanismus bewegbar, wobei der Hebelmechanismus wenigstens einen Kniehebel aufweist.

[0031] Weiterhin bevorzugt weist der Kniehebel einen weiteren Klemm- oder Gelenkhebel auf, der den Klammerbalken in Totpunktlage gegen die Schiene drückt. Mit Hilfe dieser Anordnung wird insbesondere vorteilhafterweise erreicht, daß zunächst bei Erfassen des Nähguts der Klammerbalken nur einen leichten Druck auf das Nähgut ausübt und dieses von der Faltklinge nach oben abgehoben werden kann, wobei es auf der anderen Seite gegen die Schiene anliegt. Nach Abheben von der Faltklinge wird sofort der Kniehebel weiterbewegt, wobei er mittels des an ihm weiterhin befestigten Klemmhebels soweit verschoben wird, daß der Klemmhebel seinen Totpunktlage erreicht. Dadurch wird ein sehr hoher Druck in der Falteinrichtung erzeugt, was vorteilhafterweise die Folge hat, daß das Nähgut einem Pressvorgang unterworfen wird, bis es die Klammervorrichtung erreicht. Dieser Pressvorgang hat zur Folge, daß das gefaltete Nähgut sehr viel weniger dazu tendiert, sich aufgrund der inneren Eigenspannung wieder aufzufalten, sondern wird mit Hilfe dieses Pressens ein Wiederauffalten des Nähguts weitestgehend vermieden.

[0032] Die vorliegende Erfindung hat insbesondere auch die Ausgestaltung der Vorrichtung zum Gegenstand, bei der die Nähvorrichtung eine Knopflochnähmaschine ist, die dazu dient, in an sich bekannter Weise, Knopflöcher in Nähgutteile einzubringen und deren Ränder zu vernähen. Erfindungsgemäß ist hierbei die Klammervorrichtung in Nähstellung mit dem Transportschlitten der Knopflochnähmaschine verbunden und folgt synchron dessen Bewegungen.

[0033] Vorteilhafterweise ist zur Verbindung der Klammervorrichtung mit dem Transportschlitten der Nähvorrichtung ein sich im Bereich der Nähvorrichtung befindender Schienenabschnitt der Gleitschiene der Transportvorrichtung mit dem Transportschlitten der Knopflochnähmaschine verbunden, wobei dieser Schienenabschnitt von der übrigen Gleitschiene über eine Trennstelle getrennt angeordnet ist. Dadurch kann sich dieser Schienenabschnitt zusammen mit dem Transportschlitten der Knopflochnähmaschine frei bewegen, um der für das Knopfloch zu erzeugenden Kontur entsprechend zu folgen.

[0034] Mit besonderem Vorteil ist der Schienenab-

schnitt mittels einer Verbindungseinrichtung mit der Knopflochnähmaschine verbunden, wobei die Verbindungseinrichtung eine U-förmige Verbindungsplatte aufweist, die in Längsschienen gleitbeweglich in deren Längsrichtung geführt ist, und zusammen mit den Längsschienen drehbar gelagert ist, wobei sie weiterhin mit einer Drehgelenkplatte verbunden ist, die über Verbindungsmittel mit dem Transportschlitten der Knopflochnähmaschine verbunden ist.

[0035] Dadurch wird eine einfache, robuste und an die Knopflochnähmaschine äußerst einfach anbringbare Verbindungseinrichtung mit der Klammervorrichtung geschaffen, die insbesondere auch ein schnelles Auswechseln einer defekten Knopflochnähmaschine aus der Gesamtvorrichtung ermöglicht.

[0036] Mit besonderem Vorteil ist weiterhin eine Zuführstation zum Zuführen von Nähgut zur Einlegevorrichtung vorgesehen, wobei diese Zuführstation für das Zuführen des Nähguts zu der Gesamtvorrichtung dient. Insbesondere weist die Zuführstation die Zuführeinrichtung zum Zuführen von Nähgut und die Faltklinge der Faltvorrichtung auf.

[0037] Weiterhin weist die Vorrichtung vorteilhafterweise eine Nähgutabfuhrvorrichtung auf, mit der das in diesem Arbeitsschritt fertiggestellte Nähgut gezielt abgeführt werden kann.

[0038] Mit besonderem Vorteil ist die Nähgutabfuhrvorrichtung in Form einer drehbaren Ringscheibe ausgebildet, die unterhalb der Klammervorrichtung angeordnet ist. Das Abführen des genähten Nähguts erfolgt dabei vorteilhafterweise derart, daß nach Öffnen der Klammerelemente im Bereich der Aufnahme bzw. der Abgabe (gleiche Stellung der Klammervorrichtung) aufgrund seines Eigengewichts das Nähgut nach unten aus der Klammervorrichtung herausfällt und auf der drehbaren Ringscheibe zu liegen kommt. Diese dreht sich in vorbestimmter Richtung um sich selbst, wobei vorteilhafterweise im Bereich der Zuführstation eine Anschlagvorrichtung, beispielsweise in Form eines Anschlagbalkens vorgesehen ist, der die mit der Drehung der Ringscheibe ankommenden Nähgutteile nach deren Äußeren ablenkt, so daß diese beispielsweise in einen im Bereich der Zuführstation stehenden Korb hineinfallen. Dieser Korb kann in regelmäßigen Abständen von der Bedienungsperson zu einem Ort weggebracht werden, an dem das Nähgut weiterverarbeitet wird.

[0039] Weiterhin hat die vorliegende Erfindung auch ein Verfahren zum automatischen Nähen von insbesondere zweilagigem Nähgut zum Gegenstand, bei dem das Nähgut in einer Einlegevorrichtung aufgenommen und einer Klammervorrichtung zugeführt wird, von der Klammervorrichtung geklammert wird und einer Nähvorrichtung zugeführt wird, der Nähvorgang durchgeführt wird und das Nähgut anschließend abgelegt wird. Mit Vorteil zeichnet sich das erfindungsgemäße Verfahren dadurch aus, daß mehrere Nähgutteile gleichzeitig mittels mehrerer Nähvorrichtungen genäht werden, wobei die den Nähvorrichtungen zugeordneten Klammer-

vorrichtungen von der einen Einlegevorrichtung mit Nähgut bestückt werden.

[0040] Damit wird ein gegenüber bisherigen Produktionsvorgängen, insbesondere bei der Erzeugung von Knopflöchern erheblicher Produktivitätszuwachs erreicht, da im wesentlichen Gleichzeitig mittels nur einer Bedienungsperson oder sogar vollautomatisch, mehrere gleiche Nähgutteile genäht werden können, wohingegen bisher pro Nähvorrichtung eine Bedienungsperson notwendig war.

[0041] Vielfach werden insbesondere bei dem Nähen von Knopflöchern und hier wiederum insbesondere für Hosenschlitze, gefaltetes Nähgut vernäht. Mit besonderem Vorteil wird gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren das Falten in zwei Stufen durchgeführt, in einer ersten, in der ein relativ geringer Faltdruck ausgeübt wird, und in einer zweiten, in der ein relativ großer Faltdruck auf das Nähgut ausgeübt wird. Dadurch wird erreicht, daß das Nähgut sich nach dem Falten nicht oder nur unwesentlich wieder auffalten kann, so daß das gefaltete Nähgutteil entsprechend einfach weiterverarbeitet werden kann.

[0042] Weiterhin wird gemäß der vorliegenden Erfindung das Nähgut einzeln der Zuführvorrichtung zugeführt oder von einem Stapel abgegriffen.

[0043] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen. Darin zeigt:

Figur 1 schematisch eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum automatischen Nähen, welche sieben Nähvorrichtungen aufweist, die kreisförmig angeordnet sind, jedoch ohne Nähguteinlegevorrichtung, Klammervorrichtung und Zuführstation;

Figur 2 in perspektivischer Ansicht eine innerhalb eines Gestells angeordnete Einlegevorrichtung, wobei an dem Gestell entsprechende Anschlüsselemente für die Nähvorrichtungen vorgesehen sind;

Figur 3 in perspektivischer Ansicht die in einem Gestell angeordnete Einlegevorrichtung von Figur 2, wobei zusätzlich zwei Nähvorrichtungen mit zugehörigen Klammervorrichtungen schematisch dargestellt sind;

Figur 4 eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Figur 3;

Figur 5 in vergrößertem Maßstab die Einzelheit A von Figur 4;

Figur 6 eine Ansicht einer Nähvorrichtung mit zugeordneter Klammervorrichtung in einer

	Zwischenstellung der Klammerelemente;		Draufsicht;
Figur 7	die Vorrichtung von Figur 6, jedoch in perspektivischer Ansicht;	Figur 24	die Zuführvorrichtung in Schnittansicht gemäß der Linie I-I von Figur 23;
Figur 8	in vergrößertem Maßstab die Einzelheit B von Figur 7;	Figur 25	in perspektivischer Ansicht die Einlegevorrichtung in Zusammenwirken mit der Zuführvorrichtung;
Figur 9	in Seitenansicht ein Klammerelement der Klammervorrichtung in geöffnetem Zustand;	Figur 26	die Einzelheit F von Figur 25 in vergrößertem Maßstab;
Figur 10	ein Klammerelement der Klammervorrichtung in geschlossenem Zustand;	Figur 27	in Seitenansicht die Zuführvorrichtung sowie einen Teil der Einlegevorrichtung, wobei die Einlegevorrichtung etwas oberhalb der Einlegevorrichtung angeordnet ist;
Figur 11	in perspektivischer Ansicht eine Knopfloch- nähmaschine mit zugeordneter Klammer- vorrichtung, wobei sich die Klammerele- mente in Nähbetriebsstellung befinden;	Figur 28	die Vorrichtungen gemäß Figur 27 in Drauf- sicht;
Figur 12	die Einzelheit C von Figur 11;	Figur 29	in vergrößertem Maßstab die Einzelheit G von Figur 28;
Figur 13	schematisch zwei genähte Knopflöcher an einem Nähgutteil;	Figur 30	eine Schnittansicht gemäß der Linie II-II von Figur 27;
Figur 14	die Einzelheit D von Figur 11;	Figur 31	in vergrößertem Maßstab die Einzelheit H von Figur 30;
Figur 15	eine Draufsicht auf die Nähvorrichtung von Figur 6;	Figur 32	die Einlegevorrichtung und die Zuführvor- richtung in ähnlicher Darstellung wie Figur 30, jedoch in Aufgreifposition eines Näh- gutteils;
Figur 16	die Einzelheit im vergrößertem Maßstab E von Figur 15;	Figur 33	in vergrößertem Maßstab die Einzelheit von Figur 32;
Figur 17	die Verbindungseinrichtung der Gleitschie- ne der Transportvorrichtung der Klammer- vorrichtung mit der Knopfloch- nähmaschine;	Figur 34	die Einlegevorrichtung in Schnittansicht mit gefaltetem Nähgutteil.
Figur 18	in Explosionsdarstellung Elemente der Verbindungseinrichtung zwischen der Gleitschiene der Transportvorrichtung der Klammervorrichtung und der Knopfloch- nähmaschine;	[0044] In den Figuren werden gleiche Elemente mit den gleichen Bezugsziffern bezeichnet. [0045] In Figur 1 ist schematisch eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zum automatischen Nähen von Nähgut dargestellt, welche sieben Nähvorrichtungen 3 aufweist, die um einen schematisch dargestellten Tisch angeordnet sind. Jede Nähvorrichtung 3 weist eine Klammervorrichtung und eine zugehörige Transportvorrichtung der Klammervorrichtung auf, wobei die Darstellung gemäß Figur 1 lediglich die prinzipielle Anordnung dieser Vorrichtungen zeigt (quasi als Modell) und die Klammervorrichtung mit ihrer zugehörigen Transportvorrichtung weiter unten genau beschrieben wird. [0046] Aus Figur 1 ist jedoch ersichtlich, daß sich die Klammervorrichtungen stets in Richtung Mitte bzw. des Tisches 5 leicht versetzt dazu bewegen bzw. von dieser weg zur zugeordneten Nähvorrichtung 3, wobei die Nähvorrichtungen 3 ersichtlich kreisförmig um den	
Figur 19	in Seitenansicht die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß Figur 3;		
Figur 20	in Draufsicht die erfindungsgemäße Vor- richtung von Figur 19;		
Figur 21	in perspektivischer Ansicht eine Zuführvor- richtung für ein Nähgutteil mit einer Längs- einstelleinrichtung;		
Figur 22	in perspektivischer Darstellung die Längs- einstelleinrichtung von Figur 21;		
Figur 23	die Zuführvorrichtung von Figur 21 in		

Tisch 5 angeordnet sind, so daß sie zum Kreismittelpunkt im wesentlichen denselben Abstand aufweisen.

[0047] Wie weiterhin aus Figur 1 ersichtlich, sind die Nähvorrichtungen 3 auch im wesentlichen in Form eines Achtecks angeordnet, wobei anstelle der acht Nähvorrichtungen ein Bereich 7 vorhanden ist, der für die Zuführstation des Nähguts zu den sieben Nähvorrichtungen 3 dient. Diese Zuführstation wird ebenfalls weiter unten genau beschrieben werden.

[0048] In Figur 2 ist in perspektivischer Ansicht eine Einlegevorrichtung 9 dargestellt, welche drehbar in der Mitte eines Gestells 11 angeordnet ist, und in beide Richtungen drehbar mittels eines geeigneten Motors gelagert ist.

[0049] An dem rechteckförmigen Gestell 11 sind sieben Ansatzelemente 13 angebracht, die zur Anbringung von entsprechenden Transportvorrichtungen der Klammervorrichtungen dienen. Wie aus Figur 1 bereits ersichtlich, handelt es sich bei den Nähvorrichtungen 3 um bereits bekannte handelsüblich erwerbbare Nähvorrichtungen, die jeweils auf ihrem eigenen Gestell 4 ruhen.

[0050] Wie weiterhin aus Figur 2 ersichtlich, weist die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 eine kreisringförmige Ablagevorrichtung 15 für das bereits genähte Nähgut auf, die drehbar an dem Gestell 11 gelagert ist.

[0051] Die Einlegevorrichtung 9 weist einen sich im wesentlichen horizontal erstreckenden Arm 17 auf, an dem eine Aufgreifvorrichtung 19 für das Nähgut 21 angeordnet ist. Im Darstellungsfall von Figur 2 ist das Nähgut 21 von der Aufgreifvorrichtung 19 und damit von der Einlegevorrichtung 9 ergriffen.

