(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 756 919 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.12.1998 Patentblatt 1998/50

(51) Int. Cl.[6]: **B26F 1/44**, B21D 28/04

(21) Anmeldenummer: **96112195.1**

(22) Anmeldetag: **29.07.1996**

(54) **Vorrichtung zum Stanzen von bandförmigem und bogenförmigem Material**

Apparatus for punching a web-like or a sheet-like material

Dispositif pour poinçonner un matériau en forme de bande ou feuille

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB LI NL

(30) Priorität: **29.07.1995 DE 19527940**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.02.1997 Patentblatt 1997/06

(73) Patentinhaber: **Zimmel, Jürgen**
58640 Iserlohn (DE)

(72) Erfinder: **Zimmel, Jürgen**
58640 Iserlohn (DE)

(74) Vertreter:
Patentanwälte Ostriga & Sonnet
Stresemannstrasse 6-8
42275 Wuppertal (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U- 9 308 628
US-A- 3 604 298

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 756 919 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Stanzen von bandförmigem und bogenförmigem Material, insbesondere Karton, mit einem Tiegelbereich, der einen Bandstahlschnitt und Wenigstens eine im Tiegelbereich angeordnete, verstellbare Gegenstanzplatte aufweist, an deren Oberfläche mindestens eine Matrize angeordnet ist.

Eine derartige Vorrichtung ist bereits aus dem DE-GM 93 08 628.8 des Anmelders bekannt. Dort wird eine Vorrichtung zur paßgenauen, veränderbaren Zuordnung eines Bandstahlschnittes und einer Gegenstanzplatte mit darauf angeordneter Matrize innerhalb eines Stanzautomaten dargestellt und beschrieben, bei der eine auf einer relativ dicken Trägerplatte bewegbar angeordnete Gegenstanzplatte über eine Verstelleinheit und eine Spanneinheit definiert bewegt und verspannt werden kann. Dabei sind die blockförmig ausgestaltete Verstelleinheit und Spanneinheit innerhalb randlicher Ausnehmungen der Trägerplatte angeordnet, wobei eine Bewegung und Fixierung der Gegenstanzplatte über aus der Trägerplatte herausragende Führungs- und Spannelemente erfolgt

Diese an sich sehr vorteilhafte Vorrichtung hat jedoch nur einen Einsatzbereich bei einer Stanzmaschinen, welche eine relativ dicke Trägerplatte und eine darauf angeordnete bewegbare Gegenstanzplatte aufweist.

Darüber hinaus sind jedoch in der Industrie zur Zeit einerseits auch Stanzautomaten im Einsatz, die nur eine dünne aus Stahl bestehende Trägerplatte in einer Stärke von ca. 5 mm aufweisen, wobei darauf die eigentliche Gegenstanzplatte unverstellbar angeordnet ist. Andererseits sind auch Stanzmaschinen bekannt, bei denen lediglich eine 5 mm bis 10 mm Gegenstanzplatte ebenfalls unverstellbar im Tiegelbereich angeordnet ist.

Diese beiden zuletzt genannten Stanzautomaten haben den grundsätzlichen Nachteil, daß aufgrund der Unverstellbarkeit der Gegenstanzplatte beim Einbau einer neuen, mit Matrizen versehenen Gegenstanzplatte jeweils der Bandstahlschnitt in seiner Lage verändert werden muß, sobald das Einpassen von Bandstahlschnitt und Stanzmatrizen erfolgen soll. Dies hat jedoch zur Folge, daß die nachgeschalteten Einrichtungen, d.h. die Werkzeuge der Ausbrechstation und der Nutzentrennstation ebenfalls an die neue Position der Stanzwerkzeuge angepaßt werden müssen, wodurch sich jedoch ein relativ großer Zeitaufwand ergibt. Dies gilt insbesondere bei einem sogenannten Wechselplattensystem (AS-Platte), bei dem ein häufiger Wechsel der Gegenstanzplatte mit darauf angeordneten Stanzmatrizen erfolgen muß.

Ausgehend von dem oben beschriebenen Stand der Technik besteht deshalb die Aufgabe der Erfindung darin, eine Vorrichtung zum zielgerichteten Verstellen von dünnen Gegenstanzplatten zum Zwecke der genauen Angleichung der Gegenzurichtung zum Stanzwerkzeug zu schaffen.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Anspruchs 1, insbesondere den Merkmalen des Kennzeichenteils, wonach die Gegenstanzplatte eine im Tiegelbereich ortsfest angeordnete dünne Unterplatte und eine die Matrizen tragende, mit Bewegungsspielraum versehene ebenfalls dünne Oberplatte aufweist, daß beide Platten in x- und y-Richtung jeweils über mindestens ein Führungs- und Antriebselement verschiebbar aneinander befestigt sowie über wenigstens ein Feststellelement in der gewünschten Stellung zueinander fixierbar sind und daß sämtliche Führungs- und Antriebselemente sowie Feststellelemente im wesentlichen innerhalb der Kontur der Platten angeordnet sind.

Eine derartige erfindungsgemäße Vorrichtung hat den wesentlichen Vorteil, daß nunmehr auch für dünne Gegenstanz-/Trägerplatten eine Vorrichtung zum zielgerichteten Verstellen zur Verfügung steht. Somit können nunmehr auch Stanzautomaten, die nur eine dünne Trägerplatte aufweisen, auf der eine Gegenstanzplatte fest aufgeschraubt ist, oder Stanzautomaten mit lediglich einer Gegenstanzplatte nachgerüstet werden. Dabei besteht die Vorrichtung lediglich aus zwei dünnen die Gegenstanzplatte bildenden Platten, von denen die Unterplatte fest im Tiegelbereich angeordnet ist und die Oberplatte mittels des Führungs-/Antriebselements sowie des Feststellelements bewegbar auf der Unterplatte angeordnet ist.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die Gegenstanzplatte jeweils zwei voneinander beabstandet in x-Richtung und zwei in y-Richtung orientierte Führungselemente, je ein Antriebselement in x- und in y-Richtung und wenigstens zwei Feststellelemente auf, welche im gelösten Zustand Bewegungen der Oberplatte in x- und y-Richtung ermöglichen, wobei die Führungselemente und die Antriebselemente eine Bewegung der Oberplatte jeweils quer zu ihrer Orientierung bzw. Antriebsrichtung zulassen.

Eine derartige Vorrichtung kann auch nachträglich auf einfache Weise in einen Stanzautomaten integriert werden, wobei lediglich die Führungs-, Antriebs- und Feststellelemente in eine fest angeordnete Unterplatte und eine bewegliche Oberplatte integriert werden müssen.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen einer derartigen Vorrichtung werden durch die nachfolgenden Unteransprüche beansprucht.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung weist eine Unterplatte mit randlich wenigstens zwei beabstandeten Ausnehmungen auf, in denen jeweils ein Führungs-/Antriebselement in x- und y-Richtung bewegbar angeordnet ist, welches zusätzlich mit der Oberplatte bewegungsverbunden ist. Dabei kann jede Ausnehmung beidseitig randlich eine stufige Erweiterung aufweisen, wobei das Führung-/Antriebselement aus einer im Bereich der Erweiterung mit der Unter-

platte fest verbundenen Widerlagerplatte und einer in randlich der Ausnehmung vorhandenen Führung in der x-Richtung verschiebbar angeordneten Verstelleinheit gebildet ist. Darüber hinaus weist die Verstelleinheit eine in x-Richtung angeordnete Verstellschraube auf, deren Kopf in der Verstelleinheit gelagert ist und deren endseitig mit Schlüsselflächen versehenes Gewindeteil in eine Gewinde-Durchgangsbohrung der Widerlagerplatte eingreift, wobei die Verstelleinheit zusätzlich ein in y-Richtung verstellbares, in eine Bohrung der Oberplatte ragendes Verstellelement gemäß Anspruch 13 aufweist.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Führungs-/Antriebselemente jeweils aus einer fest mit der Unterplatte verbundenen Widerlagerplatte und einer in randlich der Ausnehmung vorhandenen Führungen angeordneten Verstelleinheit gebildet ist, die einen in y-Richtung über einen Exzenter verstellbaren Schlitten aufweist, der mit der Oberplatte bewegungsgekoppelt ist und daß die Verstelleinheit eines der beiden Führungs-/Antriebselemente in x-Richtung mittels eines weiteren, in Verstelleinheit und Widerlagerplatte angeordneten Exzenters innerhalb der Übermaß aufweisenden Ausnehmung bewegbar ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat insbesondere den Vorteil, daß sie relativ einfach und robust aufgebaut ist und daß die Zahl ihrer Einzelteile begrenzt ist. Dadurch ist natürlich auch die Herstellung der Vorrichtung relativ kostengünstig. Letztlich ist zur Verstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung lediglich das Betätigen der an den Exzentern angeordneten Schlüsselflächen notwendig.

Eine weitere besonders bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß die beiden Führungs-/Antriebselemente jeweils aus einer fest mit der Unterplatte verbundenen Widerlagerplatte und einer in randlich der Ausnehmung vorhandenen Führungen angeordneten Verstelleinheit gebildet ist, die eine fensterartige Einsenkung mit einer in bezug zum Koordinatenkreuz schräg angeordneten Aussparung aufweist, in welcher ein Exzenter geführt ist, der einen in die Oberplatte ragenden, mit Schlüsselflächen versehenen Zapfen aufweist, mit dem die Oberplatte in y-Richtung bewegungsgekoppelt ist und daß die Verstelleinheit eines der beiden Führungs-/Antriebselement in x-Richtung über ein im Widerlagerteil angeordnetes, in x-Richtung verlaufendes sowie in die Verstelleinheit eingreifendes Gewindeelement innerhalb der Übermaß aufweisenden Ausnehmung bewegbar ist.

Diese erfindungsgemäße Ausführungsform weist grundsätzlich auch die vorgenannten Vorteile auf, jedoch ist sie gegenüber der vorgenannten Lösung noch kompakter und aus weniger Bauelementen zusammengesetzt.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung der Ausführungsbeispiele. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Stanzautomaten,

Fig. 2 eine Draufsicht auf ein Einbausegment für eine Oberplatte mit je einem Führungs-, Antriebs- und Feststellelement,

Fig. 3 eine Querschnittsdarstellung gemäß Schnittlinie III-III in Fig. 2,

Fig. 4 eine Querschnittsdarstellung gemäß Schnittlinie IV-IV in Fig. 2,

Fig. 5 eine Querschnittsdarstellung gemäß Schnittlinie V-V in Fig. 2,

Fig. 6 eine Explosionsdarstellung einer jeweils ausschnittsweise dargestellten Ober- und Unterplatte mit zwischenliegendem Einbausegment gemäß Fig. 2,

Fig. 7 eine ausschnittsweise Darstellung eines zwischen Ober- und Unterplatte eingebauten Einbausegmentes,

Fig. 8 schematische Darstellung einer Oberplatte mit beispielhaft angeordneten Führungs-, Antriebs- und Feststellelement,

Fig. 9 schematische Darstellung einer Oberplatte mit beispielhaft angeordneten Führungs-, Antriebs- und Feststellelement,

Fig. 10 schematische Darstellung einer Oberplatte mit beispielhaft angeordneten Führungs-, Antriebs- und Feststellelement,

Fig. 11 schematische Darstellung einer Oberplatte mit beispielhaft angeordneten Führungs-, Antriebs- und Feststellelement,

Fig. 12 schematische Darstellung einer Oberplatte mit beispielhaft angeordneten Führungs-, Antriebs- und Feststellelement,

Fig. 13 schematische Darstellung einer Oberplatte mit beispielhaft angeordneten Führungs-, Antriebs- und Feststellelement,

Fig. 14 schematische Darstellung einer Oberplatte mit beispielhaft angeordneten Führungs-, Antriebs- und Feststellelement,

Fig. 15 schematische Darstellung einer Oberplatte mit beispielhaft angeordneten Führungs-, Antriebs- und Feststellelement,

Fig. 16 ausschnittsweise Darstellung einer Unter-

platte und einer Verstelleinheit in teilweiser Explosionsdarstellung,

Fig. 17 Draufsicht auf eine Unterplatte einer Gegenstanzplatte einschließlich einer Verstelleinheit in Explosionsdarstellung,