[0052] Die Aufgreifvorrichtung 19 der Einlegevorrichtung 9 wird weiter unten näher beschrieben werden.

[0053] In Figur 3 ist ebenfalls in perspektivischer Ansicht, jedoch von einer anderen Seite, die Einlegevorrichtung 9 mit Gestell 11 dargestellt. An dem Gestell 11 sind in Zusammenwirken mit den Ansatzelementen 13 zwei Nähvorrichtungen 3 angeordnet, und an diesen Nähvorrichtungen sind zugeordnete Klammervorrichtungen 23, die entsprechende Transportvorrichtungen 25 aufweisen, dargestellt, die weiter unten näher erläutert werden.

[0054] Figur 4 zeigt die Draufsicht auf die Anordnung gemäß Figur 3, wobei ersichtlich wird, daß die Transportvorrichtungen der Klammervorrichtungen 23 im wesentlichen sich zu dem Mittelnbereich 12 des Gestells 11 erstrecken, wobei sie in der dargestellten Ausführungsform nicht in Verlängerung durch den Mittelpunkt laufen, sondern etwas daneben. Parallel dazu verläuft eine gedachte Linie von der Nadel der Nähmaschine durch den Mittelpunkt 27 des Gestells 11. Die Nadel befindet sich von oben gesehen gemäß Figur 4 im Punkt 29.

[0055] In Figur 4 ist ein strichpunktierter Kreis A angegeben, der einen Ausschnitt darstellt. Dieser Ausschnitt A ist in vergrößertem Maßstab in Figur 5 dargestellt. Wie aus Figur 5 ersichtlich bewegt sich die Aufgreifvorrichtung 19 um den Mittelpunkt 27, wobei der In-

nenrand und der Außenrand des Nähguts 21 sich gemäß konzentrischer Kreise 31 und 32 um den Mittelpunkt 27 bewegt. Somit kann das Nähgut 21 in einen Übergabeabschnitt 33 gebracht werden, in dem das Nähgut 21 der Klammervorrichtung 23 übergeben wird.

[0056] In Figur 6 ist in Seitenansicht eine Nähvorrichtung 3 auf ihrem Gestell 4 dargestellt, die mit der Transportvorrichtung 25 der Klammervorrichtung 23 zusammenwirkt, um ein Nähgutteil der Nähvorrichtung 3 zuzuführen und wieder wegzuführen.

[0057] Wie aus der schematischen Ansicht von Figur 6 ersichtlich, weist die Transportvorrichtung 25 eine Gleitschienenanlage 35, 35' auf, auf der die Klammervorrichtung 23 gleitbeweglich gelagert ist.

[0058] Weiterhin weist die Transportvorrichtung 25 eine Antriebsvorrichtung 37 auf, die im dargestellten Beispielsfall einen Zahnriemen 39 und einen Motor 41 aufweist, der den Zahnriemen 39 antreibt. Vorzugsweise ist der Motor 41 als Schrittmotor ausgebildet, der in der Lage ist, eine exakte Positionierung des Zahnriemens beim Abbremsen des transportierten Zahnriemens zu erreichen, wodurch eine exakte Positionierung des Nähguts, das von der Klammervorrichtung 23 geklemmt wird, erreicht wird.

[0059] Weiterhin ist eine Betätigungsvorrichtung 43 vorgesehen, die dazu dient, die Klammervorrichtung zu öffnen und zu schließen. Die Betätigungsvorrichtung wird weiter unten näher erläutert werden. Wie jedoch bereits aus Figur 6 ersichtlich, weist die Betätigungsvorrichtung 43 eine im wesentlichen U-förmige Schiene 45 auf, die an dem, der Nähvorrichtung 3 zugeordneten Ende Führungselemente 46 und 47 aufweist, welche ebene Schienen sind, die in Form eines "Storchenschnabels" an der U-förmigen Schiene angebracht sind.

[0060] In Figur 7 ist die Anordnung gemäß Figur 6 in perspektivischer Ansicht dargestellt. Wie ersichtlich, weist die Klammervorrichtung 23 zwei Klammerelemente 49 und 50 auf, wobei die Klammervorrichtung 23 detaillierter nunmehr mit Bezug auf die Figuren 8 bis 10 beschrieben wird.

[0061] Das Klammerelement 49 und das Klammerelement 50 weisen jeweils ein L-förmiges Lagerteil 51 bzw. 52 auf, wobei ein vertikaler Schenkel des L-förmigen Lagerteils 51, 52 mit einem Gleitstück 53 bzw. 54 verbunden ist, beispielsweise mittels Schrauben 55, wobei die Gleitstücke 53 und 54 gleitbeweglich auf der Gleitschiene 35, 35' angeordnet sind.

[0062] Die beiden Klammerelemente 49 und 50 sind mittels einer Verbindungseinrichtung 56 miteinander verbunden, die im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Lochschiene 57 aufweist, die an dem L-förmigen Lagerteil 51 befestigt ist und mit wenigstens einem Zapfen am L-förmigen Lagerteil 52 zusammenwirkt. Das Ende 58 der Lochschiene 57 ist, wie aus Figur 8 ersichtlich, nach vorne gebogen, damit die Lochschiene leichter erfaßt werden kann. Wie ersichtlich kann durch einfaches Nachvorneschwenken der Lochschiene 57 aus dem Zapfeneingriff am L-förmigen Lagerteil 52 heraus die

Verbindungseinrichtung 56 die Verbindung zwischen den Klammerelementen 49 und 50 lösen und können die frei auf der Gleitschiene 35, 35' gleitenden Klammerelemente aufeinander zu bzw. voneinander weg bewegt werden, um den benötigten Abstand der Klammerelemente 49 und 50 zueinander auf einfachste Weise einzustellen.

[0063] Jedes Klammerelement 49 und 50 weist eine Klammer 59 bzw. 60 auf und einen Kniehebelmechanismus 61 bzw. 62. Die beiden Kniehebelmechanismen 61 und 62 sind identisch und noch genauer in den Figuren 9 und 10 dargestellt, wobei in Figur 9 das geöffnete Klemmelement 49 und die Figur 10 das geschlossene Klemmelement 50 dargestellt ist. Jeder Kniehebelmechanismus 61, 62 weist einen Doppelkniehebel 63 bzw. 64 auf, der jeweils aus drei Einzel- oder Doppelhebel 65, 66 und 67 ausgebildet ist. Dabei ist der Hebel 65 gelenkig mit einem Lager 68 einerseits und mit dem Hebel 66 andererseits verbunden. Der Hebel 66 ist weiterhin mit dem Hebel 67 verbunden, der an seinem anderen Ende gelenkig mit dem Lager 68 verbunden ist.

[0064] Wie weiterhin aus den Figuren 9 und 10 ersichtlich, weist die Klammer 59 bzw. 60 eine feststehende Klammerzange 69 bzw. 70 und eine bewegliche Klammerzange 71 bzw. 72 auf. Die bewegliche Klammerzange 71 bzw. 72 ist an dem entsprechenden Hebel 65 derart befestigt, daß bei Schwenkbewegung des Hebels 65 im Lager 68 die Klammerzange 71 bzw. 72 entsprechend mitbewegt wird, wie dies in den Figuren 9 und 10 dargestellt ist.

[0065] An dem Hebel 67 ist ein weiterer Hebel 73 befestigt, an dem ein Betätigungselement 74 vorgesehen ist. Das Betätigungselement 74 kann beispielsweise die Form eines Zylinders aufweisen, der drehbar am Hebel 73 befestigt ist.

[0066] Wie aus Figur 9 weiterhin ersichtlich ist, ist das Betätigungselement 74 in Eingriff mit der U-förmigen Schiene 45 der Betätigungsverrichtung 43, die einen Stelltrieb 75 aufweist, der die U-förmige Schiene 45 linear in vertikaler Richtung verschiebt. In der Darstellung gemäß Figur 9 befindet sich die U-förmige Schiene 45 im wesentlichen in ihrem unteren Wegabschnitt und die Klammer 59 ist geöffnet.

[0067] In Figur 10 ist die geschlossene Stellung der Klammer 60 dargestellt, wobei sich das Betätigungselement 74 in seiner oberen Stellung befindet und die bewegliche Klammerzange 72 auf der festen Klammerzange 70 liegt.

[0068] Mit besonderem Vorteil ist der Kniehebelmechanismus 61 bzw. 62 in geschlossener Lage der Klammerzange 59 bzw. 60 in einer Lage, die der Totpunktlage entspricht, bzw. befindet sich sogar etwas über die Totpunktlage hinaus verschwenkt, d. h. der Gelenkpunkt 76 zwischen Hebel 66 und Hebel 67 ist gegenüber der Verbindungslinie zwischen den Gelenkpunkten 77 und 78 leicht nach unten versetzt. Dies hat den besonderen Vorteil, daß ein ungewolltes Öffnen der Klammern 59 und 60 sicher vermieden wird, da durch Druck auf die

Klammerzange 71 bzw. 72 in Öffnungsrichtung der Doppelkniehebel 63 bzw. 64 dazu tendiert, den Gelenkpunkt 76 noch weiter nach unten zu drücken.

[0069] Wie wiederum aus Figur 8 ersichtlich, weist jeder Doppelkniehebel 63 bzw. 64 zwei Hebel 65 und zwei Hebel 67 sowie einen Hebel 66 auf.

[0070] Wie aus Figur 8 weiterhin ersichtlich, weist das Klammerelement 50 weiterhin einen nach unten vorspringenden Zapfen 79 auf, der in eine Ausnehmung 83 eines Verbindungselement 81 eingreift. Diese Ausnehmung 83 weist einen länglichen Abschnitt 84 und einen aufgeweiteten Abschnitt 85 auf, der sich nach außen öffnet.

[0071] Diese Ausnehmung ist im wesentlichen senkrecht zur Transportrichtung entlang der Gleitschiene 35, 35' angeordnet.

[0072] Das Verbindungselement 81 weist weiterhin ein Anschlußelement 87 auf, das mit dem Zahnriemen 39 verbunden ist und entlang einer Gleitschiene 89 bewegbar ist. Die Bewegung der beiden Klammerelemente 49, 50 erfolgt somit dadurch, daß der Zahnriemen 39 das Anschlußelement 87 antreibt, an dem das Verbindungselement 81 fest angeordnet ist, und die Antriebskraft über den Zapfen 79 auf das Klammerelement 50 übertragen wird, und die Lochschiene 57 die Antriebskraft weiterhin auf das andere Klammerelement 49 überträgt.

[0073] Wie weiterhin aus Figur 8 ersichtlich ist, ist die Gleitschiene in eine Gleitschiene 35 und eine Gleitschiene 35' geteilt und weist eine Trennstelle 36 auf.

[0074] In Figur 11 ist in anderer perspektivischer Ansicht eine Nähvorrichtung 3 in Form einer Knopflohnähmaschine dargestellt, mit einer Klammervorrichtung 23, deren Transportvorrichtung 25, Betätigungsverrichtung 43 und den weiteren Aggregaten, die unter Bezugnahme auf die vorhergehenden Figuren, insbesondere Figuren 7 bis 10, beschrieben wurden. Die Klammerelemente 49, 50 befinden sich dabei in der Nähstellung, also in ihrer am weitesten nach links verschobenen Position.

[0075] Figur 12 zeigt die Einzelheit C von Figur 11, aus der weiterhin ersichtlich ist, daß eine Verbindungseinrichtung 91 vorgesehen ist, die die Gleitschiene 35' mit dem Schlitten 92 der Nähvorrichtung 3 verbindet. Die Verbindungseinrichtung 91 wird weiter unten näher beschrieben.

[0076] Figur 13 zeigt im Ausschnitt ein Nähgutteil 21, in dem Knopflöcher 22 eingenäht wurden.

[0077] Figur 14 zeigt die Einzelheit D in vergrößertem Maßstab von Figur 11 und insbesondere die Trennstelle 36 der Gleitschienen 35, 35'.

[0078] In Figur 15 ist die Draufsicht auf die Nähvorrichtung 3 in der Stellung gemäß Figur 7 dargestellt. Wie aus Figur 15 ersichtlich, ist die Verbindungseinrichtung 91 im wesentlichen unterhalb und seitlich des Nähmaschinenschlittens 92 angeordnet und weist Längsschienen 93 und 94 auf, auf denen eine Verbindungsplatte 95 längsbeweglich angeordnet ist.

[0079] In Figur 16 ist die Einzelheit E aus Figur 15 in vergrößertem Maßstab dargestellt, wobei deutlich die Anordnung der Längsschiene 93 und des linken Abschnitts der Verbindungsplatte 95 zu sehen sind.

[0080] In den Figuren 17 und 18 ist der Aufbau der Verbindungseinrichtung 91 noch detaillierter dargestellt.

[0081] Wie aus Figur 17 und 18 ersichtlich ist die Verbindungsplatte 95 im wesentlichen U-förmig ausgebildet, wobei sie zwei Schenkel 96 und 97 aufweist, an denen Verbindungslaschen 98 und 99 ausgebildet sind, die zur Verbindung mit der Gleitschiene 35' dienen.

[0082] Weiterhin ist eine Drehgelenkplatte 101 vorgesehen, die an der U-förmigen Verbindungsplatte 95 in einem gemeinsamen Drehpunkt 102 drehbar gelagert ist. Mit der Verbindungseinrichtung 91 wirken zwei seitliche Verbindungslaschen 103 und 104 zusammen, die an dem Nähmaschinenschlitten 92 befestigt sind, wie beispielsweise aus Figur 12 hervorgeht.

[0083] Wie weiterhin aus Figur 18 ersichtlich weisen die seitlichen Verbindungslaschen am unteren Ende jeweils einen Lagerzapfen 105 auf, der beispielsweise in eine Öffnung 106 in der Verbindungsplatte 95 eingreifen kann, und damit eine Verbindung zwischen Nähmaschinenschlitten 92 und Verbindungseinrichtung 91 schafft.

[0084] Zur Übertragung der bei einer Knopflochnähmaschine notwendigen doppelten Drehbewegung des Nähmaschinenschlittens 92 dient die Drehgelenkplatte 101, die seitliche V-förmig gebogene Verbindungselemente 107 aufweist, die mit der Drehgelenkplatte 1 verbunden sind. In die Verbindungselemente 107 greifen weiterhin Zapfen 108 ein, die die Schwenkbewegung des Nähmaschinentisches bzw. Schlittens 92 über die Verbindungselemente 107 ermöglichen.