Fig. 18 eine Draufsicht auf eine Oberplatte einer Gegenstanzplatte,

Fig. 19 eine ausschnittsweise Darstellung einer Unterplatte mit eingebauter, modifizierter Verstelleinheit,

Fig. 20 Ausschnitt eines Verstellelementes für die y-Richtung in Explosionsdarstellung nach der Ausführungsform gemäß Fig. 16 - 18,

Fig. 21 Verstellelement gemäß Fig. 19 im zusammengebauten Zustand,

Fig. 22 Ausschnitt eines Verstellelementes für die x-Richtung nach der Ausführungsform gemäß Fig. 19,

Fig. 23 Draufsicht auf eine Unterplatte einer Gegenstanzplatte einschließlich der Führungs-/Antriebselemente,

Fig. 24 eine Draufsicht auf eine Oberplatte einer Gegenstanzplatte,

Fig. 25 Explosionsdarstellung eines Führungs-/Antriebselements in x- und y-Richtung,

Fig. 26 ausschnittsweise Darstellung der Unterplatte und des in den Fig. 23 und 25 dargestellten Führungs-/Antriebselements,

Fig. 27 Explosionsdarstellung des in Fig. 23 dargestellten Führungs-/Antriebselements in y-Richtung,

Fig. 28 ausschnittsweise Darstellung der Unterplatte und des in den Fig. 23 und 27 dargestellten Führungs-/Antriebselements,

Fig. 29 Explosionsdarstellung einer weiteren Ausführungsform eines Führungs-/Antriebselements in x- und y-Richtung,

Fig. 30 ausschnittsweise Darstellung der Unterplatte und des in Fig. 29 dargestellten Führungs-/Antriebselements,

Fig. 31 Explosionsdarstellung eines Führungs-/Antriebselements in y-Richtung und

Fig. 32 eine ausschnittsweise Darstellung der Unterplatte und des in Fig. 31 dargestellten Führungs-/Antriebselements in y-Richtung.

In den Zeichnungen ist ein Stanzautomat insgesamt mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet.

Ein Stanzautomat 10 besteht aus einem sogenannten Tiegelbereich 11, einer Ausbrechstation 12 und einer Nutzentrennstation 13, wobei der intervallmäßige Transport von zum Stanzen vorbereiteten Stanzbogen 14 durch eine Greiferkette 15 durchgeführt wird.

Im Tiegelbereich 11 findet der eigentliche Stanzvorgang statt, bei dem aus einem Stanzbogen 14, z.B. aus Pappe, eine größere Anzahl von Nutzen 16 (Zuschnitte) gerfertigt wird. Während in der Ausbrechstation 12 die Randabschnitte von den Nutzen 16 entfernt werden, findet in der Station 13 anschließend eine Trennung der einzelnen Nutzen 16 statt.

Im Tiegelbereich 11 ist oberhalb der Bewegungsbahn der Greiferkette 15 ein Stanzwerkzeug 17 ortsfest angeordnet, welches als Bandstahlschnitt bezeichnet wird, während unterhalb eine hubbeweglich im Maschinenrahmen gelagerte Gegenstanzplatte 18 vorhanden ist.

In den Fig. 2 und 6 ist ein Einbausegment 19 dargestellt, welches in der aus einer Unterplatte 20 und einer Oberplatte 21 zweigeteilten Gegenstanzplatte 18 angeordnet ist. Das in Fig. 2 dargestellte längsovale Einbausegment 19 weist umlaufend einen nach innen V-förmig ausgebildeten Randbereich 22 auf. Darüber hinaus ist die Unterplatte 20 und die Oberplatte 21 jeweils mit einer an die Ausbildung des Randbereichs 22 des Einbausegmentes 19 angepaßten Ausnehmungen 23 versehen, wobei die Laibungsflächen 24 der Ausnehmung 23 im zusammengefügten Zustand einen zum Einbausegment 19 hin V-förmig ausgebildeten Randbereich 25 aufweisen. Ein derartiger, jedoch nicht V-förmiger Randbereich 25 ist in Fig. 7 zu erkennen, wobei dort der Randbereich 25 der Unter- und Oberplatte 20, 21 stufig verläuft. Durch die besondere randliche Ausbildung des Einbausegmentes 19 werden die Unter- und Oberplatte 20, 21 zusammengehalten.

In Fig. 2 weist das Einbausegment 19 ein Führungselement 26, ein Antriebselement 27 und ein Feststellelement 28 auf, wobei grundsätzlich Einbausegmente 19 mit unterschiedlicher Anzahl und Anordnung von Führungs-, Antriebs- und Feststellelement 26, 27, 28 denkbar sind. Auch ist es möglich, daß die nachfolgend beschriebenen Führungs-, Antriebs- und Feststellelemente 26, 27, 28 nicht in Einbausegmenten 19, sondern direkt in der Ober- und Unterplatte 20 und 21 eingearbeitet sind.

Das Führungselement 26 ist einerseits in der Draufsicht in der Fig. 2 und andererseits in der Schnittdarstellung gemäß Fig. 3 zu erkennen. Zur Aufnahme des Führungselements 26 weist die Unterplatte 20 zunächst ein in x-Richtung verlaufendes Langloch 29 auf, welches in Längsrichtung Übermaß gegenüber einem zum Führungselement 26 gehörenden Nutenstein 30 hat.

Gegenüberliegend dem Langloch 29 der Unterplatte 20 ist die Oberplatte 21 mit einem in y-Richtung verlaufenen Langloch 31 versehen, welches konisch zur Unterplatte 20 hin zusammenlaufende Laibungsflächen 32 aufweist. Im Langloch 31 ist eine an die Laibungsflächen 32 angepaßte Schraube 33 angeordnet, die kopfseitig versenkte Schlüsselflächen 34 aufweist und mit ihrem gewindeseitigen Ende 35 in eine Gewinde-Durchgangsbohrung 36 des Nutensteins 30 eingreift.

Das Antriebselement 27 ist ebenfalls in der Fig. 2 in der Draufsicht und in der Fig. 4 im Schnitt dargestellt. Hierbei weist die Oberplatte 21 ein in y-Richtung verlaufendes Langloch 37 auf, welches gegenüber einem darin angeordneten Nutenstein 38 in Längsrichtung Übermaß aufweist. Etwa gegenüberliegend diesem Langloch 37 ist die Unterplatte 20 mit einer kreisförmigen Bohrung 39 versehen. In einer mittig im Nutenstein 38 angeordneten Bohrung 40 ist des weiteren eine Exenterschraube 41 vorhanden, deren mit versenkten Schlüsselflächen 42 versehene Kopf 43 mit der Oberfläche des Nutensteins 38 abschließt, während ein entgegengesetzt der Schlüsselflächen 42 exzentrisch an Kopf 43 angeordneter Körper 44 in die Bohrung 40 der Unterplatte 20 eingreift.

Letztlich ist in der Fig. 2 in der Draufsicht auch das Feststellelement 28 zu erkennen, welches zusätzlich in der Fig. 5 im Schnitt dargestellt ist. Zur Anordnung des Feststellelements 28 in einer aus der Unterplatte 20 und der Oberplatte 21 gebildeten Gegenstanzplatte 18 weist die Oberplatte 21 eine kreisförmige Ausnehmung 45 auf, welche mit einer konisch zur Unterplatte 20 hin zusammenlaufenden Laibungsfläche 46 versehen ist. Mittig gegenüberliegend dieser Ausnehmung 45 ist in der Unterplatte 20 eine Gewindebohrung 47 angeordnet. In die Ausnehmung 45 wird ein an die Laibungsflächen 46 angepaßtes Einsatzteil 48 eingesetzt, welches mittig ein gegenüber einer Schraube 49 mit Übermaß versehenes Langloch 50 aufweist, welches ebenfalls eine konisch zur Unterplatte 20 hin zusammenlaufende Laibungsfläche 51 ausgebildet ist. Ein Kopf 52 der Schraube 49 ist einerseits an die Form des Langloches 50 angepaßt und weist versenkte Schlüsselflächen 53 auf, während ein Gewindeteil 54 der Schraube 49 in die Bohrung 47 der Unterplatte 20 eingreift.

Beispielhafte Anordnungen der Führungs-, Antriebs- und Feststellelemente 26, 27 und 28 in der zweigeteilten Gegenstanzplatte 18 sind in der Draufsicht in den Fig. 8 bis 15 dargestellt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit und der Beschreibung der Funktionsweise sind die Führungselemente 26 und die Antriebsmittel 27 je nach Orientierung in x- bzw. y-Richtung mit der zusätzlichen Bezeichnung x oder y versehen werden. Ebenfalls aus Verständnisgründen werden in der Fig. 1 wie auch in den Fig. 8 bis 15 zusätzlich einerseits die Greiferrichtung a (Bewegungsrichtung der Greiferkette 15) und die Gegengreiferrichtung b und andererseits die Bedienungsrichtung c sowie die Gegenbedienungsrichtung d definiert.

Grundsätzlich sind die beispielhaften Ausführungsformen gemäß Fig. 8 bis 15 so zu verstehen, daß die jeweiligen Führungs-, Antriebs- und Feststellelemente 26, 27 und 28 jeweils direkt in die aus Unter- und Oberplatte 20 und 21 bestehende Gegenstanzplatte 18 eingearbeitet oder im Verbund mit einem Einbausegment 19 in der Gegenstanzplatte 18 angeordnet werden können. Dabei ist jede Kombination von Führungs-, Antriebs- und Feststellelementen 26, 27 und 28 auf unterschiedlich ausgebildeten Einbausegmenten denkbar.

In der Fig. 8 ist eine mögliche Anordnung von Führungs-, Antriebs- und Feststellelementen 26, 27 und 28 dargestellt , die mittels Einbausegmente 19 bzw. 55 in die Gegenstanzplatte 18 eingesetzt werden. Hierbei fällt auf, daß die Gegenstanzplatte 18 jeweils zwei Führungs- und Antriebselemente 26, 27 in x und in y-Richtung aufweist, die weit voneinander beabstandet - in diesem Fall in den diagonal gegenüberliegenden Ecken - angeordnet sind. Darüber hinaus ist die Gegenstanzplatte 18 jeweils mit einer in y- und einer in x-Richtung orientierten Weg-Meßeinrichtung 56 versehen, welche aus einer halbkreisförmigen randlichen Ausnehmung 57 mit zur Unterplatte 20 hin konisch zusammenlaufenden Laibungsfläche 58 besteht. Während auf der Laibungsfläche 58 eine Markierung 59 angeordnet ist, weist die im Bereich der Ausnehmung 57 sichtbare Oberfläche 60 zahlreiche gleich beabstandete Markierungsstriche 61 auf. Mit Hilfe der in x- und y-Richtung orientierten Weg-Meß-Einrichtungen 56 ist eine relative Verschiebung der Oberplatte 21 gegen die Unterplatte 20 in x- bzw. y-Richtung festzustellen.

Zum Zwecke der genauen Angleichung der Lage der Gegenstanzplatte 18 und somit der nicht dargestellten, darauf befestigten Matrizen an das Stanzwerkzeug (Bandstahlschnitt) ist auf folgende Weise eine kontrollierte Bewegung der oberplatte 21 gegenüber der fest im Tiegelbereich verspannten Unterplatte 20 möglich.

Soll die Oberplatte 21 in x-Richtung bewegt werden, müssen zunächst die beiden Führungselemente 26 y durch Anziehen der Schrauben 33 festgestellt werden, während sämtlich Feststellelemente 28 durch teilweises Herausschrauben der Schrauben 49 gelockert werden. Dann wird mit Hilfe eines nicht dargestellten Werkzeuges die Exenterschraube 41 des Antriebsmittels 27 x gedreht und es ergibt sich eine kontrollierte Verschiebung der Oberplatte 21 in x-Richtung. Sofern danach noch eine Verschiebung der Oberplatte 21 in y-Richtung notwendig ist, können nun die Führungselemente 26 x angezogen werden und die Führungselemente 26 y gelöst werden, wobei dann durch eine Betätigung der Exenterschraube 41 des Antriebselements 27 y eine Verschiebung in y-Richtung durchgeführt werden kann. Sollte nun mehr die Position der Gegenstanzplatte 18 der Position des Stanzwerkzeugs 17 entsprechen, können die Feststellelemente 28 wieder angezogen werden, damit keine unbeabsichtigte Verschiebung der Oberplatte 21 mehr gegenüber der

Unterplatte 20 erfolgen kann.

In den Fig. 9 bis 15 sind weitere Anordnungen der Führungs-, Antriebs- und Feststellelemente 26, 27 und 28 in unterschiedlicher Kombination dargestellt. Aus Vereinfachungsgründen sind hier die entsprechenden Einbausegmente nicht mehr gezeichnet, wobei gleichzeitig dadurch ausgedrückt werden soll, daß die Führungs-, Antriebs-und Feststellelemente 26, 27 und 28 natürlich auch direkt in eine zweigeteilte Gegenstanzplatte 18 eingearbeitet werden können.

In den Fig. 16 bis 18 ist eine weitere Ausführungsform einer Verstellvorrichtung für eine zweigeteilte Gegenstanzplatte 18 dargestellt, wobei in Fig. 16 der in Fig. 17 durch eine unterbrochene Linie umgebene Bereich vergrößert dargestellt ist.

Während die Fig. 17 die Unterplatte 20 darstellt, zeigt die Fig. 18 die Oberplatte 21. In der Fig. 16 ist eine randliche Ausnehmung 62 dargestellt, welche in ihrem zur Mitte der Unterplatte 20 reichenden Bereich 63 nahezu quadratisch ausgebildet ist. Beidseitig dieses Bereiches 63 sind die in x-Richtung verlaufenden Randbereiche 64 als V-förmige Hinterschneidung ausgebildet. Außerhalb des Bereichs 63 weist die Ausnehmung 62 eine beidseitige stufige Erweiterung 65 auf, welche mit in x-Richtung verlaufenden Gewindebohrungen 66 versehen ist.

In die Ausnehmung 62 wird ein Führungs- und Antriebsmittel 67 eingeschoben, welches aus einer Widerlagerplatte 68 und einer Verstelleinheit 69 besteht. Da die in x-Richtung verlaufenden Randbereiche 70 der Verstelleinheit 69 eine an die Randbereiche 64 der Unterplatte 20 angepaßte, V-förmige Gestalt aufweisen, kann die Verstelleinheit 69 in x-Richtung in den Bereich 63 der Ausnehmung 62 eingeschoben werden. Die über eine Gewindeschraube 71 mit der Verstelleinheit 69 verbundene Widerlagerplatte 68 wird dann über nicht dargestellte Schrauben, die in Gewindebohrungen 66 eingreifen fest an der Unterplatte 20 angeordnet.

Die Verstelleinheit 69 ist zusätzlich mit einem in y-Richtung verlaufenden Langloch L versehen, in dem ein zweiteiliges Verstellelement 72 angeordnet ist (s. Fig. 20 und 21). Das Verstellelement 72 weist ein Unterteil 73 und ein Oberteil 74 auf. Das Unterteil 73 ist untergliedert in einen Flansch 75, einen Gewindeschaft 76 sowie einen Zapfen 77, wobei der Flansch 75 und der Zapfen 77 versenkte Schlüsselflächen 78 aufweisen. Das Oberteil 74 weist eine Hülse 79 mit einem Innengewinde 80 und mit einer Außenverzahnung 81 auf. Die Hülse 79 ist oberseitig mit einem umlaufenden Flansch 82 versehen ist, der eine Gewinde-Durchgangsbohrung D aufweist, in welche sich das Innengewinde 80 übergangslos verlängert.

In der Fig. 21 ist das bereits zusammengebaute Verstellelement 72 zu erkennen. Dazu wird das Oberteil 74 auf das Unterteil 73 aufgeschraubt und mit diesem fest verklebt. Es ist zu erkennen, daß dann der Zapfen 77 um einen ganz bestimmten Betrag aus dem Flansch 82 herausragt. Dieser Betrag entspricht im wesentlichen der Dicke der Oberplatte 21, die - wie Fig. 18 zeigt - eine mit der Lage des Zapfens 77 korrespondierende Bohrung 83 aufweist.

Dies bedeutet also, daß nach der zuvor geschilderten Befestigung der beiden in Fig. 17 schematisch dargestellten Führungs- und Antriebselemente 67 an der Unterplatte 20 die Oberplatte 21 auf die Unterplatte 20 aufgelegt werden kann, wobei die beiden Zapfen 77 einerseits durch die Bohrung 83 und andererseits durch eine Langlochbohrung 84 soweit hindurchgreifen, daß sie bündig mit der Oberfläche der Oberplatte 21 abschließen.

Darüber hinaus sind in der Oberplatte 21 Feststellelemente 85 angeordnet, welche aus nicht dargestellten Schrauben bestehen, die in Gewindebohrungen 86 der Unterplatte 20 eingreifen. Die entsprechenden den Gewindebohrungen 86 gegenüberliegenden Durchgangsbohrungen 87 in der Oberplatte 21 weisen Übermaß auf, damit die Oberplatte 21 gegenüber der Unterplatte 20 einen gewissen Bewegungsspielraum hat.

Die Funktionsweise der Verstellvorrichtung ist nun folgendermaßen. Der oben geschilderte Zusammenbau des Verstellelementes 72 erfolgt dadurch, daß das Unterteil 73 von unten durch das Langloch L der Verstelleinheit 69 hindurch geschoben und das Oberteil 74 von oben auf das Unterteil 73 aufgeschraubt wird, so daß das Verstellelement 72 fest, jedoch drehbar an der Verstelleinheit 69 angeordnet ist.

Das Langloch L der Verstelleinheit 69 ist im Bereich seiner in y-Richtung verlaufenden Ränder einerseits mit einem feststehenden linealen Verzahnungselement 88 und andererseits mit einem in y-Richtung verschiebbaren Verzahnungselement 89 versehen. Wird nun auf die fertig montierte Unterplatte 20 die Oberplatte 21 aufgelegt, so sind einerseits die versenkten Schlüsselflächen 78 der Zapfen 77 sowie die Schlüsselflächen der nicht dargestellten Feststellelemente 85 von oben her betätigbar. Wenn die Feststellelemente 85 gelöst sind, kann eine Bewegung der Oberplatte 21 gegenüber der Unterplatte in y-Richtung durch eine Drehbewegung eines oder beider Zapfen 77 der Verstellelements 72 erfolgen. Sollte nur das der Bohrung 83 gegenüberliegende Verstellelement 72 betätigt werden, ergibt sich durch das dem anderen Zapfen 77 gegenüberliegende Langloch 84 ein Spielraum für eine schwenkende Bewegung. D.h. es muß keine gleichzeitige Betätigung beider Führungs- und Antriebselemente 69 stattfinden.

Soll die Oberplatte nun in x-Richtung bewegt werden, kann die Gewindeschraube 71, die zwischen der Verstelleinheit 69 und der Widerlagerplatte 68 angeordnet ist, von außen mittels eines Werkzeugs betätigt werden. Dies ist dadurch möglich, daß die zur Aufnahme der Gewindeschraube 71 vorgesehene Bohrung 90 einerseits als Durchgangsbohrung ausgebildet ist und andererseits das gewindeseitige Ende 91 der Gewindeschraube 71 ebenfalls versenkte Schlüsselflächen 92 aufweist.

Letztlich sind in den Fig. 19 und 22 eine gegenüber der zuletzt beschriebenen Ausführungsform leicht abgewandelte Ausführungsform dargestellt. Man erkennt, daß das Führungs-/Antriebselement 67 bestehend aus Widerlagerplatte 68 und Verstelleinheit 69 wiederum in eine Ausnehmung 62 eingeschoben worden ist und die Widerlagerplatte 68 mit der Unterplatte 20 schraubbefestigt wurde.

Vorausgeschickt sei bemerkt, daß die Widerlagerplatte 68 bei dieser Ausführungsform keine besondere Funktion hinsichtlich der Verstellung der Oberplatte 21 gegenüber der UnterPlatte 20 aufweist, sondern lediglich eine geradlinige Begrenzung der Unterplatte 20 garantiert. Jedoch ist ebenfalls wie bei der vorgenannten Ausführungsform zwischen der Widerlagerplatte 68 und der Verstelleinheit 69 ein gewisser Bewegungsspielraum, der nachfolgend von Bedeutung ist.

Der wesentliche Unterschied zu der vorgenannten Ausführungsform besteht darin, daß einerseits zumindestens ein V-förmiger Randbereich 70 der Verstelleinheit 69 mit einem Verzahnungselement 93 versehen ist, in die ein in der Unterplatte 20 drehbar angeordnetes, in der Fig. 22 dargestelltes Verstellelement 94 eingreift, welches im wesentlichen den Verstellelement 72 entspricht. Der einzige Unterschied besteht darin, daß das Unterteil 73 keinen Zapfen 77 aufweist, so daß das Verstellelement 94 mit der Oberfläche der Unterplatte 20 bündig abschließt. Während das Verstellelement 72 gemäß Fig. 21 von der Oberplatte 21 aus wie auch von der Unterplatte aus betätigt werden konnte, ist bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 19 und 22 lediglich eine Betätigung des Verstellelements 94 von unten möglich. Während also die Verstellung der Oberplatte 21 gegenüber der Unterplatte 20 in y-Richtung auf die bereits zuvor beschriebene Weise geschieht, erfolgt die Verstellung in x-Richtung zur durch ein von unten in die Schlüsselflächen 78 des Verstellelements 94 eingreifendes Werkzeug.

In den Fig. 23 bis 32 sind zwei weitere Ausführungsformen einer Verstelleinrichtung für eine zweigeteilte Gegenstanzplatte 18 dargestellt.

Die Fig. 23 und 24 zeigen in getrennter Anordnung eine in eine Unterplatte 95 und eine Oberplatte 96 aufgeteilte Gegenstanzplatte 18. Während die Fig. 23 die Unterplatte 95 darstellt, zeigt die Fig. 24 die Oberplatte 96. In der Fig. 23 ist in einem mit I gekennzeichneten Bereich ein Führungs-/Antriebselement für die x-/y-Verstellung mit der Bezugsziffer 97 bezeichnet, das in den Fig. 25 und 26 im einzelnen dargestellt ist.

Darüber hinaus ist in der Fig. 23 in einem mit II gekennzeichneten Kreis ein Führungs-/Antriebselement 98 dargestellt, welches in den Fig. 27 und 28 im einzelnen zu erkennen ist.

In der Fig. 25 ist das Führungs-/Antriebselement 97 für die x-/y-Verstellung in Explosionsdarstellung zu erkennen. Es weist eine Grundplatte 99 einschließlich einem Schlitten 100 mit darauf angeordneten Zapfen 101 sowie ein Abdeckteil 102 auf. Ein Kugellagerring 103 kann auf dem Zapfen 101 aufgeschoben werden. Grundplatte 99, Schlitten 100, Zapfen 101 sowie Abdeckteil 102 werden insgesamt auch als Verstelleinheit V bezeichnet.

Letztlich weist das Führungs-/Antriebselement 97 für die x-/y-Verstellung noch eine Widerlagerplatte 104 auf.

Die Grundplatte 99 ist mit einer Schlittenführung 105 versehen, in der eine langlochartige Ausnehmung 106 für einen Exzenter 107 angeordnet ist. Beim Zusammenbau des Führungs-/Antriebselement 97 wird zunächst der Exzenter 107 in die langlochartige Ausnehmung 106 eingeführt, dann wird der Schlitten 100 in die Schlittenführung 105 gesteckt, wobei der Exzenter 107 nicht nur den Schlitten 100, sondern auch den Zapfen 101 durchgreift und oberseitig gemeinsam mit letzterem abschließt. Das Abdeckteil 102 wird auf den Schlitten 100 gesetzt und der Kugellagerring 103 letztlich auf den Zapfen 101 aufgeschoben.