[0085] Somit kann während des Nähvorgangs auf die Gleitschiene 35' sowohl eine Längsbewegung als auch eine Drehbewegung synchron zur Bewegung des Nähmaschinenschlittens 92 übertragen werden, wobei bei Drehung die beiden Längsschienen 93, 94 zusammen mit der Verbindungsplatte 95 mitdrehen.

[0086] Figur 19 zeigt eine ähnliche Ansicht wie die Figuren 3 und 4, jedoch von der Seite, und Figur 20 zeigt eine Draufsicht auf die Anordnung gemäß Figur 19. Insbesondere in Figur 20 ist schematisch eine Zuführstation dargestellt, mit einer Auflageplatte 111, von der das Nähgut einer Zuführvorrichtung 113 zugeführt werden kann, welche genauer in Figuren 21 bis 24 dargestellt ist.

[0087] Wie aus Figur 21 ersichtlich, weist die Zuführvorrichtung eine Einlauffläche 115 für das Nähgut auf, das in die Zuführvorrichtung 113 eingeführt werden soll. Wie aus Figur 24 hervorgeht, ist die Einlauffläche 115 eine ebene Fläche, die sich von der Einlaufseite 116 bis hin zur Anschlagseite 117 erstreckt. Die Einlauffläche wird von einer Stützplatte 118 gestützt.

[0088] Die Zuführvorrichtung 113 weist weiterhin seitliche Randführungen 119 und 120 auf, die mittels eines geeigneten Übertragungsmechanismus quer zur Ein-

laufrichtung aufeinander zu bzw. voneinander weg bewegt werden können, zur Anpassung an die Breite des Nähguts. Die seitlichen Randführungen können beispielsweise mittels eines Handhabungsrades in ihrem Abstand voneinander eingestellt werden und weisen einen seitlichen Anschlagrand 122 auf, der zur Führung des Nähguts dient.

[0089] Weiterhin ist eine Deckplatte 123 vorgesehen, unter die das Nähgut hineingleitet bis zur Anschlagseite 117.

[0090] Die Zuführvorrichtung 113 weist weiterhin eine Faltklinge 125 auf, die einen Bestandteil einer Falteinrichtung ist, die weiter unten beschrieben werden wird.

[0091] Weiterhin weist die Zuführvorrichtung 113 eine Längseinstelleinrichtung 127 für das Nähgut auf, die im dargestellten Ausführungsbeispiels in Figur 22 eine Querstrebe 128 aufweist, die mit zwei Längsstreben 129 verbunden ist, die im wesentlichen senkrecht zu der Querstrebe 128 verlaufen. Die Querstrebe 128 ist mit der einen Stirnseite der Längsstreben 129 verbunden und an deren anderer Stirnseite ist jeweils ein Endanschlag 131 vorgesehen, der den Anschlag für das Nähgut beim Einführen in die Zuführvorrichtung 113 bildet. Die Endanschlüsse 131 sind beispielsweise nach oben gebogene Enden der Längsstreben 129.

[0092] Weiterhin weist die Längseinstelleinrichtung 127 Handhabungselemente 133 in Form von nach oben umgebogenen Enden der Querstrebe 128 auf. Durch einfaches Ergreifen der Handhabungselemente 133 kann die Längseinstellung 127 entlang der Faltklinge 125 verschoben werden und kann somit die Längseinstellung für das Nähgut in der Zuführvorrichtung 113 erfolgen.

[0093] In den Figuren 25 bis 34 wird nunmehr die Einlegevorrichtung 9 näher beschrieben und deren Zusammenwirken mit der Zuführvorrichtung 113. In Figur 25 ist, in perspektivischer Ansicht die Einlegevorrichtung in Aufgreifstellung über der Zuführeinrichtung 113 dargestellt. Die Einlegevorrichtung 9 weist die Aufgreif- und Klemmeinrichtung 19 auf, deren Aufbau insbesondere aus den Figuren 29, 31 und 33 ersichtlich ist.

[0094] Die Aufgreif- und Klemmeinrichtung 19, die auch eine Falteinrichtung 135 umfaßt, weist eine Schiene 137 und einen Klammerbalken 139 auf, der quer zur Einführrichtung bzw. Längsrichtung der Faltklinge 129 bewegbar ist. Zur Bewegung des Klammerbalkens 139 sind, wie in den Figuren 25 bis 34 ersichtlich, Pneumatikstellvorrichtungen 141 vorgesehen, die mit einem Hebelmechanismus 143 zusammenwirken. Die Pneumatikstelltriebe 141 weisen Pneumatikzylinder 145 auf, in denen eine Zylinderkammer ausgebildet ist, in der sich ein Kolben befindet. Der Kolben unterteilt die Zylinderkammer in zwei Druckkammern und ist an einer Seite mit einer Betätigungsstange 147 verbunden, die ihrerseits mit dem Hebelmechanismus 143 verbunden ist.

[0095] Der Hebelmechanismus 143 weist einen Kniehebel 149 auf, der einen Gelenkhebel 150 aufweist, der mit einem Verbindungshebel 151 gelenkig verbunden

ist, der seinerseits mit der Verbindungsstange 147 verbunden ist. Der Gelenkhebel 150 ist an seinem anderen Ende gelenkig mit dem Klammerbalken 139 verbunden.

[0096] Wie aus Figur 29 weiterhin ersichtlich, ist der Gelenkhebel 150 mit einem weiteren Gelenkhebel 152 gelenkig verbunden, der gelenkig an der Schiene 137 angeordnet ist und sich in der dargestellten Figur 29 unterhalb des Gelenkhebels 50 befindet.

[0097] Die Aufgreif- und Klemmeinrichtung 19, die auch als Falteinrichtung 135 dient, ist an einem Bügel 153 gelagert, der wiederum an dem Arm 17 der Einlegevorrichtung 9 gelagert ist. Die Aufgreif- und Klemmeinrichtung 19 ist zudem drehbar an dem Bügel 153 um eine Schwenkachse 154 gelagert.

[0098] Weiterhin ist der Bügel 153 an dem Arm 17 mittels einer Vertikal-Bewegungseinrichtung 155 gelagert, mit der die gesamte Aufgreif- und Klemmeinrichtung 19 in vertikaler Richtung bezüglich des Armes bewegt werden kann.

[0099] Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird nachfolgend beschrieben.

[0100] Ein ebenes Nähgutteil 21 wird an der Zuführstation 109 der Zuführvorrichtung zugeführt. Die Zuführvorrichtung 113 befördert das Nähgut bis hin zum Anschlag 131, wo es in die richtige Lage bezogen auf die feststehende Faltklinge 125 kommt.

[0101] Die automatische Zuführung erfolgt vorzugsweise mit Hilfe geeigneter Saug- bzw. Blasdüsen, die einen Sog in der Zuführvorrichtung in Richtung Anschlagende 131 erzeugen können, so daß ein eingeführtes Nähgutteil schnell in die richtige Lage in der Zuführvorrichtung 113 gebracht wird.

[0102] Das Nähgut 21 liegt dann mit einer entsprechenden Wölbung 157 über der Faltklinge 125, wie dies insbesondere aus Figur 31 hervorgeht. Von oben wird die Falteinrichtung 135 mit geöffnetem Klammerbalken 139 mittels der Vertikal-Bewegungseinrichtung 155 abgesenkt, bis zu einer Stellung dargestellt in Figur 33. In dieser Stellung ist ersichtlich, daß das Nähgut 21 bereits im Bereich der Falteinrichtung 135 gefaltet ist.

[0103] Anschließend wird das Nähgut 21 mittels Klammerbalken 139 in zwei Stufen ergriffen und gefaltet. Wie insbesondere aus Figur 29 ersichtlich, wird ein leichtes Klemmen bereits dadurch erzeugt, daß in dem Pneumatikzylinder 145 an beide Kammern derselbe Druck angelegt wird. Aufgrund der geringeren Druckfläche in der Kammer, in der sich die Verbindungsstange 147 befindet, wird der Kolben zusammen mit der Verbindungsstange 147 aus dem Pneumatikzylinder 145 hinausbewegt und der Gelenkhebel 150 schwenkt im Uhrzeigersinn.

[0104] Mit Hilfe des leichten Klemmens wird das Nähgut erfaßt und die Aufgreif- und Klemmeinrichtung 19 wird wieder nach oben bewegt und nimmt das Nähgut mit, wobei es das Nähgut 21 von der Faltklinge 125 abzieht. Anschließend wird der Kolben im Pneumatikzylinder 145 weiter beaufschlagt, so daß sich der Gelenkhebel 150 weiter im Uhrzeigersinn dreht.

[0105] Dieser wirkt zusammen mit dem Gelenkhebel 152 und wird bis in eine maximale Totpunktstellung verschwenkt, in der der Gelenkhebel 150 zusammen mit dem Gelenkhebel 152 übereinanderliegen und beide senkrecht zur Faltklinge 125 bzw. zur Verbindungsstange 147 verlaufen.

[0106] In dieser Totpunktstellung kann eine erhebliche Presskraft durch den Klammerbalken 139 gegen die Schiene 137 erzeugt werden, was besonders vorteilhaft ein starkes Pressen des Nähgutteils 21 hervorruft. Aufgrund dieses Pressens wird eine starke Faltwirkung im Nähgutteil 21 erzeugt wodurch ein Auffalten des Nähgutteils nach dem Loslassen aus der Falteinrichtung im wesentlichen vermieden wird.

[0107] Nach Erreichen einer vorbestimmten Höhe wird die Falteinrichtung 135 dann um die Achse 154 um im wesentlichen 90° geschwenkt, so daß das Nähgut 21 in die Lage versetzt wird, wie sie in Figur 34 dargestellt ist, also in eine im wesentlichen horizontale Lage, die auch der Nählage entspricht. In dieser Lage wird das Nähgutteil mittels des Armes 17 der Einlegevorrichtung 9 um den Mittelpunkt 27 zu einer Klammervorrichtung 23 verschwenkt.

[0108] Dabei ist die erfindungsgemäße Vorrichtung derart gesteuert, daß der Einlegevorrichtung 9 rechtzeitig von der entsprechenden Klammervorrichtung 23 ein Signal übermittelt wird, das diese zur Aufnahme eines weiteren Nähgutteils bereit ist. Bei kontinuierlichem Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 und im wesentlichen konstanter Nähleistungen der Nähvorrichtungen 3 wird sich somit immer eine gleichbleibende Reihenfolge der Bestückung der Klammervorrichtungen 23 der vorzugsweise sieben Nähvorrichtungen 3 ergeben.

[0109] Nachdem die Einlegevorrichtung 9 das Nähgut 21 auf die unteren Klammerzangen der Klammerelemente 49, 50 gelegt hat, schließt die Klammervorrichtung 23 die Klammerelemente und befördert das Nähgut 21 zusammen mit den Klammerelemente 49 und 50 in die Nähstellung, wie beispielsweise in den Figuren 11 und 12 dargestellt.

[0110] In der Regel beginnt die Knopflochnähmaschine das Knopfloch an seinem unteren Ende zu nähen, d. h. der Nähmaschinenschlitten 92 bewegt sich von der Nähvorrichtung 3 weg senkrecht zur Gleitschiene 35. Der separate Gleitschienenabschnitt 35' wird somit ebenfalls mitbewegt und der Zapfen 79 bewegt sich entlang der Ausnehmung 83 nach außen. Nach einem gewissen Weg, wie deutlich aus Figur 13 ersichtlich, näht die Nähvorrichtung 3 die Öse des Knopflochs 22, wobei sie eine entsprechende Schwenkbewegung ausführt, die von der Gleitschiene 35' synchron mitgemacht wird. Aufgrund der Schwenkbewegung wird auch der Zapfen 79 sowohl in die eine als auch in die andere Richtung verschwenkt, was ihm durch den aufgeweiteten Abschnitt 85 in dem Verbindungselement 81 ermöglicht wird. Danach bewegt sich der Nähmaschinenschlitten 92 wieder zurück und der Zapfen 79 bewegt sich wieder

entlang der Ausnehmung 83 in diese hinein.

[0111] Anschließend wird nach Beendigung des Nähvorgangs und gegebenenfalls weiterer Maßnahmen zum Herstellen des Knopfloches die Klammervorrichtung wieder in ihre Ausgangsposition zurückgefahren, wobei sich die Betätigungselemente 74 innerhalb der U-förmigen Schiene 45 befinden. Diese fährt in ihre untere Stellung, wie in Figur 9 dargestellt, und die obere bewegliche Klammerzange 71 bzw. 72 wird gleichzeitig angehoben und das Klammerelemente 49 bzw. 50 geöffnet. Aufgrund des Eigengewichts fällt das Nähgut 21 nach unten auf die Ablagevorrichtung 15. Diese dreht sich und fördert das Nähgut bis zu einem Schieber bzw. einer Anschlageinrichtung, beispielsweise einem Balken, der das Nähgut 21 umfangseitig nach außen lenkt und das Nähgut im Bereich der Zuführstation 109, beispielsweise in einem dort angebrachten Behälter hinabfällt. Nach Füllen des Behälters kann dieser von der Bedienungsperson ergriffen werden und zur nächsten Bearbeitungsstation gebracht werden.

[0112] Aufgrund der vorhandenen flexiblen Steuerung bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es besonders vorteilhaft möglich, die Vorrichtung auch bei Defekten einzelner Nähvorrichtungen 3 bzw. von deren zusätzlichen Aggregaten weiterarbeiten zu lassen, da dann nur noch die verbleibenden Nähvorrichtungen bestückt werden und im Betrieb eine Reparatur bzw. ein Austausch der defekten Aggregate erfolgen kann.