Des weiteren weist die Grundplatte 99 eine zusätzliche Ausnehmung 108 auf, in der ein weiterer Exzenter 109 angeordnet ist, der in eine langlochartige Ausnehmung 110 der Widerlagerplatte 104 eingreift. Im zusammengebauten Zustand werden die Grundplatte 99 und die Widerlagerplatte 104 über eine von unten durch einen Schlitz 111 der Grundplatte 99 ragende und in einem Gewindeloch 112 befestigte Schraube 113 verschieblich gehalten.

In der Fig. 26 erkennt man nun das zusammengebaute Führungs-/Antriebselement 97 sowie einen Ausschnitt der Unterplatte 95 mit einer Ausnehmung 114 zur Befestigung der Verstelleinheit V. Die Ausnehmung 114 hat eine in etwa rechteckige Form und weist beidseitig in x-Richtung verlaufende V-förmige Hinterschneidungen 115 auf, in die die Verstelleinheit V eingeschoben werden kann. Beim Einschieben werden die Grundplatte 99 mit den dazu gehörigen Teilen vollständig in die Ausnehmung 114 bewegt, während die Widerlagerplatte 104 auf beidseitig der Ausnehmung 114 vorhandenen Einsenkungsbereichen 116 mit nicht dargestellten Schrauben befestigt wird. Nach dem Einbau der Verstelleinheit V liegt letztere bis auf den Zapfen 101 vollständig innerhalb der Kontur der Unterplatte 95.

Das in den Fig. 27 und 28 dargestellte Führungs-/Antriebselement 98 ist im wesentlichen so aufgebaut wie das Führungs-/Antriebselement 97, jedoch ist die mit an der Unterplatte 95 verbundene Widerlagerplatte 104 unbewegbar an der Grundplatte 99 angeordnet. So werden über eine Schraube 117, die in einer Ausnehmung 118 der Grundplatte 99 und einer Ausnehmung 119 der Widerlagerplatte 104 angeordnet ist, beide Teile fest miteinander verschraubt, so daß eine Relativbewegung zwischen der aus der Grundplatte 99, dem Schlitten 100, dem Zapfen 101 und dem Abdeckteil 102 bestehenden Verstelleinheit V sowie der Widerlagerplatte 104 in x-Richtung nicht möglich ist.

Das Führungs-/Antriebselement 98 für die y-Ver-

stellung ist in der Fig. 28 noch einmal im zusammengebauten Zustand dargestellt. Es wird ebenso wie das Führungs-/Antriebselement 97 in einer in der Unterplatte 95 angeordneten Ausnehmung 114 befestigt.

In den Fig. 23 und 24 kann man nun im Zusammenhang erkennen, wie die Oberplatte 96 gegen die Unterplatte 95 verstellt wird. Zunächst sei jedoch noch hinzugefügt, daß es in der Oberplatte 96 und auch in der Unterplatte 95 noch zahlreiche Ausnehmungen und Bohrungen vorhanden sind. So ist die Oberplatte 96 dem Zapfen 101 des Führungs-/Antriebselements 97 gegenüberliegend mit einer entsprechenden Bohrung 120 versehen, durch die der Zapfen 101 in die Oberplatte 96 eingreifen kann. Dem Zapfen 101 des Führungs-/Antriebselements 98 liegt dagegen eine in x-Richtung orientierte langlochartige Ausnehmung 121 gegenüber.

Darüber hinaus sind in der Oberplatte 96 nicht dargestellte Feststellelemente angeordnet, welche aus Schrauben bestehen, die in Gewindebohrungen 122 der Unterplatte 95 eingreifen. Die den entsprechenden Gewindebohrungen 122 gegenüberliegende Durchgangsbohrungen 123 in der Oberplatte 96 weisen Übermaß auf, damit die Oberplatte 96 gegenüber der Unterplatte 95 einen gewissen Bewegungsspielraum hat.

In der Zusammenschau der Fig. 23 und 24 sowie 26 und 28 erkennt man nunmehr wie die Feinjustierung der Oberplatte 96 erfolgt. Während in x-Richtung die Verstellung der Oberplatte 96 gegenüber der Unterplatte 95 lediglich über den Exzenter 109 des Führungs-/Antriebselements 97 erfolgt, ist die Verstellung in y-Richtung über die beiden Exzenter 107 der Führungs-/Antriebselements 97 sowie 98 möglich. Zur Betätigung der Exzenter 107, 109 weisen letztere oberplattenseitig jeweils in einer Einsenkung E angeordnet Schlüsselflächen S auf. Nach dem Erreichen der gewünschten Stellung der Oberplatte 96 werden die nicht dargestellten Feststellelemente in den Gewinde-/Durchgangsbohrungen 122/123 verschraubt, so daß keine Relativbewegung zwischen Ober- und Unterplatte 95, 96 mehr erfolgen kann.

In den Fig. 29 bis 32 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Während in den Fig. 29 und 30 ein Führungs-/Antriebselement 124 für die x-/y-Verstellung dargestellt ist, kann man in den Fig. 31 und 32 ein Führungs-/Antriebselement 125 für die y-Verstellung erkennen.

Die Bauelemente 124 und 125 bestehen übereinstimmend aus einer die Dicke der Unterplatte 95 aufweisenden Platte 126, welche an ihren in x-Richtung weisenden Längsseiten jeweils eine Führungsnut 127 aufweist. Die Platte 126 weist an ihrer Ober- und Unterseite jeweils eine fensterartige Einsenkung 128 auf, welche in etwa mittig mit einer im Koordinatensystem schräg verlaufenden Ausnehmung 129 versehen ist. Ein aus einer Exzenterbasisplatte 130 sowie einem stufigen Zapfen 131 bestehender Exzenter 132 durchgreift von unten so die Ausnehmung 129, daß die Exzenterbasisplatte 130 in die untere fensterartige Einsenkung 128 völlig eintaucht, während ein Zapfen-Mittelteil 133, dessen Durchmesser e der Breite B der schrägen Ausnehmung 129 entspricht, letztere durchgreift. Auf den Zapfen 131 wird eine Exzenterabschlußplatte 134 so aufgeschoben, so daß diese vollständig in die obere fensterartige Einsenkung 128 eintaucht, wobei ein Zapfen-Oberteil 135 aus der Exzenterabschlußplatte 134 herausragt. Nach dem ein Kugellagerring 136 auf den Zapfen 131 aufgeschoben worden ist, kann die nicht dargestellte Oberplatte 96 so aufgelegt werden, daß das Zapfen-Oberteil 135 eine gegenüberliegende Durchgangsbohrung der Oberplatte 96 durchgreift, wobei dadurch eine Bewegungskoppelung zwischen Ober- und Unterplatte 96, 95 erzielt wird. Auch in diesem Fall werden Platte 126, Exenter 132 sowie Exzenterabschlußplatte 134 als Verstelleinheit V bezeichnet.

In den Fig. 30 und 32 erkennt man, daß die Führungs-/Antriebselemente 124, 125 ebenfalls noch zusätzlich jeweils eine Widerlagerplatte 137 aufweisen, die jeweils mit der Unterplatte 95 fest verschraubt wird. Während bei dem Führungs-/Antriebselement 124 die Widerlagerplatte 137 über ein in x-Richtung verlaufendes Gewindeelement 138 mit der Platte 126 verbunden ist, besteht das Führungs-/Antriebselement 125 aus zwei separaten Teilen, nämlich einerseits der Widerlagerplatte 137 und andererseits der Platte 126. Zur Befestigung des Führungs-/Antriebselements 125 wird zunächst die Platte 126 nebst den zuvor beschriebenen Teilen in eine an die Längsführung 127 angepaßte Ausnehmung bis zum Anschlag eingeschoben, wobei dann zur Lagesicherung die Widerlagerplatte 137 an der Platte 126 anliegend mit der Unterplatte 95 verschraubt wird.

Wie die Fig. 29 und 30 zeigen, sind die Widerlagerplatte 137 und die Platte 126 beim Führungs-/Antriebselement 124 über das zuvor genannte Gewindeelement 138 verbunden. Dazu weist die Widerlagerplatte 137 eine in x-Richtung verlaufende Durchgangsbohrung 139 und die Platte 126 eine gegenüberliegende Durchgangsbohrung 140 auf, die in einer Einsenkung 141 für ein Einsatzbauteil 142 mündet. Das Einsatzbauteil 142 ist gegenüberliegend der Durchgangsbohrung 140 ebenfalls mit einer Gewindebohrung 143 versehen, so daß das Gewindeelement 138 durch die Durchgangsbohrung 140 hindurch in die Gewindebohrung 143 eingeschraubt werden kann. Durch die Betätigung des Gewindeelementes 138 ist ein Abstand A zwischen der Widerlagerplatte 137 und der Platte 126 veränderbar.

Nach dem die Führungs-/Antriebselemente 124 und 125 in die Unterplatte 95 eingebaut worden sind und die Oberplatte 96 auf der Unterplatte 95 so aufliegt, daß die Zapfen-Oberteile 135 in entsprechende Bohrungen der Oberplatte 96 eingreifen, kann über die Betätigung des Exzenters 132 in y-Richtung und durch die Betätigung des Gewindeelements 138 in x-Richtung eine Verstellung der Lage von fest eingebauter Unter-

platte 95 zu beweglicher Oberplatte 96 erfolgen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Stanzen von bandförmigem und bogenförmigem Material (14), insbesondere Karton, mit einem Tiegelbereich (11), der einen Bandstahlschnitt und wenigstens eine im Tiegelbereich (11) angeordnete, verstellbare Gegenstanzplatte (18) aufweist, an deren Oberfläche mindestens eine Matrize angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenstanzplatte (18) eine im Tiegelbereich (11) ortsfest angeordnete dünne Unterplatte (20) und eine die Matrizen tragende, mit Bewegungsspielraum versehene, ebenfalls dünne Oberplatte (21) aufweist, daß beide Platten (20, 21) in x- und y-Richtung jeweils über mindestens ein Führungs- und Antriebselement (26, 27, 67) verschiebbar aneinander befestigt sowie über wenigstens ein Feststellelement (28, 85) in der gewünschten Stellung zueinander fixierbar sind und daß sämtliche Führungs- und Antriebselemente (26, 27, 67) sowie Feststellelemente (28, 85) im wesentlichen innerhalb der Kontur der Platten (20, 21) angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenstanzplatte (18) jeweils zwei voneinander beabstandet in x-Richtung und zwei in y-Richtung orientierte Führungselemente (26), je ein Antriebselement (27) in x- und in y-Richtung und wenigstens zwei Feststellelemente (28) aufweist, welche im gelösten Zustand Bewegungen der Oberplatte (21) in x- und y-Richtung ermöglichen, und daß die Führungselemente (26) und die Antriebselemente (27) eine Bewegung der Oberplatte (21) jeweils quer zu ihrer Orientierung bzw. Antriebsrichtung zulassen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungselemente (26) aus jeweils einem in einem Langloch (29) der Unterplatte (20) in x- oder y-Richtung verschiebbar angeordneten Nutenstein (30) gebildet sind, welcher durch eine in der Oberplatte (21) angeordnete Schraube (33) gehalten ist, die in einem quer zum Langloch (29) der Unterplatte (20) angeordneten weiteren Langloch (31) gelagert ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Antriebselement (27) als Exzenterschraube (41) ausgebildet ist, deren mit Schlüsselflächen (42) versehener Kopf (43) in einem Nutenstein (38) angeordnet ist, der quer zur Antriebsrichtung in einem Langloch (37) der Oberplatte (21) verschiebbar angeordnet ist, während ein entgegengesetzt der Schlüsselflächen (42) exzentrisch am Kopf (43) angeordneter Körper (44) in einer Bohrung (39) der Unterplatte (20) lediglich drehbar befestigt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Feststellelement (28) aus einem Einsatzteil (48) gebildet ist, welches ein Langloch (50) aufweist, daß das Einsatzteil (48) in einer zur Unterplatte (20) hin konisch zusammenlaufende Ausnehmung (45) angeordnet ist und daß im Langloch (50) eine Schraube (49) gehalten ist, die in eine dem Einsatzteil (48) gegenüberliegenden Gewindebohrung (47) der Unterplatte (20) eingreift.

6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungs-, Antriebs- und Feststellelemente (26, 27, 28) randlich der Gegenstanzplatte (18) angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenstanzplatte (18) mit einer optischen Weg-Meßvorrichtung (56) versehen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Weg-Meßvorrichtung (56) aus jeweils einer im Bereich der in x- und einer im Bereich der in y-Richtung verlaufenden Begrenzung der Oberplatte (21) randlich, halbkreisförmig herausgeschnittenen Ausnehmung (57) gebildet ist, deren zur ursprünglichen Begrenzung der Oberplatte (21) hin schräg verlaufende Laibungsfläche (58) mit einer Markierung (59) versehen ist, welche im Zusammenwirken mit einer auf der Oberfläche (60) der Unterplatte. (20) angeordneten Skalierung (61) das Ablesen einer Verschiebung der Oberplatte (21) gegenüber der Unterplatte (20) in x- und y-Richtung ermöglicht.

9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungs-, Antriebs- und Feststellelemente (26, 27, 28) einzeln bzw. zumindest teilweise zusammengefaßt in aus Unter- und Oberplatte (20, 21) bestehenden Einbausegmenten (19, 55) angeordnet sind, welche in entsprechende Ausnehmungen einsetzbar sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbausegmente (19, 55) zwischen mit Hinterschneidungen versehenen, gegenüberliegenden Ausnehmungen (23) von Unter- und Oberplatte (20, 21) gehalten sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterplatte (20) randlich wenigstens zwei beabstandete Ausnehmungen (62)

aufweist, in denen jeweils ein Führungs-/Antriebselement (67) in x- und y-Richtung bewegbar angeordnet ist, welches zusätzlich mit der Oberplatte (21) bewegungsverbunden ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß jede Ausnehmung (62) beidseitig randlich eine stufige Erweiterung (65) aufweist, daß das Führungs-/Antriebselement (67) aus einer im Bereich der Erweiterung (65) mit der Unterplatte (20) fest verbundenen Widerlagerplatte (68) und einer in randlich der Ausnehmung (62) vorhandenen Führungen in x-Richtung verschiebbar angeordneten Verstelleinheit (69) gebildet ist, daß die Verstelleinheit (69) eine in x-Richtung angeordnete Verstellschraube (71) aufweist, deren Kopf in der Verstelleinheit (69) gelagert ist und deren endseitig mit Schlüsselflächen (92) versehenes Gewindeteil (91) in eine Gewinde-Durchgangsbohrung (90) der Widerlagerplatte (68) eingreift und daß die Verstelleinheit (69) ein in y-Richtung verstellbares, in eine Bohrung (83, 84) der Oberplatte (21) ragendes Verstellelement (72) aufweist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Verstellelement (72) zumindest an einem Ende versenkt angeordnete Schlüsselflächen (78) aufweist, daß das Verstellelement (72) innerhalb eines sich in y-Richtung erstreckendem Langloch (L) der Verstelleinheit (69) angeordnet ist und daß es im Bereich mindestens einer an der Langloch-Laibungsfläche angeordneten Verzahnung (88) mit einer korrespondierenden Verzahnung (81) versehen ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Langloch (L) an einer Längsseite ein fest angeordnetes und an der anderen Längsseite ein begrenzt in y-Richtung verschiebbares Verzahnungselement (88, 89) aufweist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungs-/Antriebselement (67) eine Verstelleinheit (69) aufweist, die in randlich der Ausnehmung (62) vorhandenen Führungen (70) in x-Richtung verschiebbar angeordnet ist, daß zumindest ein Teil der den Führungen (70) gegenüberliegenden Randbereich (64) der Verstelleinheit (69) eine Verzahnung (93) aufweist, daß der Verzahnung (93) gegenüberliegend jeweils ein innerhalb der Kontur der Unterplatte (20) angeordnetes, unterseitig mit versenkten Schlüsselflächen (78) versehenes Verstellelement (94) vorhanden ist, welches mit einer korrespondierenden Verzahnung (81) versehen ist und daß die Verstelleinheit (69) zusätzlich ein in y-Richtung bewegbares, in eine Bohrung (83, 84) der Oberplatte (21) ragendes Verstellelement (72) gemäß Anspruch 13 aufweist.

16. Vorrichtung nach einem oder mehreren vorangehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Führungs-/Antriebselemente (97/98) jeweils aus einer fest mit der Unterplatte (95) verbundenen Widerlagerplatte (104) und einer in randlich der Ausnehmung (114) vorhandenen Führungen (115) angeordneten Verstelleinheit (V) gebildet ist, die einen in y-Richtung über einen Exzenter (107) verstellbaren Schlitten (100) aufweist, der mit der Oberplatte (96) bewegungsgekoppelt ist und daß die Verstelleinheit (V) eines der beiden Führungs-/Antriebselemente (97, 98) in x-Richtung mittels eines weiteren, in Verstelleinheit (V) und Widerlagerplatte (104) angeordneten Exzenters (109) innerhalb der Übermaß aufweisenden Ausnehmung (114) bewegbar ist.

17. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Führungs-/Antriebselemente (124, 125) jeweils aus einer fest mit der Unterplatte (95) verbundenen Widerlagerplatte (137) und einer in randlich der Ausnehmung (114) vorhandenen Führungen (115) angeordneten Verstelleinheit (V) gebildet ist, die eine fensterartige Einsenkung (128) mit einer in bezug zum Koordinatenkreuz schräg angeordneten Aussparung (129) aufweist, in welcher ein Exzenter (132) geführt ist, der einen in die Oberplatte (96) ragenden, mit Schlüsselflächen (S) versehenen Zapfen (131) aufweist, mit dem die Oberplatte (96) in y-Richtung bewegungsgekoppelt ist und daß die Verstelleinheit (V) eines der beiden Führungs-/Antriebselemente (124, 125) in x-Richtung über ein in der Widerlagerplatte (137) angeordnetes, in x-Richtung verlaufendes sowie in die Verstelleinheit (V) eingreifendes Gewindeelement (138) innerhalb der Übermaß aufweisenden Ausnehmung (114) bewegbar ist.

Claims

1. Apparatus (10) for punching web-form and sheet-form material (14), in particular cardboard, with a platen region (11) comprising a steel strip cutter and at least one adjustable counter-punching plate (18) which is arranged in the platen region (11) and has at least one die arranged on its surface, characterized in that the counter-punching plate (18) comprises a thin lower plate (20) arranged stationarily in the platen region (11) and an upper plate (21) which is also thin, carries the dies and is provided with play for movement, in that the two plates (20, 21) are fastened on one another so as to be displaceable in the x- and y-direction via at least one guide and drive element (26, 27, 67) in each case and can be fixed in the desired position relative to one another via at least one fixing element (28, 85) and in that all guide and drive elements (26, 27, 67) and

fixing elements (28, 85) are arranged substantially within the contour of the plates (20, 21).

2. Apparatus according to claim 1, characterized in that the counter-punching plate (18) comprises in each case two guide elements (26) spaced from one another in the x-direction and two guide elements (26) orientated in the y-direction, a respective drive element (27) in the x- and y-direction and at least two fixing elements (28) which, when released, permit movements of the upper plate (21) in the x- and y-direction and in that the guide elements (26) and the drive elements (27) allow a movement of the upper plate (21) transversely to its orientation or drive direction in each case.

3. Apparatus according to claim 1 or 2, characterized in that the guide elements (26) are formed in each case from a sliding block (30) which is arranged displaceably in the x- or y-direction in a slot (29) in the lower plate (20) and is held by a bolt (33) arranged in the upper plate (21) and mounted in a further slot (31) arranged transversely to the slot (29) in the lower plate (20).

4. Apparatus according to claim 1 or 2, characterized in that each drive element (27) is designed as an eccentric bolt (41) whose head (43) provided with key faces (42) is arranged in a sliding block (38) arranged displaceably transversely to the drive direction in a slot (37) in the upper plate (21) while a component (44) arranged eccentrically on the head (43) opposite to the key faces (42) is fastened merely rotatably in a hole (39) in the lower plate (20).

5. Apparatus according to claim 1 or 2, characterized in that each fixing element (28) is formed by an insert (48) comprising a slot (50), in that the insert (48) is arranged in a recess (45) which tapers conically toward the lower plate (20) and in that a bolt (49) which engages in a threaded hole (46) in the lower plate (20) opposite the insert (48) is held in the slot (50).

6. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the guide, drive and fixing elements (26, 27, 28) are arranged at the edge of the counter-punching plate (18).

7. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the counter-punching plate (18) is provided with an optical displacement measuring device (56).

8. Apparatus according to claim 7, characterized in that the displacement measuring device (56) is formed in each case by a recess (57) cut out in the form of a semicircle in the region of the boundary extending in the x-direction and in the region of the boundary extending in the y-direction of the upper plate (21) at the edge, whose internal surface (58) extending obliquely to the original boundary of the upper plate (21) is provided with a marking (59) which, in cooperation with a scale (61) arranged on the surface (60) of the lower plate (20), allows reading of a displacement of the upper plate (21) relative to the lower plate (20) in the x- and y-direction.

9. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the guide, drive and fixing elements (26, 27, 28) are arranged individually or at least partially combined in fitting segments (19, 55) which consist of lower and upper plate (20, 21) and can be inserted into corresponding recesses.

10. Apparatus according to claim 9, characterized in that the fitting segments (19, 55) are held between opposing recesses (23), provided with undercuts, in upper and lower plate (20, 21).

11. Apparatus according to claim 1, characterized in that the lower plate (20) has at least two spaced recesses (62) at the edge, in which there is arranged a respective guide/drive element (67) which can be moved in the x- and y-direction and is additionally connected to the upper plate (21) in terms of movement.

12. Apparatus according to claim 11, characterized in that each recess (62) has a stepped enlargement (65) at the edge on both sides, in that the guide/drive element (67) is formed by an abutment plate (68) rigidly connected to the lower plate (20) in the region of the enlargement (65) and an adjusting unit (69) arranged displaceably in the x-direction in guides provided at the edge of the recess (62), in that the adjusting unit (69) comprises an adjusting bolt (71) which is arranged in the x-direction, whose head is mounted in the adjusting unit (69) and whose screw-threaded portion (91) provided with key faces (92) on the end engages in a threaded passage (90) in the abutment plate (68) and in that the adjusting unit (69) comprises an adjusting element (72) which is adjustable in the y-direction and projects into a hole (83, 84) in the upper plate (21).

13. Apparatus according to claim 11 or 12, characterized in that the adjusting element (72) has key faces (78) countersunk at least at one end, in that the adjusting element (72) is arranged inside a slot (L) in the adjusting unit (69) extending in the y-direction and in that it is provided, in the region of at least one set of teeth (88) arranged on the internal surface of the slot, with corresponding teeth (81).

14. Apparatus according to claim 13, characterized in that the slot (L) has a rigidly arranged toothed element (88, 89) on one longitudinal side and a toothed element (88, 89) which is displaceable to a limited extent in the y-direction on the other longitudinal side.

15. Apparatus according to claim 11, characterized in that the guide/drive element (67) comprises an adjusting unit (69) which is arranged displaceably in the x-direction in guides (70) provided at the edge of the recess (62), in that at least a portion of the edge region (64) of the adjusting unit (69) opposing the guides (70) has teeth (93), in that an adjusting element (94) arranged within the contour of the lower plate (20), provided with countersunk key faces (78) on its underside and provided with corresponding teeth (81) is provided opposite the teeth (93) in each case and in that the adjusting unit (69) additionally comprises an adjusting element (72) according to claim 13 which can be moved in the y-direction and projects into a hole (83, 84) in the upper plate (21).

16. Apparatus according to one or more of the preceding claims, characterized in that the two guide/drive elements (97/98) each consist of an abutment plate (104) rigidly connected to the lower plate (95) and an adjusting unit (V) which is arranged in guides (115) provided at the edge of the recess (114) and comprises a slider (100) which is adjustable in the y-direction via a cam (107) and is coupled in terms of movement to the upper plate (96) and in that the adjusting unit (V) of one of the two guide/drive elements (97, 98) can be moved in the x-direction within the oversized recess (114) by means of a further cam (109) arranged in adjusting unit (V) and abutment plate (104).