[0113] Zudem wird besonders vorteilhaft eine erheblich höhere Nähqualität aufgrund des automatisierten Nähverfahrens, insbesondere bei Knopflochnähmaschinen erreicht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum automatischen Nähen von insbesondere zweilagigem Nähgut (21), mit einer Nähvorrichtung (3) zum Nähen des Nähguts (21), einer Klammervorrichtung (23), die das Nähgut (21) klammert, der Nähvorrichtung (3) zuführt und das genähte Nähgut wieder abführt, und einer Nähguteinlegevorrichtung (9), die das Nähgut (21) ergreift und an eine zugeordnete Klammervorrichtung (23) übergibt, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Nähvorrichtungen (3) mit jeweils einer zugeordneten Klammervorrichtung (23) vorgesehen ist, wobei die Klammervorrichtungen (23) von der einen Nähguteinlegevorrichtung (9) bestückt werden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nähvorrichtungen (3) im wesentlichen am Umfang eines Kreises angeordnet sind, daß die Klammervorrichtungen (23) sternförmig im wesentlichen in Richtung Kreismittelpunkt (27) bzw. leicht versetzt hierzu angeordnet sind, und daß die Einlegevorrichtung (9) im wesentlichen im Kreismit-

telpunkt (27) der kreisförmig angeordneten Nähvorrichtungen (3) drehbar angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine Zuführeinrichtung (113) des Nähguts (21) vorgesehen ist, die mit der Einlegevorrichtung (9) zusammenwirkt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Nähgut (21) der Zuführeinrichtung (113) mittels einer Bedienungsperson oder automatisch zugeführt wird.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführeinrichtung (113) eine Längseinstelleinrichtung (127) aufweist, mit der die richtige Längslage des Nähguts (21) bezüglich der Einlegeeinrichtung (9) einstellbar ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Längseinstelleinrichtung (127) aus wenigstens einer Längs- (129) und wenigstens einer Querstrebe (128) gebildet ist, wobei die Längsstrebe (129) an einem ihrer Enden einen Endanschlag (131) für das Nähgut (21) aufweist und die Querstrebe (128) mit wenigstens einem Handhaltungselement (133) versehen ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Klammervorrichtung (23) zwei Klammerelemente (49, 50), die miteinander verbindbar sind, wobei jedes Klammerelement (49, 50) einen Kniehebelmechanismus (61, 62) aufweist, und eine Betätigungsvorrichtung (43) zum Betätigen des Kniehebelmechanismus (61, 62) in einem offenen bzw. geschlossenen Zustand der Klammerelemente (49, 50) aufweist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Klammervorrichtung (23) eine Verbindungs- und Abstandseinstelleinrichtung (56) der beiden Klammerelemente (49, 50) zueinander aufweist, die bevorzugt in Form einer Lochschiene (57) ausgebildet ist, die an einem Klammerelement (49) angreift und der gewünschte Abstand der beiden Klammerelemente (49, 50) dadurch eingestellt wird, daß das dem gewünschten Abstand entsprechende Loch der Lochschiene (57) über einen vorspringenden Zapfen am anderen Klammerelement (50) greift.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Klammervorrichtung (23) weiterhin eine Transportvorrichtung (25) aufweist, die eine Gleitschiene (35, 35') aufweist, auf der die Klammerelemente (49, 50) gleitend bewegbar sind und die Transportvorrichtung (25) eine Antriebsvorrichtung (39, 41) zum Antrieb der Klam-

merelemente (49, 50) umfaßt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung einen Motor (41) und einen von diesem angetriebenen Zahnriemen (39) aufweist, auf dem ein Verbindungselement (83) befestigt ist, das mit wenigstens einem der Klammerelemente (50) verbunden ist. 5
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß an wenigstens einem Klammerelement (50) ein Zapfen (79) vorgesehen ist, der in eine Ausnehmung (83) am Verbindungselement (81) eingreift. 10
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Klammerelement (49, 50) einen Doppelkniehebel (63, 64) aufweist, der an einer Lagereinrichtung (68) drehbar gelagert ist und an seinem einen Ende ein Klammerzangenelement (71, 72) aufweist, das durch den Doppelkniehebel (63, 64) in eine Klemmstellung, in der das bewegliche Klammerzangenelement (71, 72) mit einem starren Klammerzangenelement zusammenwirkt (69, 70) und in eine Öffnungsstellung bewegbar ist. 15 20 25
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß am anderen Ende des Doppelkniehebels (63, 64) ein Betätigungselement (74) vorgesehen ist, mit dem der Doppelkniehebel (63, 64) bewegbar ist. 30
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Doppelkniehebel (63, 64) von seiner Öffnungsstellung in seine Klemmstellung über seinen Totpunkt hinaus bewegt wird. 35
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (74) des Doppelkniehebels (63, 64) mit der Betätigungsvorrichtung (43) derart zusammenwirkt, daß durch lineares Bewegen der Betätigungsvorrichtung (43) die gewünschte Position des beweglichen Klammerzangenelements (71, 72) einstellbar ist. 40 45
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsvorrichtung (43) eine im wesentlichen horizontal angeordnete U-förmige Schiene (45) aufweist, in die das Betätigungselement (74) eingreifen kann, und die Schiene (45) zur Erzielung der gewünschten Stellung des Klammerelements (49, 50) vertikal bewegbar angeordnet ist. 50
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlegevorrichtung (9) ein Aufgreif- und Klemmeinrichtung bzw. eine Falteinrichtung (135) aufweist, mittels der das ein-

lagige Nähgut zu einem zweilagigen Nähgut faltbar ist.

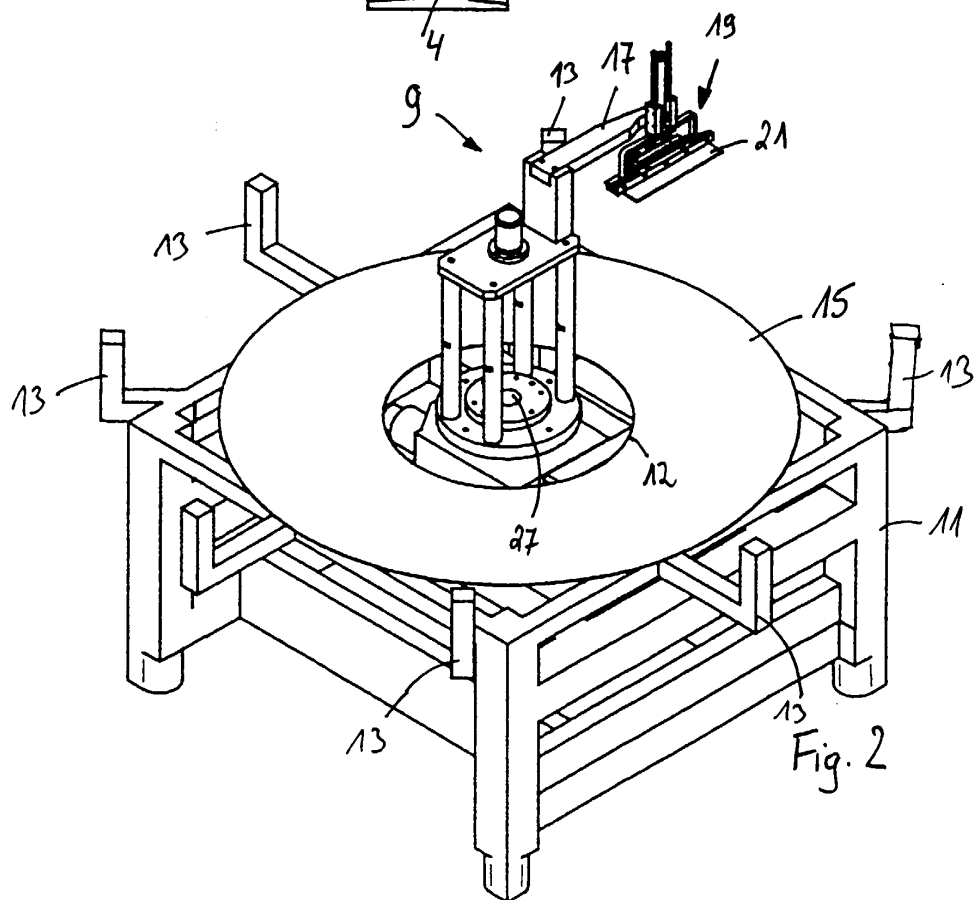
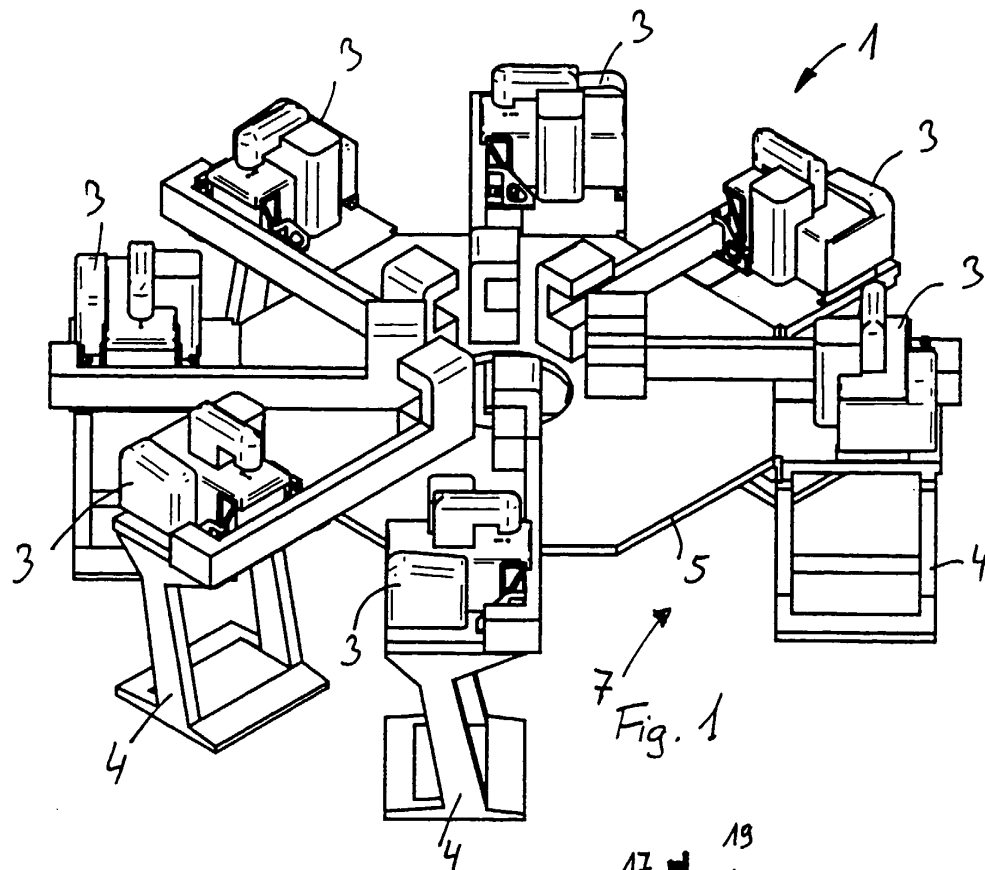
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Faltvorrichtung (135) eine Faltklinge (125) in einem ebenen Stützabschnitt und eine Klemmeinrichtung mit wenigstens einer Schiene (137) und einem Klammerbalken (139) aufweist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Klammerbalken (139) mit einem Hebemechanismus (143) bewegbar ist, wobei der Hebemechanismus (143) wenigstens einen Kniehebel (149) aufweist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Kniehebel (149) einen weiteren Klemm- oder Gelenkhebel (152) aufweist, der in Totpunktlage den Klammerbalken (139) gegen die Schiene (137) drückt.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, bei der die Nähvorrichtung eine Knopflochnähmaschine ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Klammer- vorrichtung (23) mit dem Transportschlitten (92) der Knopflochnähmaschine (3) verbunden ist und synchron dessen Bewegungen folgt.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verbindung der Klammervorrichtung (23) mit dem Transportschlitten (92) der Näh- vorrichtung (3) ein sich im Bereich der Nähvorrichtung befindender Schienenabschnitt (35') der Gleitschiene (35) der Transportvorrichtung (25) mit dem Transportschlitten (92) der Knopflochnähmaschine verbunden ist, wobei dieser Schienenabschnitt (35') über eine Trennstelle (36) vom übrigen Abschnitt der Gleitschiene (35) getrennt angeordnet ist.
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der getrennte Schienenabschnitt (35') der Gleitschiene mittels einer Verbindungseinrichtung (91) mit der Knopflochnähmaschine verbunden ist, wobei die Verbindungseinrichtung (91) eine U-förmige Verbindungsplatte (95) aufweist, die in Längsschienen (93, 94) gleitbeweglich in deren Längsrichtung geführt ist, und zusammen mit den Längsschienen (93, 94) drehbar gelagert ist, wobei die verbindungsplatte (95) weiterhin mit einer Drehgelenkplatte (101) verbunden ist, die über Verbindungsmittel (107) mit dem Transportschlitten (92) der Knopflochnähmaschine verbunden ist.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine Zuführstation (109) zum Zuführen von Nähgut (21) zur Einlegevorrichtung (9) vorgesehen ist.