17. Apparatus according to at least one of claims 1 to 15, characterized in that the two guide/drive elements (124, 125) are each formed by an abutment plate (137) rigidly connected to the lower plate (95) and an adjusting unit (V) which is arranged in guides (115) provided at the edge of the recess (114) and comprises a window-like cavity (128) with a groove (129) arranged obliquely with respect to the coordinate axes, in which groove (129) there is guided a cam (132) comprising a projection (131) which penetrates into the upper plate (96), is provided with key faces (S), and with which the upper plate (96) is coupled in terms of movement in the y-direction and in that the adjusting unit (V) of one of the two guide/drive elements (124, 125) can be moved in the x-direction within the oversized recess (114) via a screw-threaded element (138) which is arranged in the abutment plate (137), extends in the x-direction and engages in the adjustment element (V).

Revendications

1. Dispositif (10) de poinçonnage de matériau (14) se présentant sous forme de bande et sous forme de feuille, en particulier en carton, avec une zone formant platine (11), présentant une forme en feuillard et au moins une contre-plaque de poinçonnage (18) réglable, disposée dans la zone formant platine (11), sur la surface de laquelle est disposée au moins une matrice, caractérisé en ce que la contre-plaque de poinçonnage (18) présente une plaque inférieure (20) mince, disposée localement fixe dans la zone formant platine (11), et une plaque supérieure (21) également mince, portant la matrice, dotée d'un espace de jeu de déplacement, en ce que les deux plaques (20, 21) sont fixées l'une à l'autre de façon déplaçable en directions x et y, chaque fois par l'intermédiaire d'au moins un élément de guidage et d'entraînement (26, 27, 67), ainsi que susceptibles d'être fixées l'une par rapport à l'autre dans la position souhaitée par l'intermédiaire d'au moins un élément de fixation (28, 85), et en ce que l'ensemble des éléments de guidage et d'entraînement (26, 27, 67), ainsi que des éléments de fixation (28, 85), sont disposés sensiblement à l'intérieur du contour des plaques (20, 21).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la contre-plaque de poinçonnage (18) présente chaque fois deux éléments de guidage (26), espacés l'un de l'autre, orientés dans la direction x et deux orientés dans la direction y, respectivement un élément d'entraînement (27) dans la direction x et un dans la direction y, et au moins deux éléments de fixation (28), qui a l'état désolidarisé permettent des déplacements de la plaque supérieure (21) dans les directions x et y, et en ce que les éléments de guidage (26) et les éléments d'entraînement (27) permettent un déplacement de la plaque supérieure (21) chaque fois transversalement par rapport à son orientation, respectivement sa direction d'entraînement.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les éléments de guidage (26) sont constitués chacun d'un patin à rainure (30) disposé déplaçable en direction x ou y dans un trou allongé (29) appartenant à la plaque inférieure (20), patin à rainure maintenu, au moyen d'une vis (33), disposée dans la plaque supérieure (21) et montée dans un trou allongé (31) supplémentaire ménagé transversalement par rapport au trou allongé (29) de la plaque inférieure (20).

4. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé

en ce que chaque élément d'entraînement (27) est réalisé sous la forme d'une vis excentrique (41) dont la tête (43), dotée de surfaces pour clé (42), est disposée dans un patin à rainure (38) qui est disposé déplaçable transversalement par rapport à la direction d'entraînement dans un trou allongé (37) de la plaque supérieure (21), tandis qu'un corps (44), disposé de façon opposée aux surfaces à clé (42) excentriquement sur la tête (43), est fixé de façon à seulement pourvoir tourner dans un perçage (39) de la plaque inférieure (20).

5. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que chaque élément de fixation (28) est constitué d'une partie insert (48) présentant un trou allongé (50), en ce que la partie insert (48) est disposée dans un évidement (45) à allure conique s'effilant en direction de la plaque inférieure (20) et en ce que, dans le trou allongé (50), est maintenue une vis (49) qui vient en prise dans un trou taraudé (47), opposé à la partie insert (48), de la plaque inférieure (20).

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les éléments de guidage d'entraînement et de fixation (26, 27, 28) sont disposés en bordure de la contre-plaque de poinçonnage (18).

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la contre-plaque de poinçonnage (18) est dotée d'un dispositif de mesure de déplacement (56) de nature optique.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le dispositif de mesure de déplacement (56) est respectivement constitué d'un évidement (57) découpé en forme de demi-cercle, en bordure, dans la zone de la délimitation s'étendant, d'une part, en direction x et, d'autre part, en direction y de la plaque supérieure (21), évidement dont la surface d'intrados (58), s'étendant obliquement en direction de la délimitation initiale de la plaque supérieure (21), est dotée d'un marquage (59), qui en coopération avec une graduation échelonnée (61) ménagée sur la face supérieure (60) de la plaque inférieure (20), permet la lecture en direction x et en direction y d'un déplacement de la plaque supérieure (21) par rapport à la plaque inférieure (20).

9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les éléments de guidage d'entraînement et de fixation (26, 27, 28) sont disposés individuellement, respectivement de façon regroupée au moins partiellement, en segments de montage (19, 55), constitués de la plaque inférieure et de la plaque supérieure (20, 21) et insérables dans des évidements correspondants.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que les segments de montage (19, 55) sont maintenus entre des évidements (23) opposés, dotés de contre-dépouilles, de la plaque inférieure et de la plaque supérieure (20, 21).

11. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plaque inférieure (20) présente en bordure au moins deux évidements (62) espacés, dans chacun desquels est disposé, de façon déplaçable dans les directions x et y, un élément de guidage/entraînement (67) qui est, de plus, lié cinématiquement à la plaque supérieure (21).

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que chaque évidement (62) présente des deux côtés, en bordure, un élargissement (65) étagé, en ce que l'élément de guidage/entraînement (67) est constitué d'une plaque de contre-appui (68) reliée rigidement à la plaque inférieure (20) dans la zone de l'élargissement (65) et d'une unité de réglage (69) disposée déplaçable dans la direction x dans des guidages existant en bordure de l'évidement (62), en ce que l'unité de réglage (69) présente une vis de réglage (71) disposée dans la direction x, dont la tête est montée dans l'unité de réglage (69) et dont la partie filetée (91), pourvue côté extrémité de faces pour clé (92), s'engage dans un trou de passage taraudé (90) appartenant à la plaque de contre-appui (68), et en ce que l'unité de réglage (69) présente un élément de réglage (72) réglable dans la direction y, pénétrant dans un perçage (83, 84) de la plaque supérieure (21).

13. Dispositif selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que l'élément de réglage (72) présente, au moins sur une extrémité, des faces à clé (78) disposées de façon noyée, en ce que l'élément de réglage (72) est disposé à l'intérieur d'un trou allongé (L), s'étendant dans la direction y, de l'unité de réglage (69), et en ce que, dans la zone d'au moins une denture (88) disposée sur la face d'intrados de trou allongé, il est pourvu d'une denture (81) correspondante.

14. Dispositif selon la revendication (13) caractérisé en ce que le trou allongé (L) présente des éléments de denture (88, 89), dont un est disposé de façon fixe sur un côté longitudinal, et l'autre est déplaçable de façon limitée dans la direction y, sur l'autre coté longitudinal.

15. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'élément de guidage/entraînement (67) présente une unité de réglage (69) qui est disposé de façon déplaçable dans la direction x dans des gui-

dages (70) existant en bordure de l'évidement (62), en ce qu'au moins une, partie de la zone de bordure (64), opposée aux guidages (70), de l'unité de réglage (69) présente une denture (93), en ce qu'en face de la bordure (93) est chaque fois prévu un élément de réglage (94), disposé à l'intérieur du contour de la plaque inférieure (20), pourvu en face inférieure de surfaces à clé (78) noyées, élément de réglage qui est doté d'une denture (81) correspondante, et en ce que l'unité de réglage (69) présente en plus un élément de réglage (72) déplaçable dans la direction y, pénétrant dans un perçage (83, 84) de la plaque supérieure (21), selon la revendication 13.

16. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que les deux éléments de guidage/entraînement (97, 98) sont chacun constitués d'une plaque de contre-appui (104) reliée rigidement à la plaque inférieure (95) et d'une unité de réglage (V), disposée dans des guidages (115) réalisés en bordure de l'évidement (114), unité de réglage (V) qui présente un chariot (100) déplaçable de façon réglée dans la direction y par l'intermédiaire d'un excentrique (107) et est couplé cinématiquement à la plaque supérieure (96), et en ce que l'unité de réglage (V) de l'un des deux éléments de guidage/entraînement (97, 98) est déplaçable en direction x au moyen d'un autre excentrique (109), disposé dans l'unité de réglage (V) et la plaque de contre-appui (104), à l'intérieur de l'évidement (114) présentant un surdimensionnement.

17. Dispositif selon au moins l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que les deux éléments de guidage/entraînement (124, 125) sont chacun constitués d'une plaque de contre-appui (137), reliée riqidement à la plaque inférieure (95), et d'une unité de réglage (V) disposée dans des guidages (115) réalisés en bordure de l'évidement (114), unité de réglage (V) qui présente un creusement (128) du genre d'une fenêtre avec un évidement (129) disposé obliquement par rapport à la croix des coordonnées, évidement (129) dans lequel est guidé un excentrique (132) qui présente un tourillon (131) pénétrant dans la plaque supérieure (96), pourvue de faces à clé (S), tourillon à l'aide duquel la face supérieure (96) est couplée cinématiquement dans la direction y, et en ce que l'unité de réglage (V) d'un des deux éléments de guidage/entraînement (124, 125) est déplaçable dans la direction x, par l'intermédiaire d'un élément fileté (138) disposé dans la contre-plaque d'appui (137), s'étendant dans la direction x et venant en prise dans l'unité de réglage (V), a l'intérieur de l'évidement (114) doté d'un surdimensionnement.