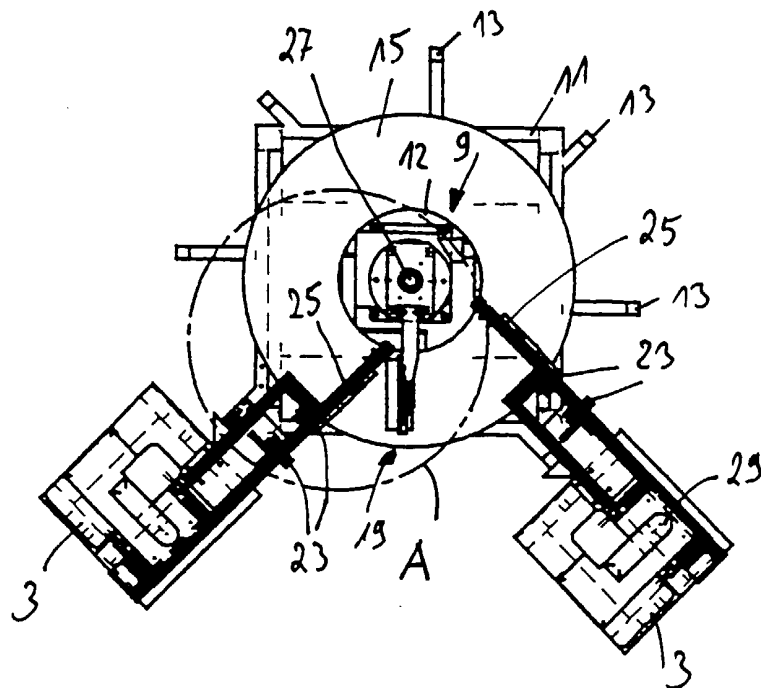
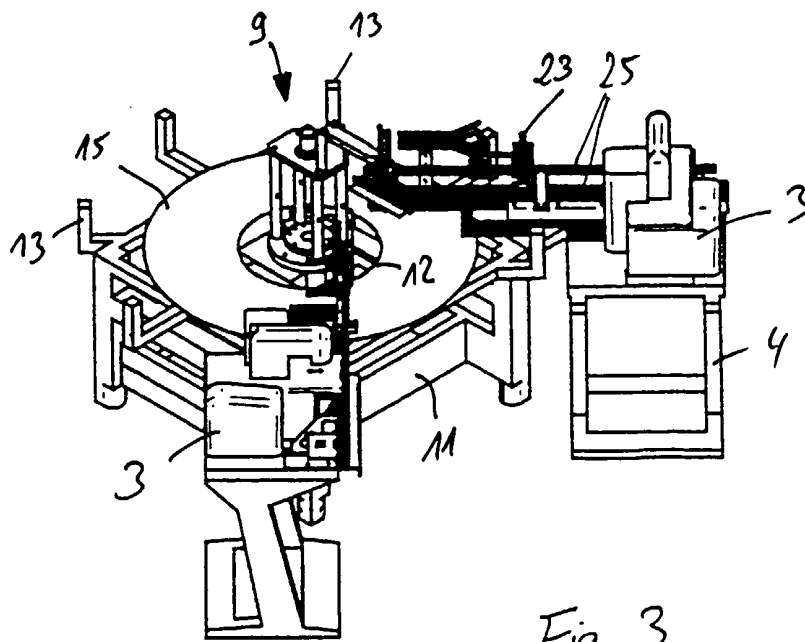
25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführstation (109) die Zuführeinrichtung (113) zum Zuführen des Nähguts und die Faltklinge (125) der Faltvorrichtung (135) aufweist. 5
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß sie weiterhin eine Nähgutabführvorrichtung (15) aufweist.
27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Nähgutabführvorrichtung in Form einer drehbaren Ringscheibe (15) ausgebildet ist, die unterhalb der Klammervorrichtung (23) angeordnet ist. 10 15
28. Verfahren zum automatischen Nähen von insbesondere zweilagigem Nähgut, bei dem das Nähgut (21) mit einer Einlegevorrichtung (9) aufgenommen und einer Klammervorrichtung (23) zugeführt wird, von der Klammervorrichtung (23) geklammert wird und einer Nähvorrichtung (3) zugeführt wird, der Nähvorgang durchgeführt wird und das Nähgut anschließend abgelegt wird, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Nähgutteile (21) gleichzeitig mittels mehrerer Nähvorrichtungen (3) genäht werden, wobei die den Nähvorrichtungen (3) zugeordneten Klammervorrichtungen (23) von der einen Einlegevorrichtung (9) mit Nähgut (21) bestückt werden. 20 25
29. Verfahren nach Anspruch 28 bei dem ein gefaltetes Nähgut vernäht wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Falten in zwei Stufen durchgeführt wird, in einer ersten, in der ein relativ geringer Faltdruck ausgeübt wird und in einer zweiten, in der ein relativ großer Faltdruck auf das Nähgut ausgeübt wird. 30 35
30. Verfahren nach Anspruch 28 oder 29, dadurch gekennzeichnet, daß das Nähgut einzeln zugeführt wird oder von einem Stapel abgegriffen wird. 40

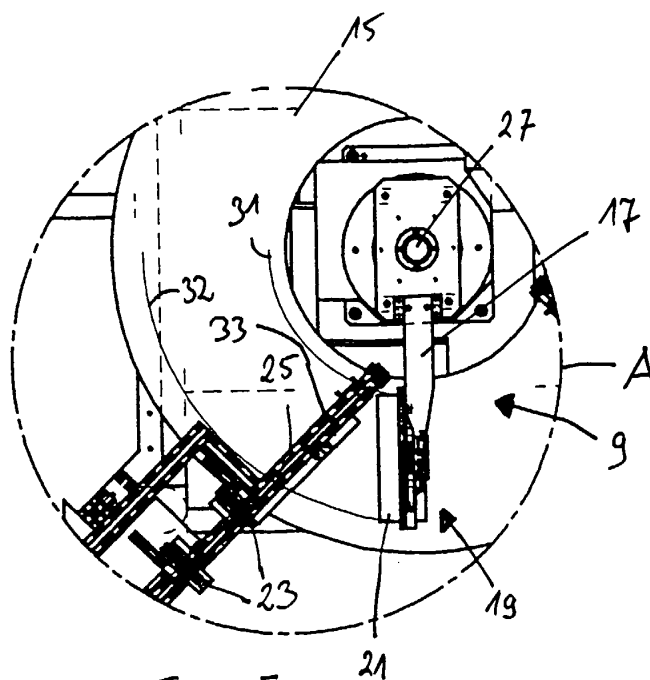
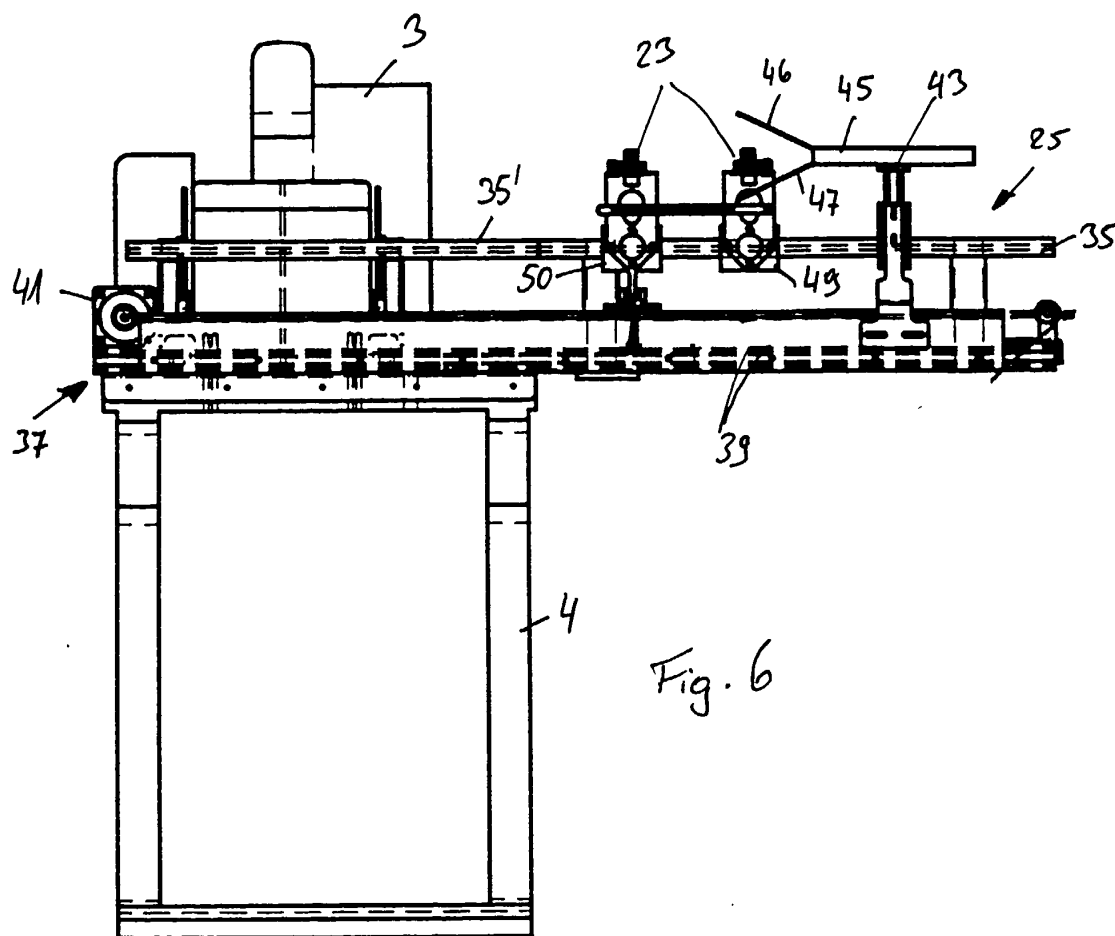
45

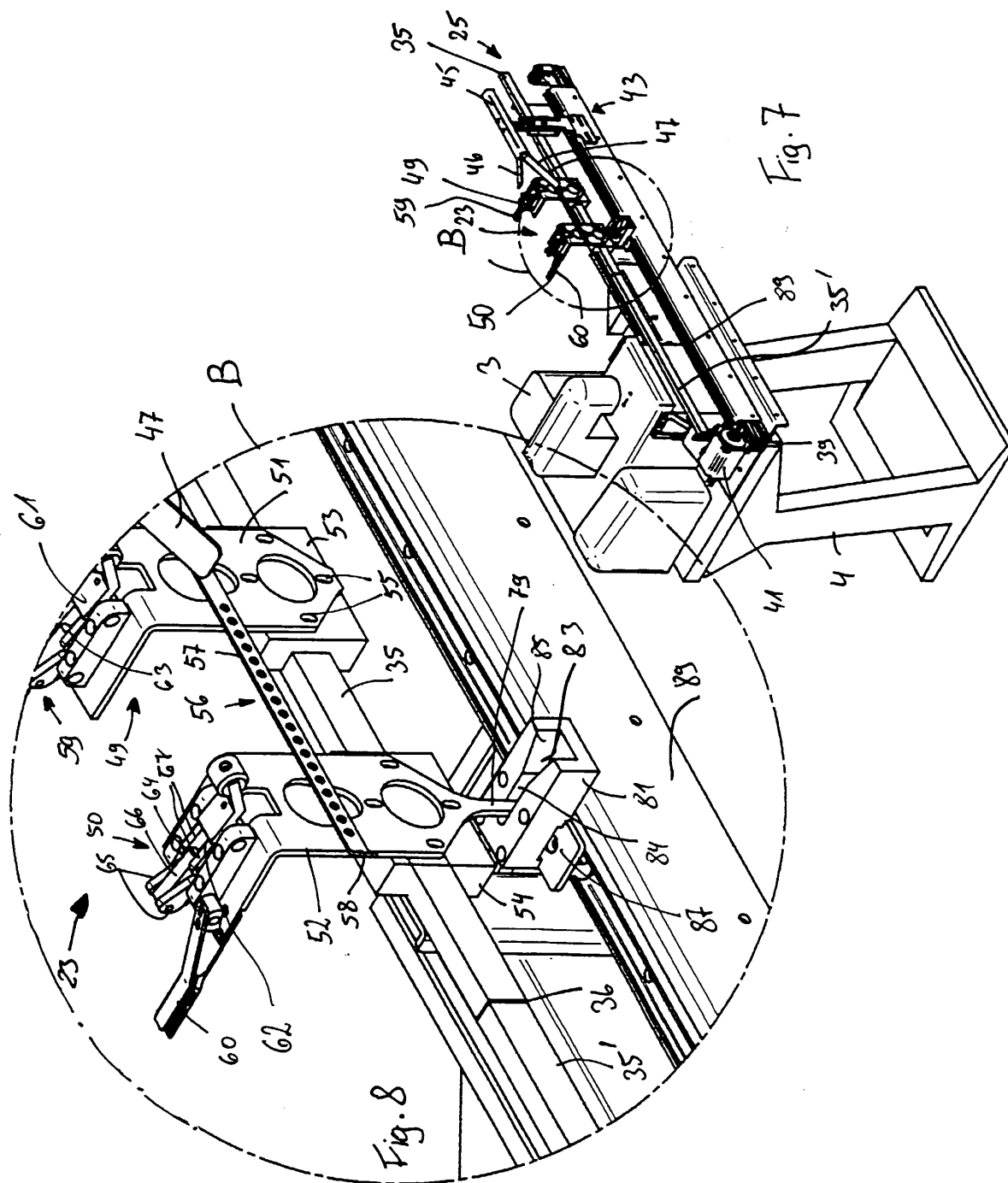
50

55









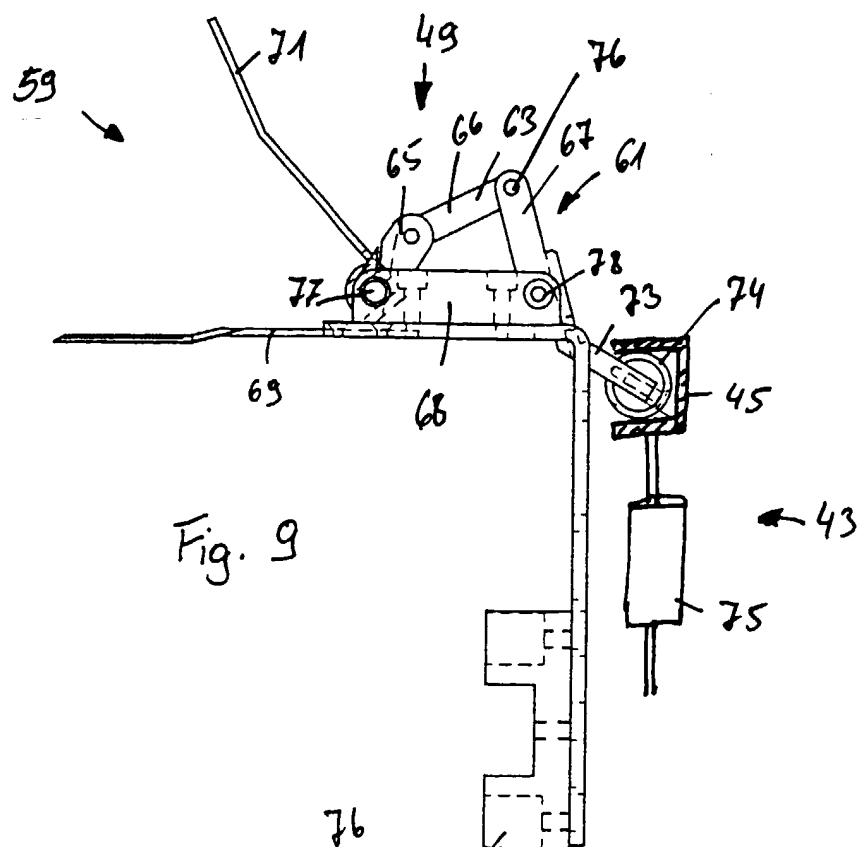


Fig. 9

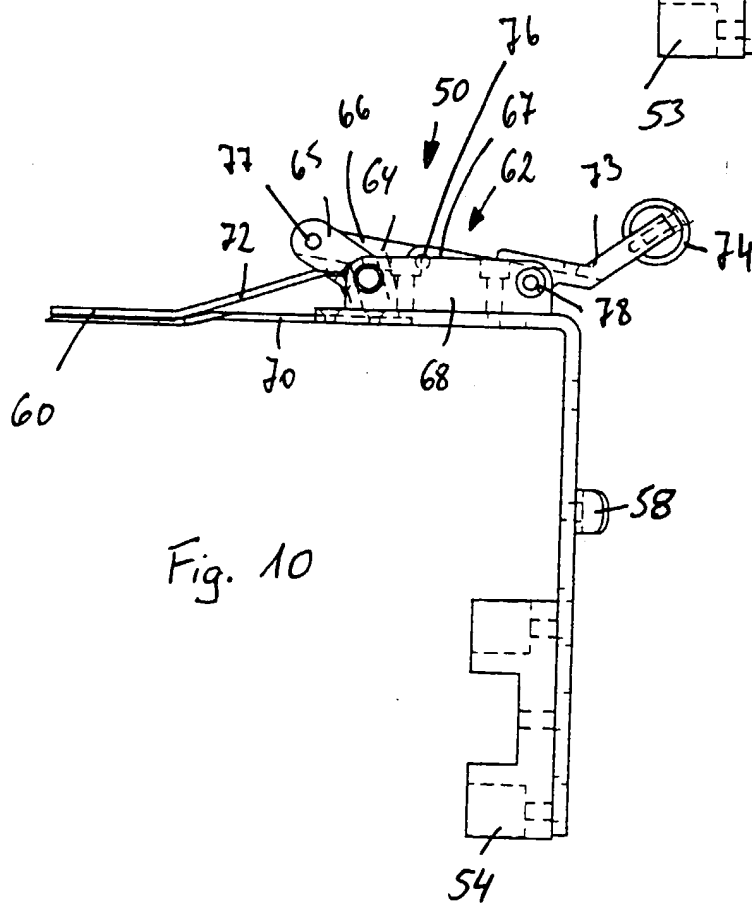


Fig. 10

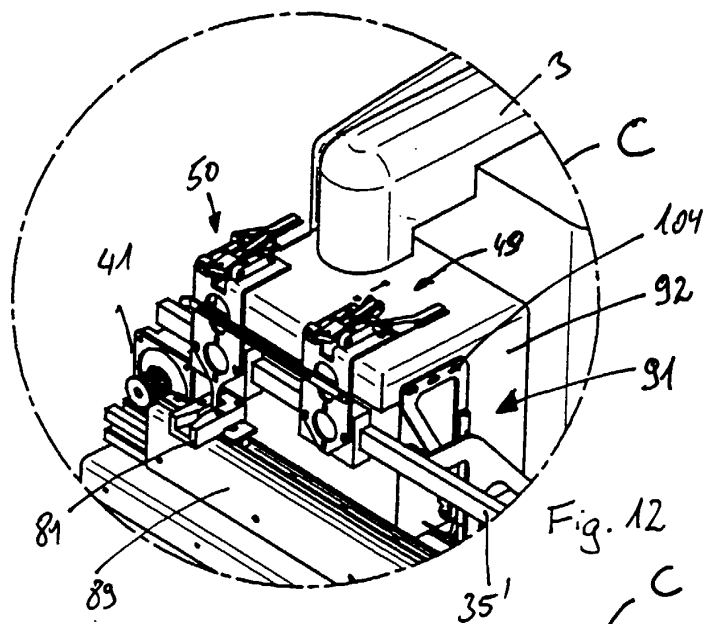


Fig. 12

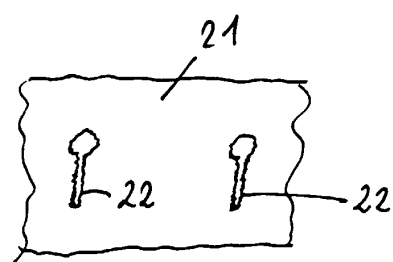


Fig. 13

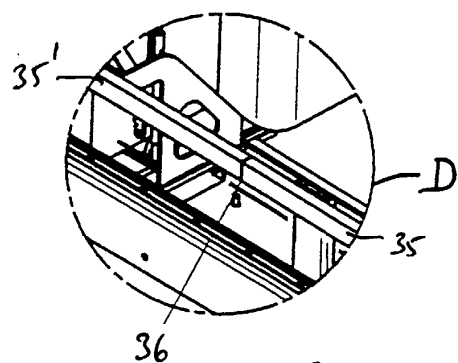


Fig. 14