FIG.1

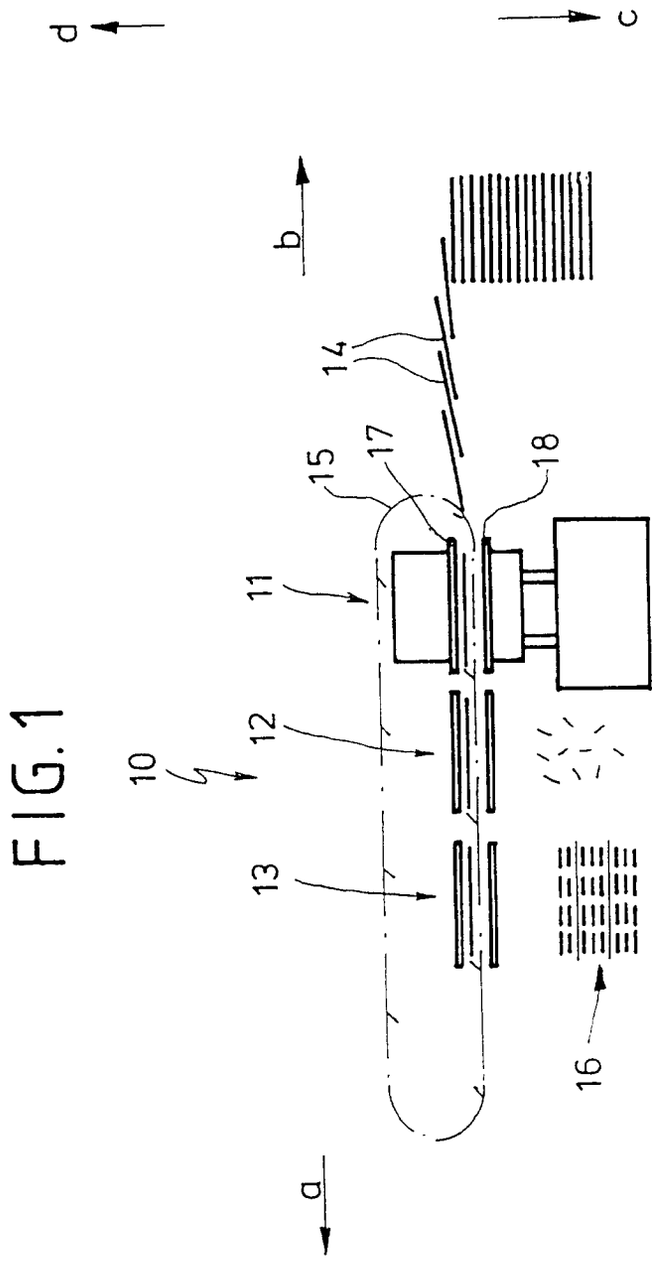


FIG.2

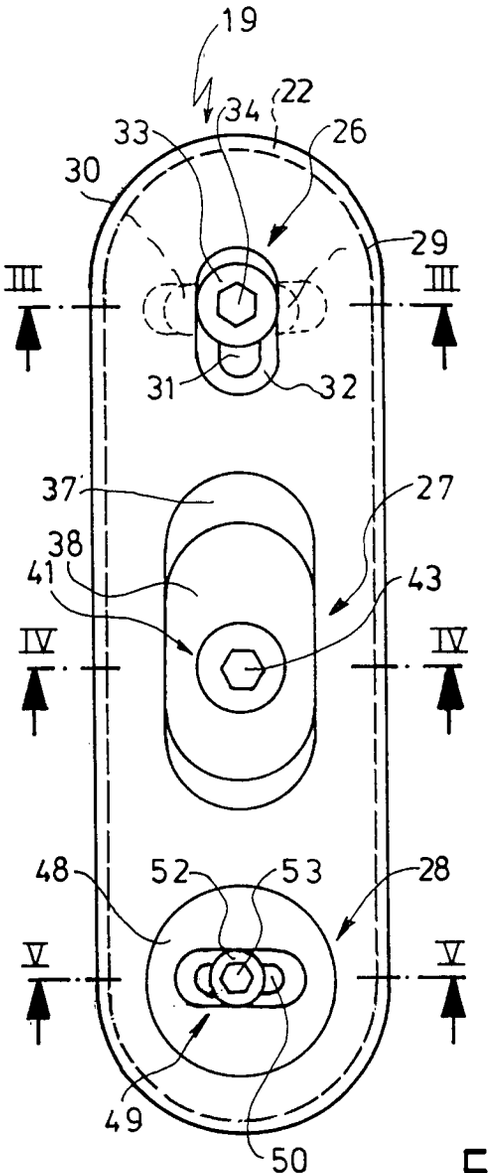


FIG.3

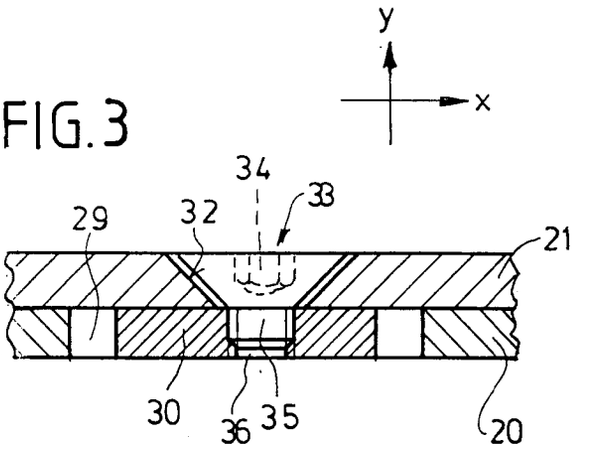


FIG.4

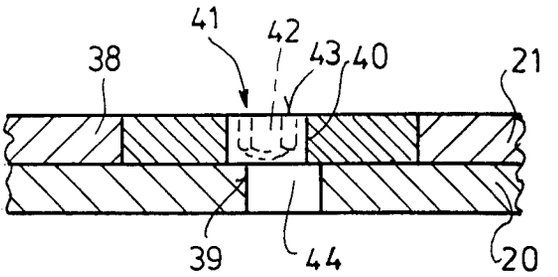


FIG.5

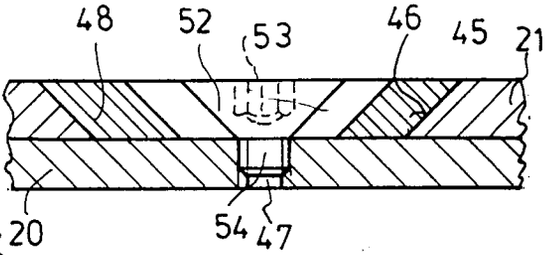


FIG.6

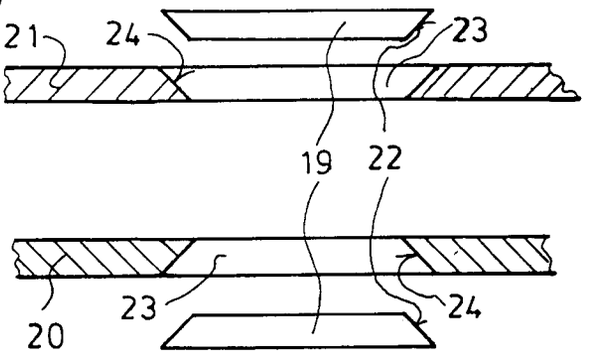
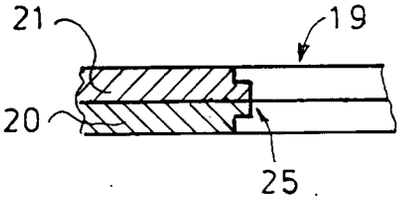


FIG.7



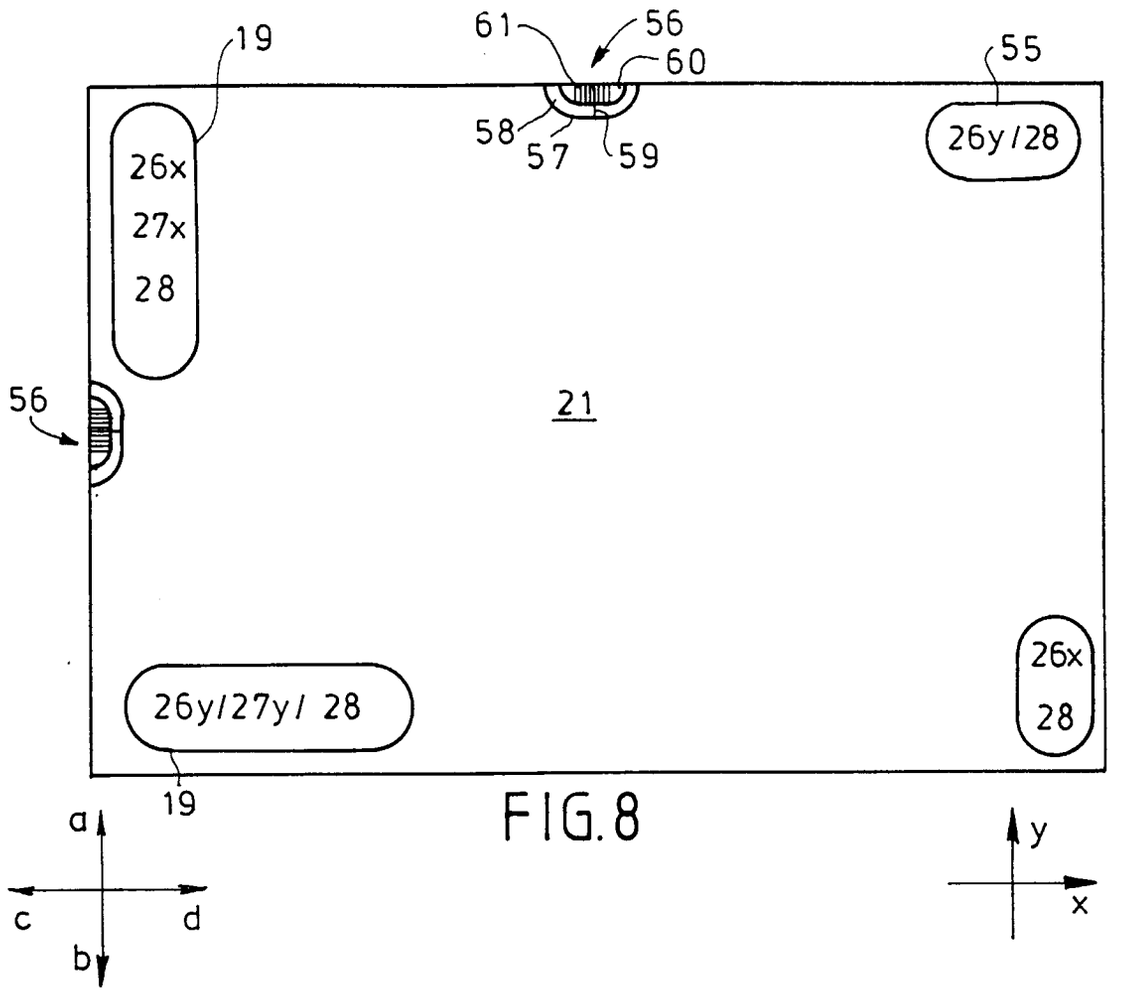

19
61
56
60
55
58
57
59
26x
27x
28
26y/28
56
21
26x
28
26y/27y/ 28
19
a
c
d
b
y
x