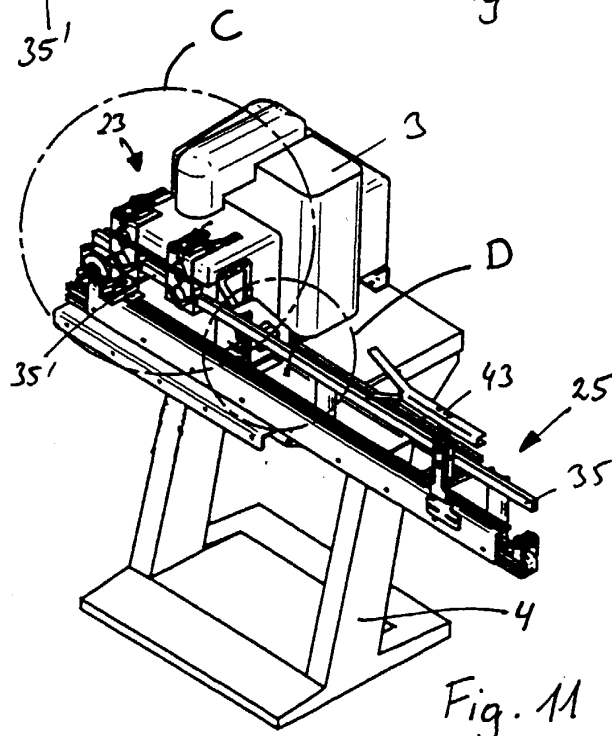
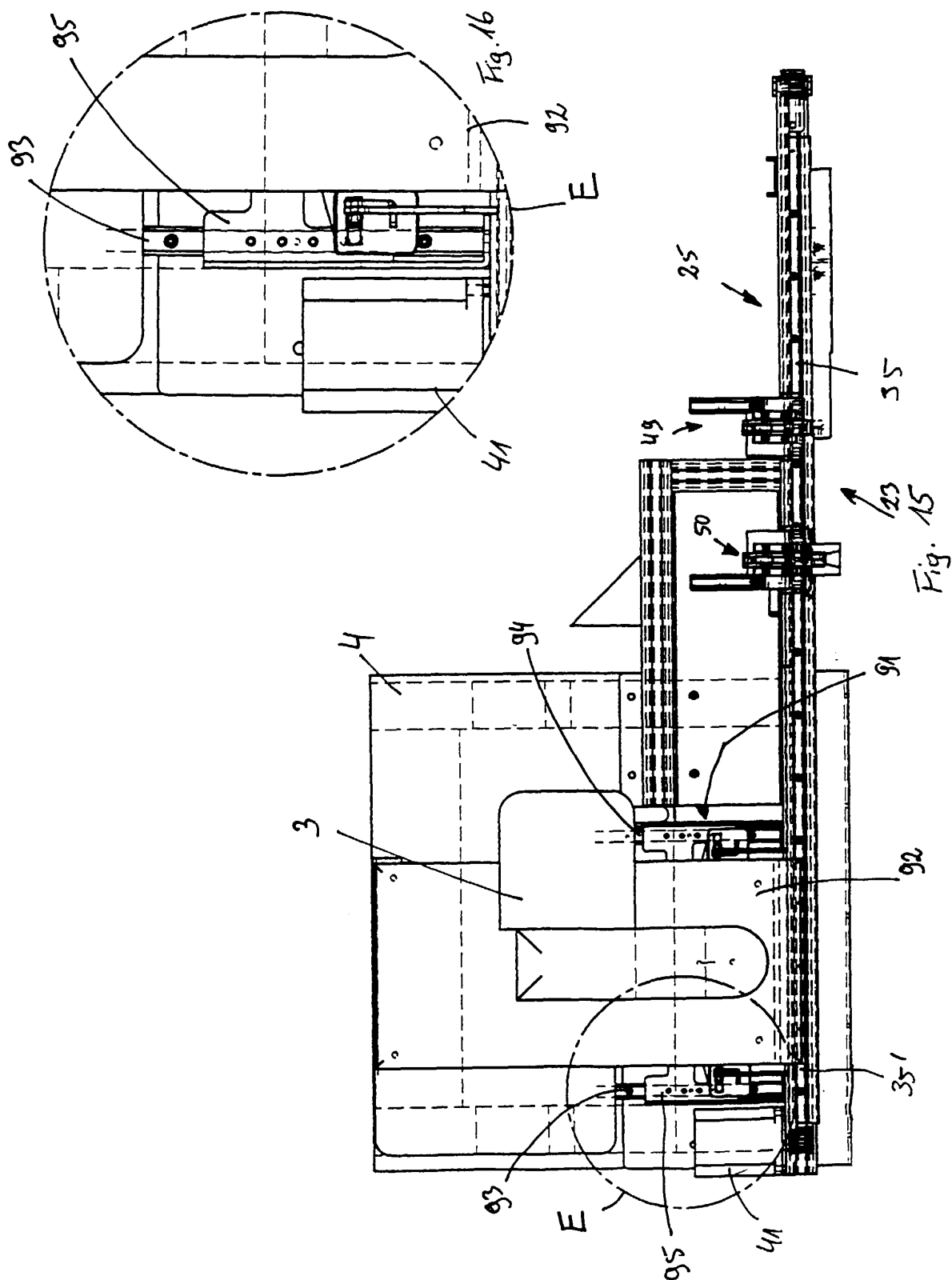
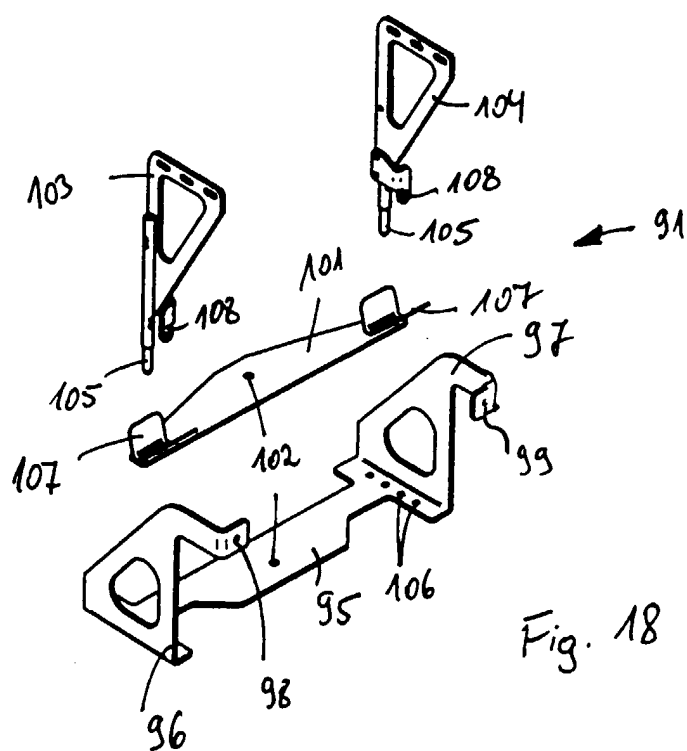
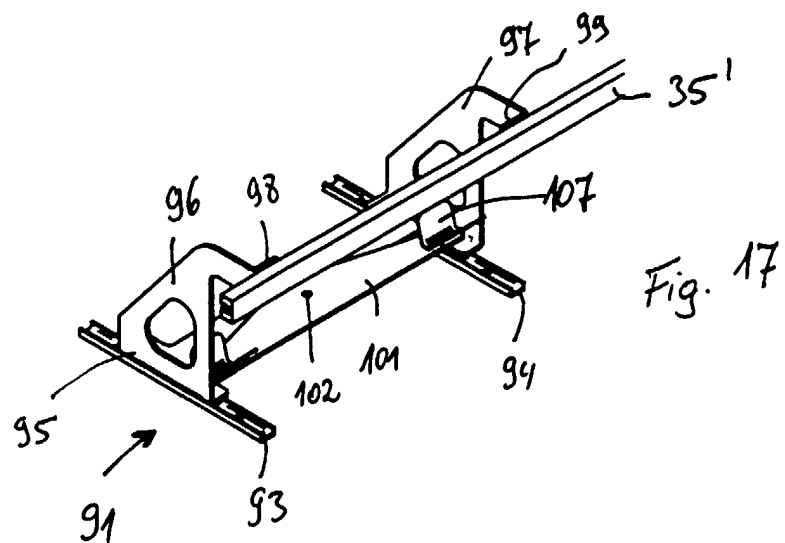
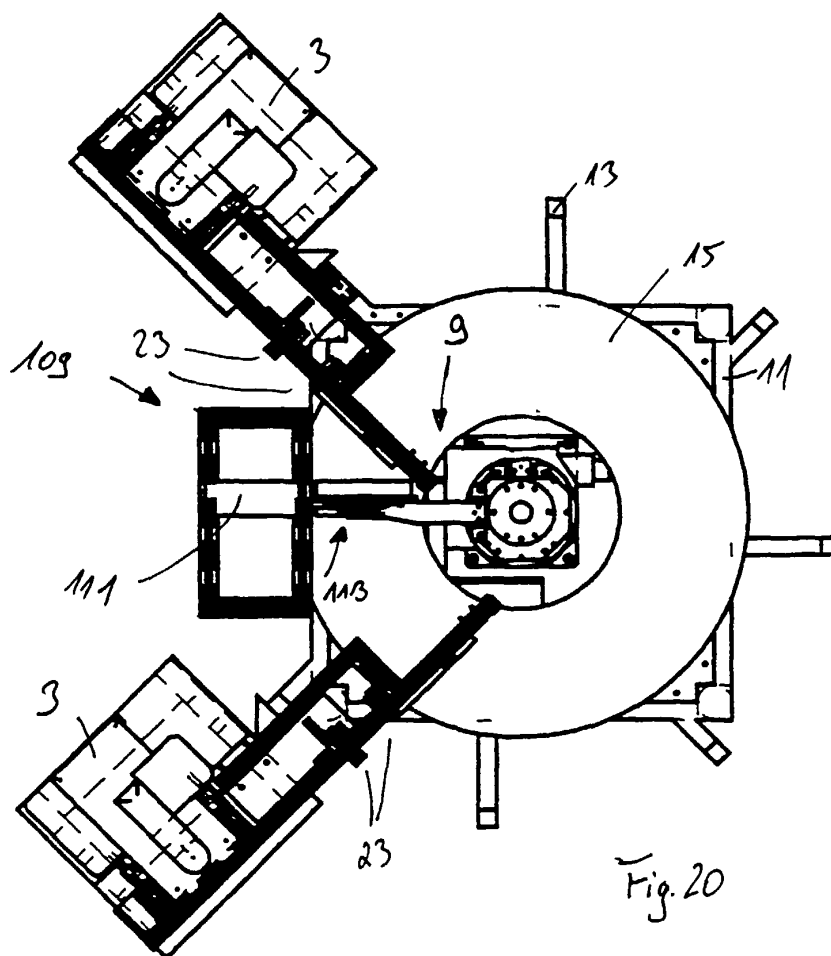
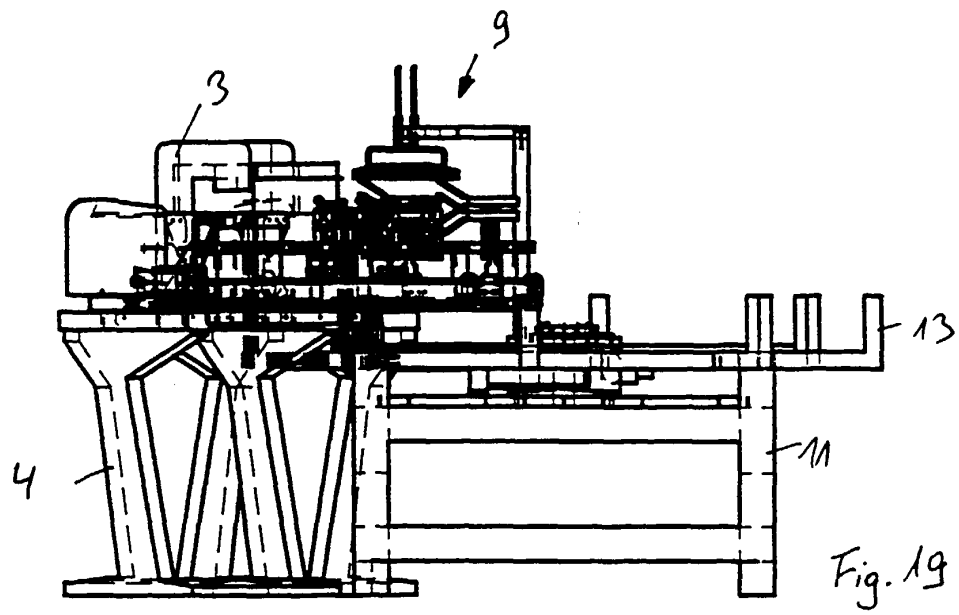
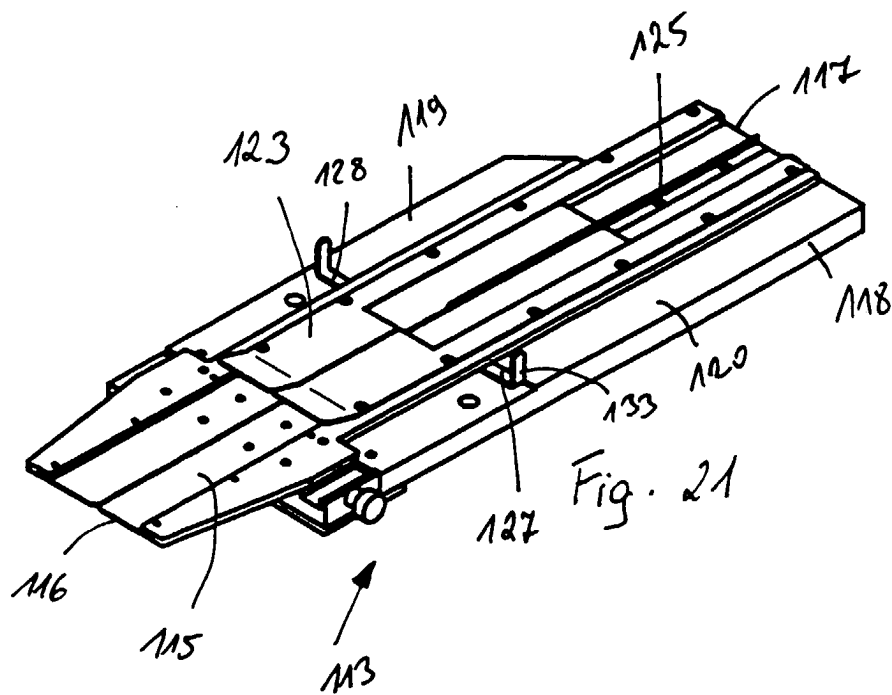
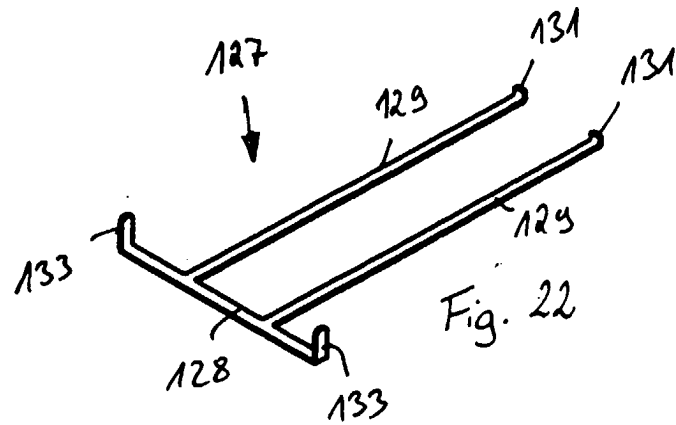


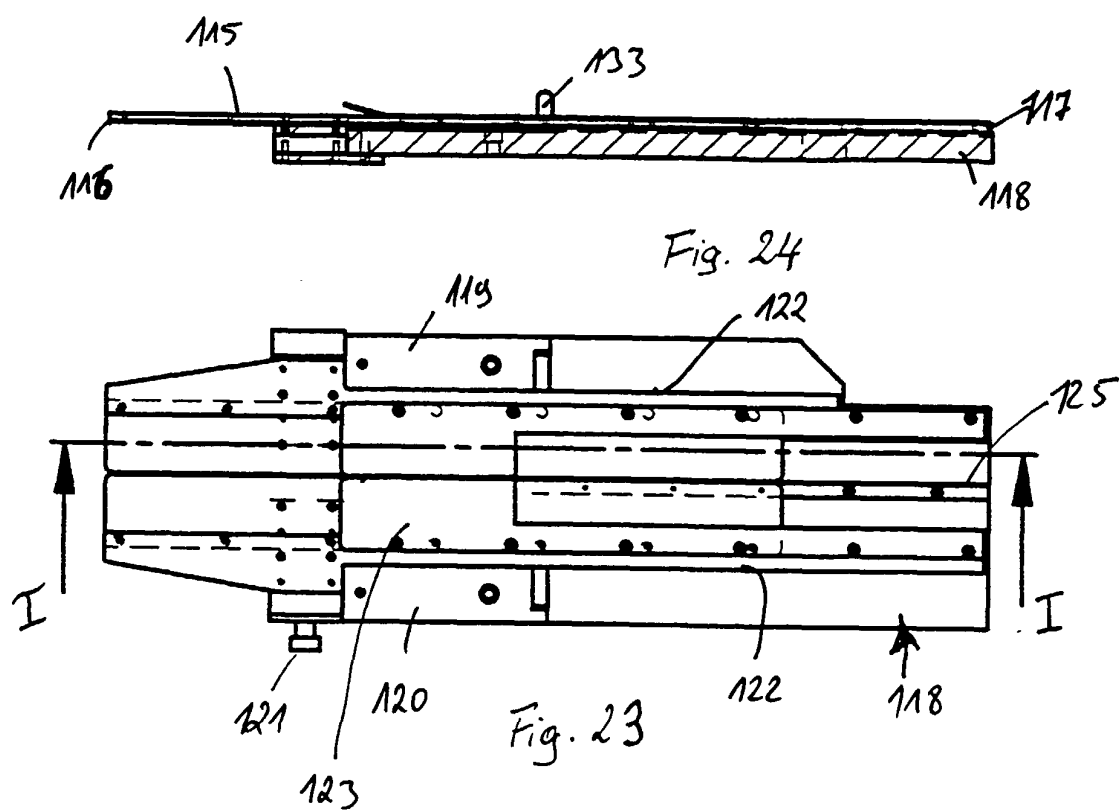
Fig. 11

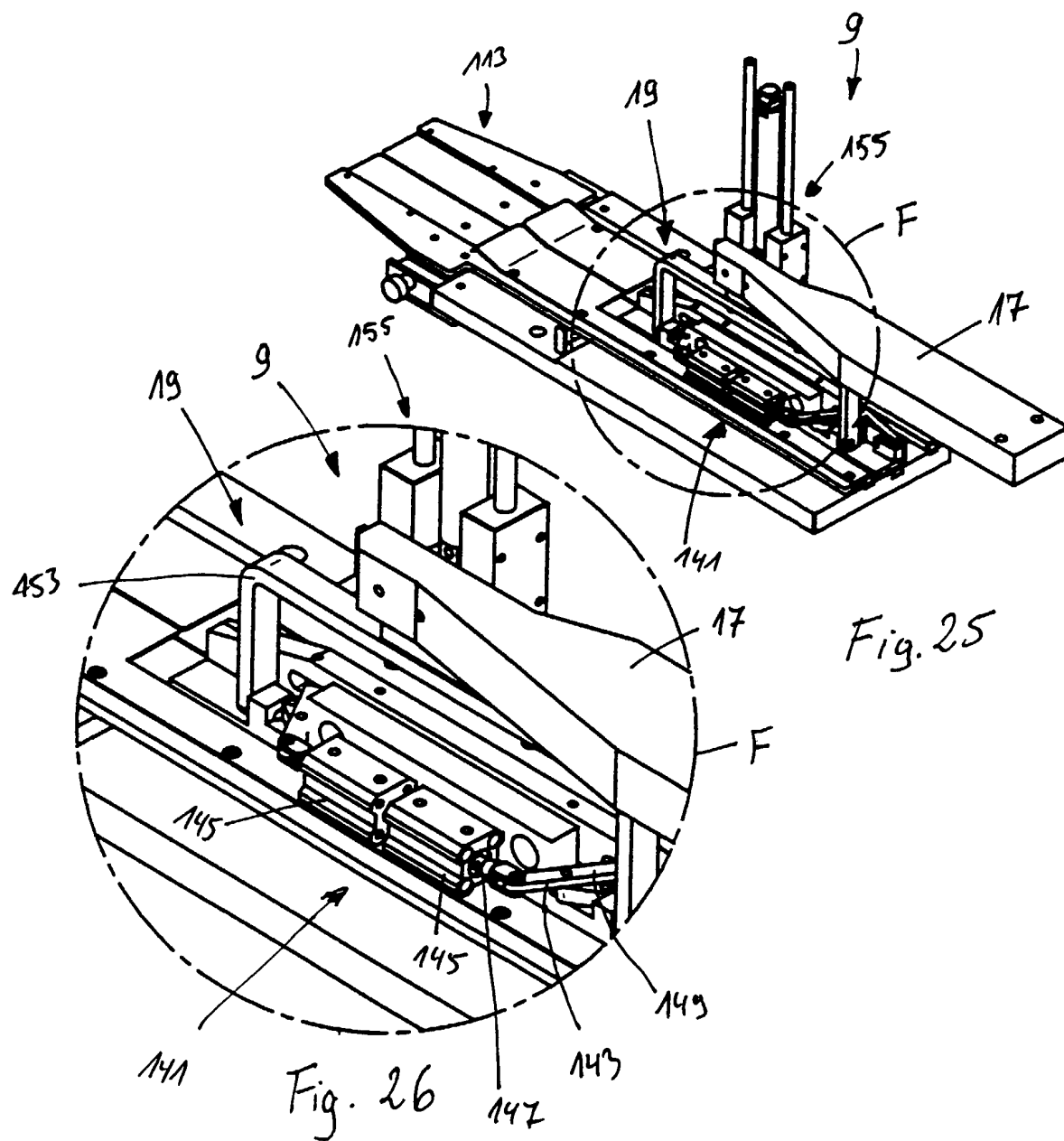


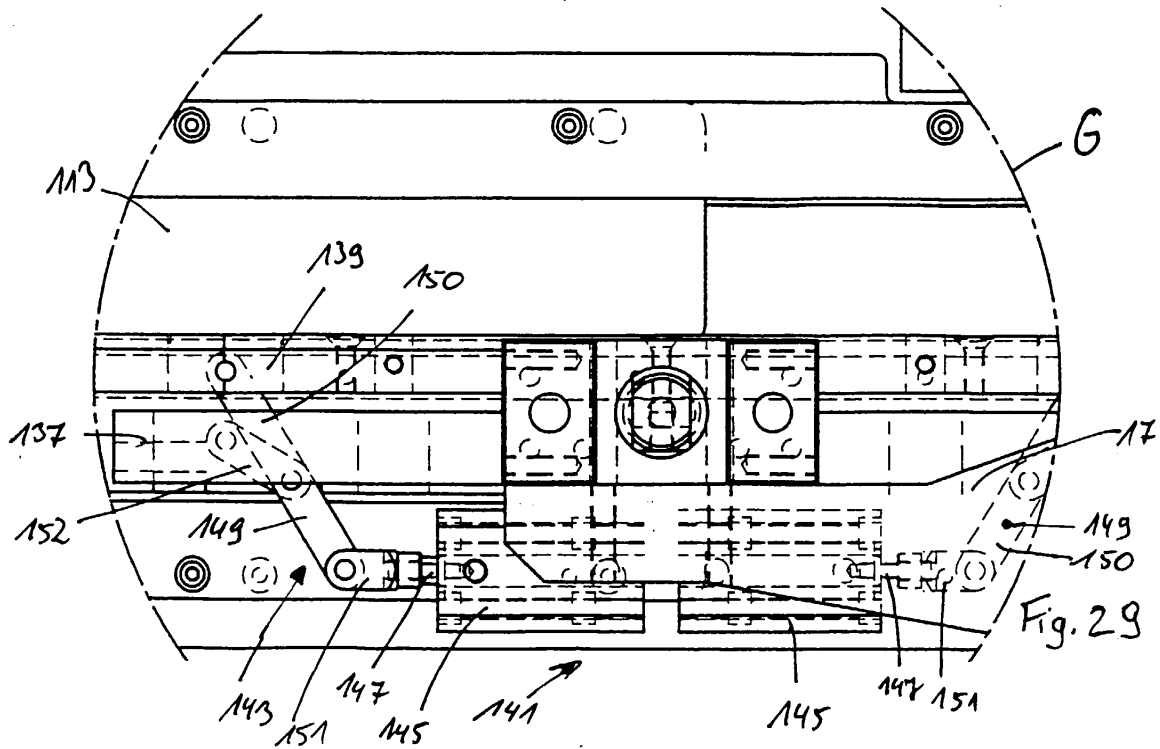
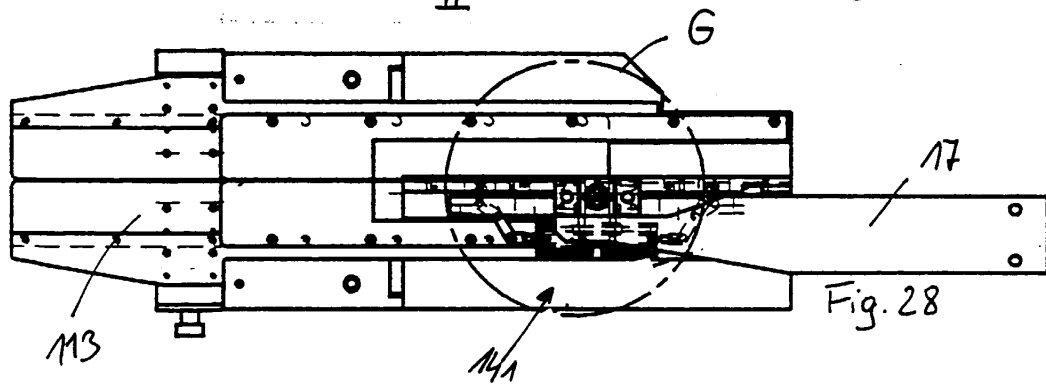
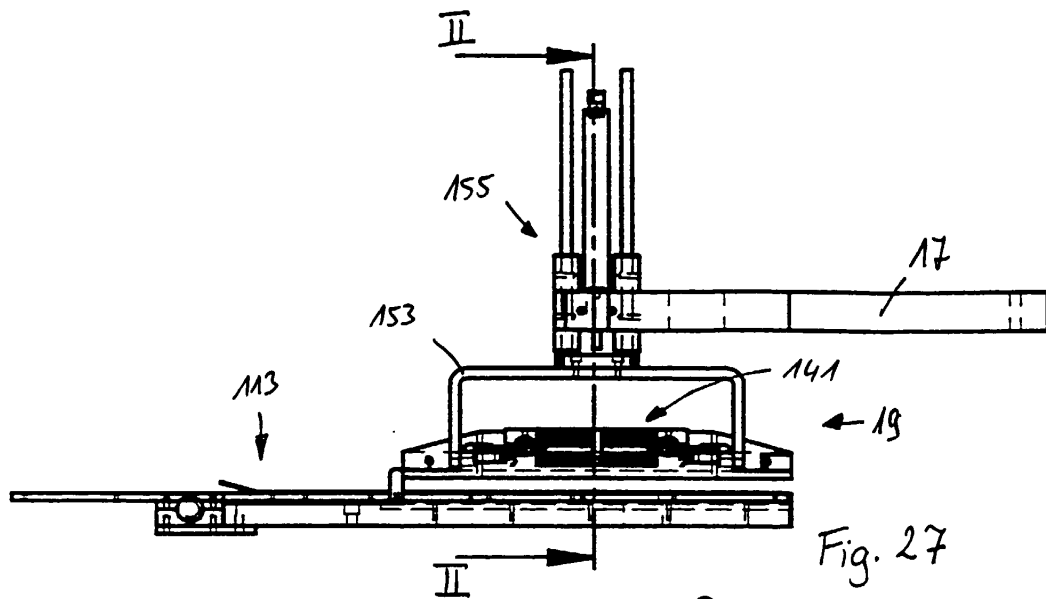


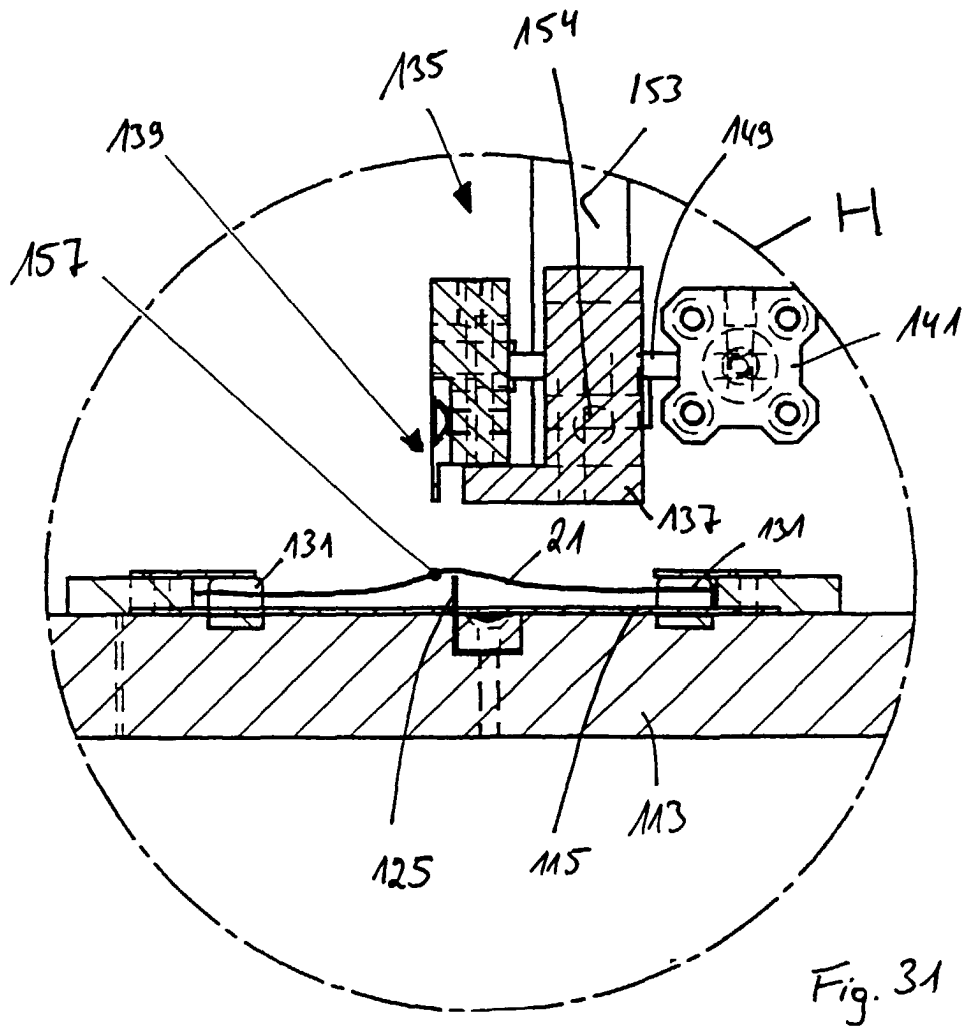
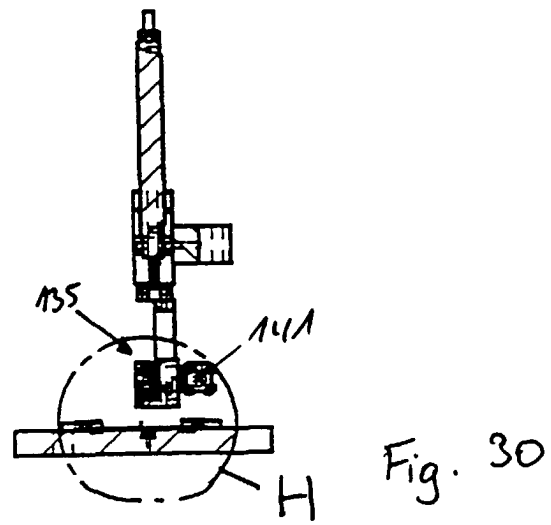












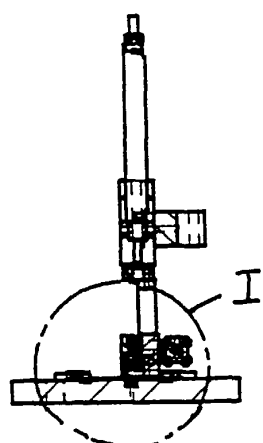


Fig. 32

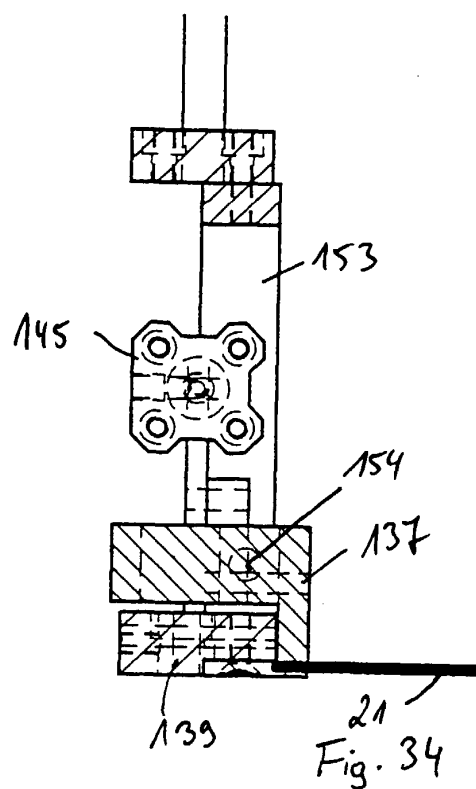


Fig. 34

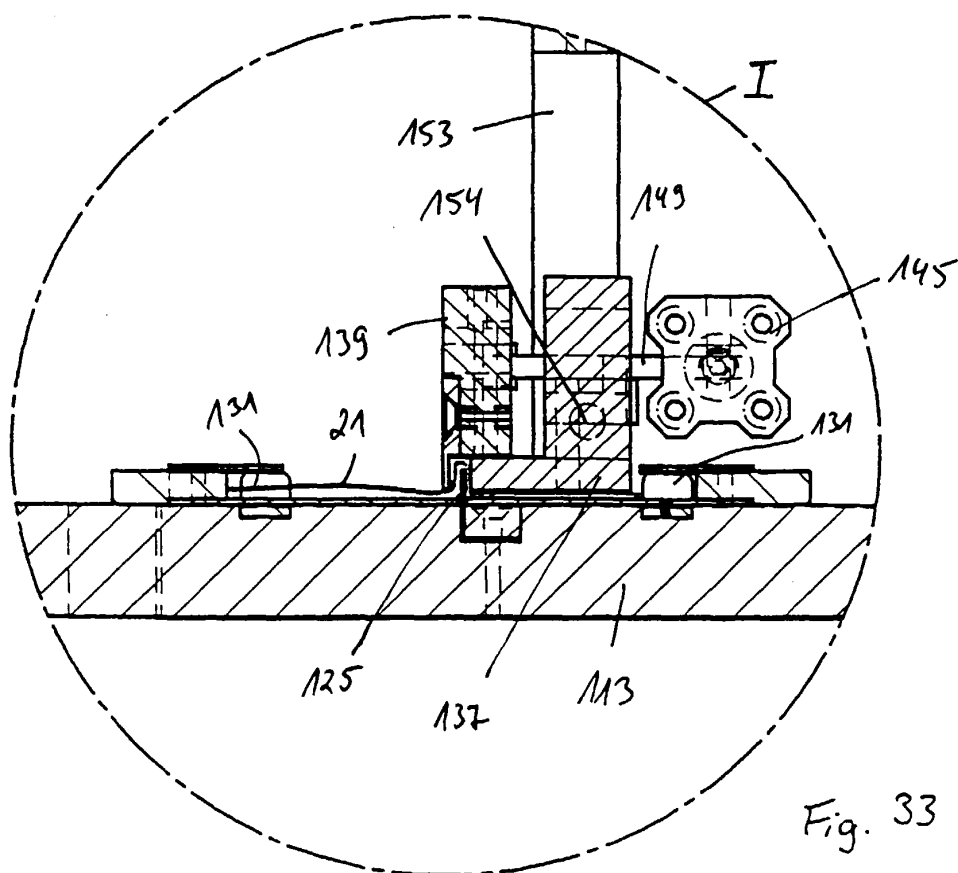


Fig. 33



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 8433

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 4 608 936 A (G. BALL ET AL.) 2. September 1986 (1986-09-02) * Spalte 6, Zeile 19 - Zeile 45 *	1,28	D05B25/00 D05B35/04 D05B33/00
D,A	DE 22 38 654 A (IVANHOE RESEARCH CORP.) 21. Februar 1974 (1974-02-21) * Seite 12, Zeile 1 - Seite 13, Zeile 9 * * Seite 14, Zeile 2 - Seite 18, Zeile 28 *	1,28	
D,A	DE 35 39 551 C (BEISLER GMBH) 15. Januar 1987 (1987-01-15) * Spalte 4-6 *	1,28	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 2. November 1999	Prüfer D'Hulster, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P4/C03)

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

EP 99 10 8433

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-11-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4608936	A	02-09-1986	KEINE		
DE 2238654	A	21-02-1974	KEINE		
DE 3539551	C	15-01-1987	AT	44056 T	15-06-1989
			EP	0236543 A	16-09-1987
			JP	1016518 B	24-03-1989
			JP	1533570 C	12-12-1989
			JP	62142583 A	25-06-1987
			US	4694767 A	22-09-1987

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82