FIG.8

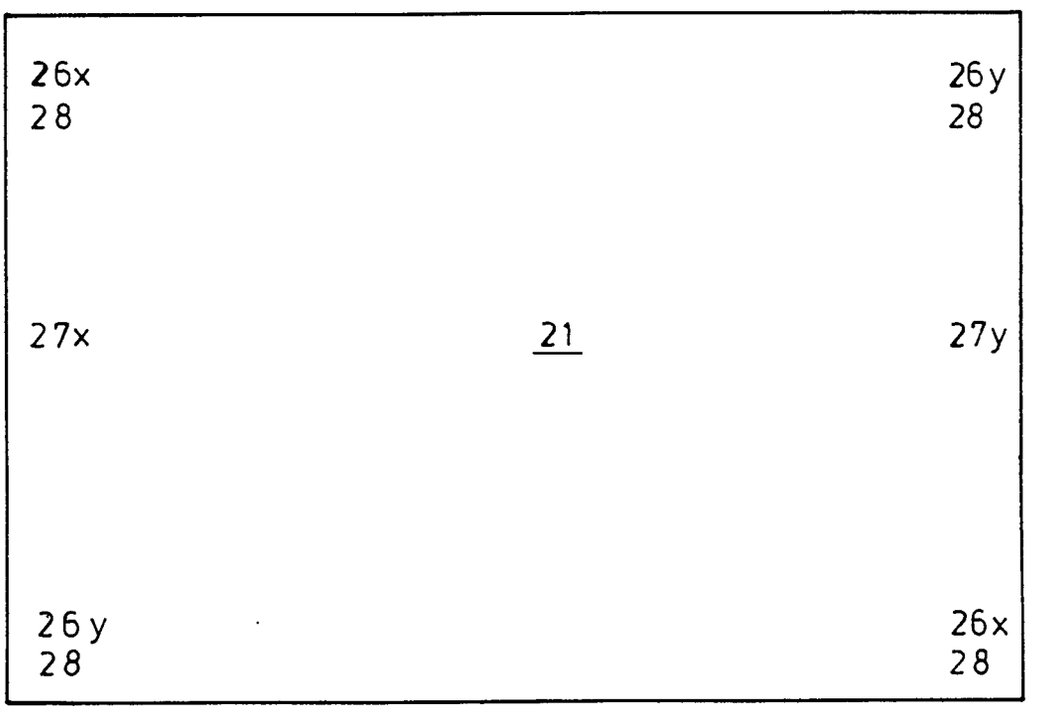

26x
28
26y
28
27x
21
27y
26y
28
26x
28

FIG.9

FIG.10

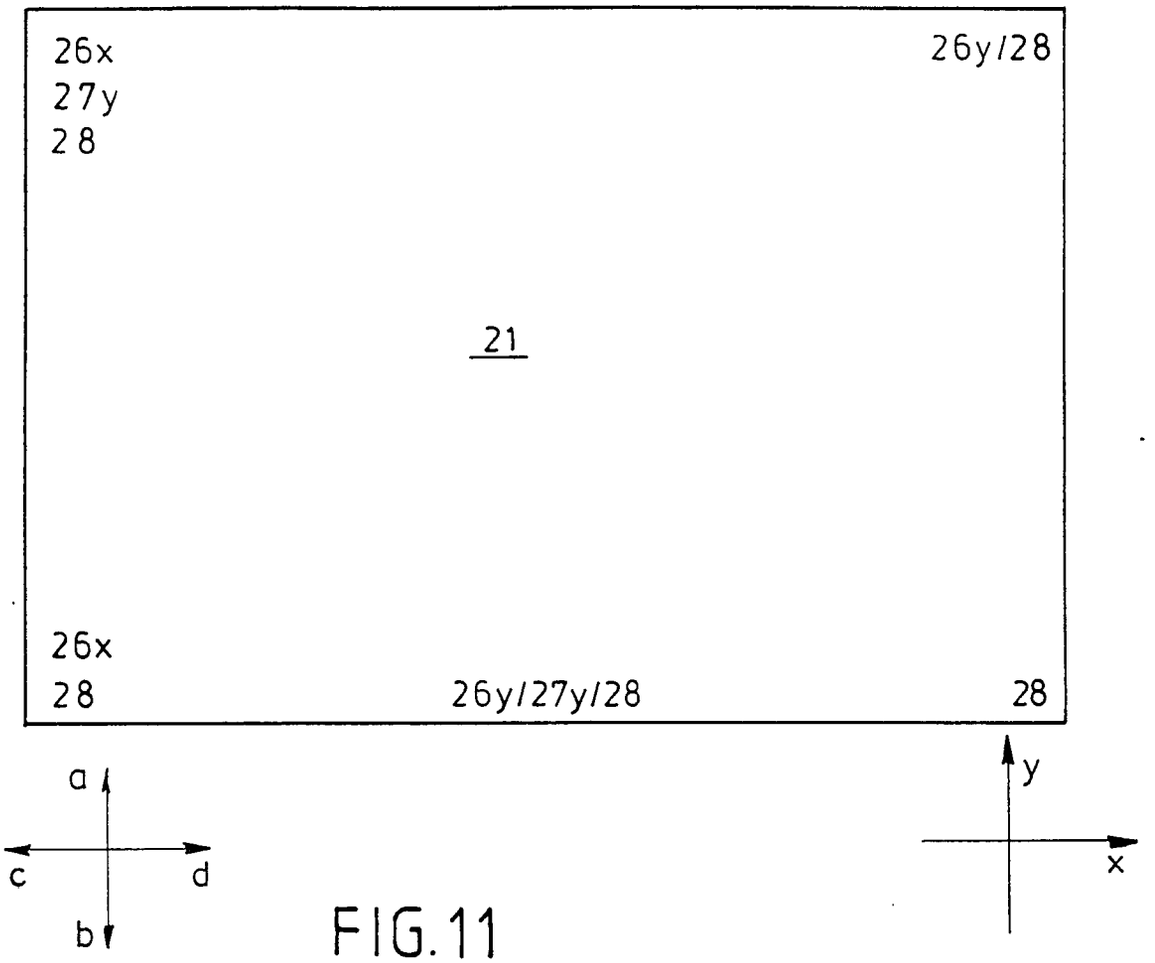

26x
27y
28
26y/28
21
26x
28
26y/27y/28
28
a
b
c
d
y
x

FIG.11

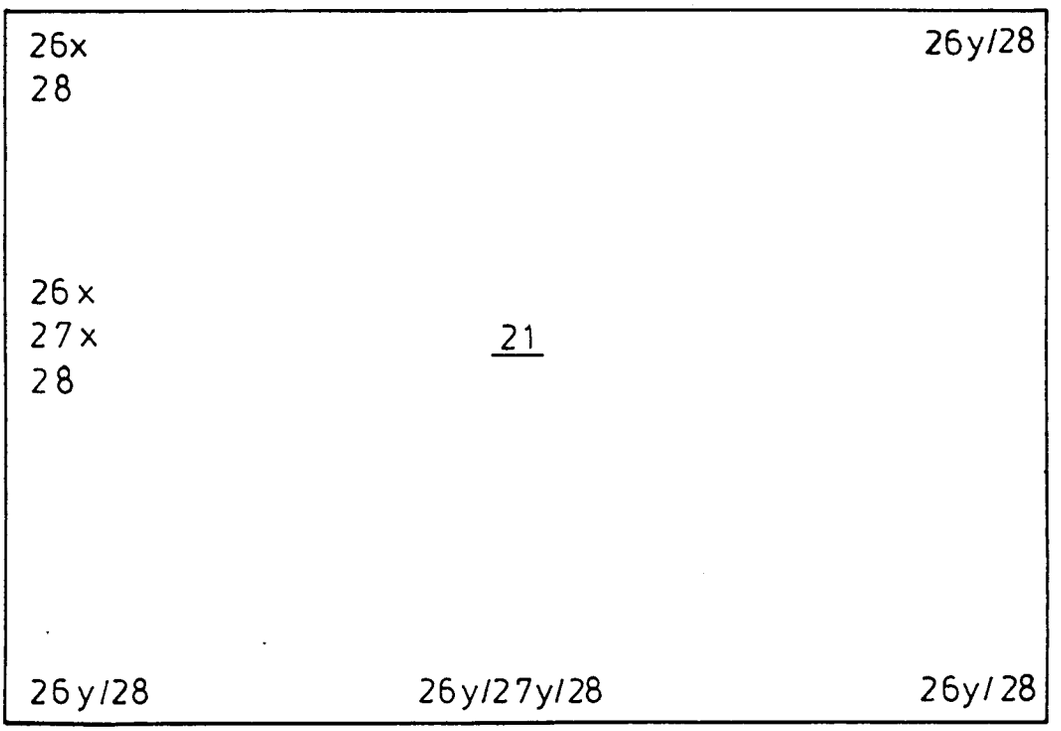

26x
28
26y/28
26x
27x
28
21
26y/28
26y/27y/28
26y/28

FIG.12

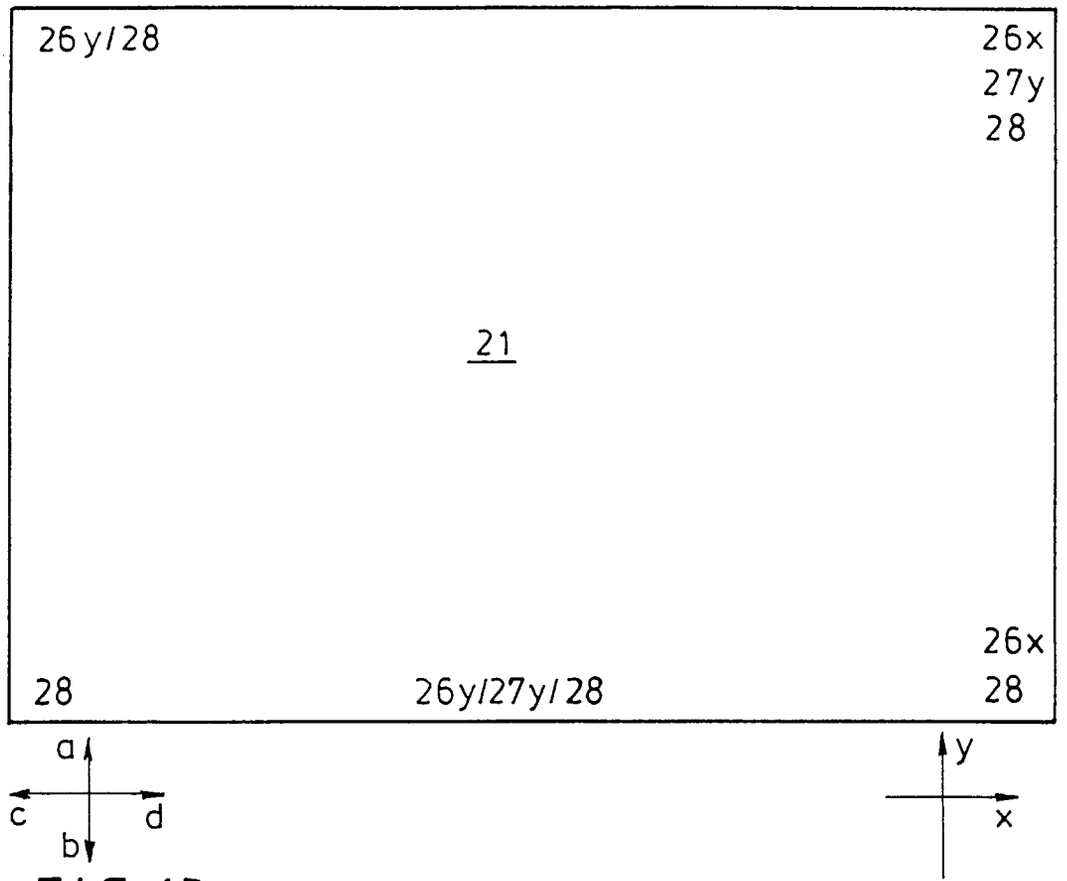

26y/28
26x
27y
28
21
26x
28
28
26y/27y/28
a
c
d
b
y
x

FIG.13

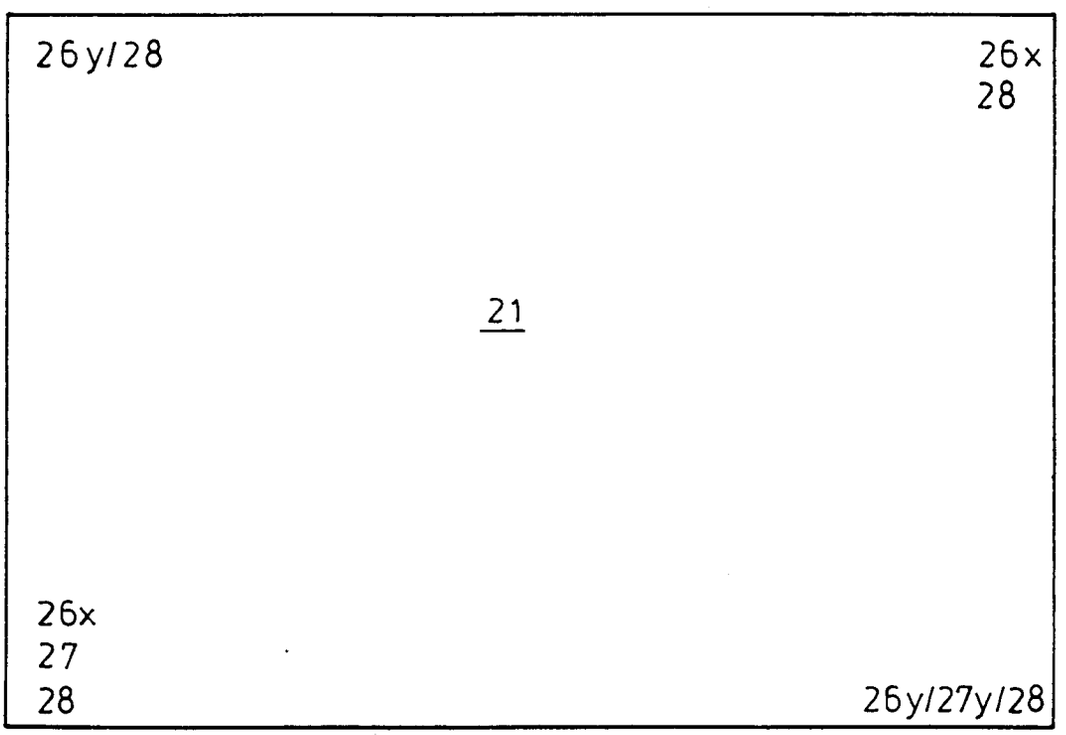

26y/28
26x
28
21
26x
27
28
26y/27y/28

FIG.14

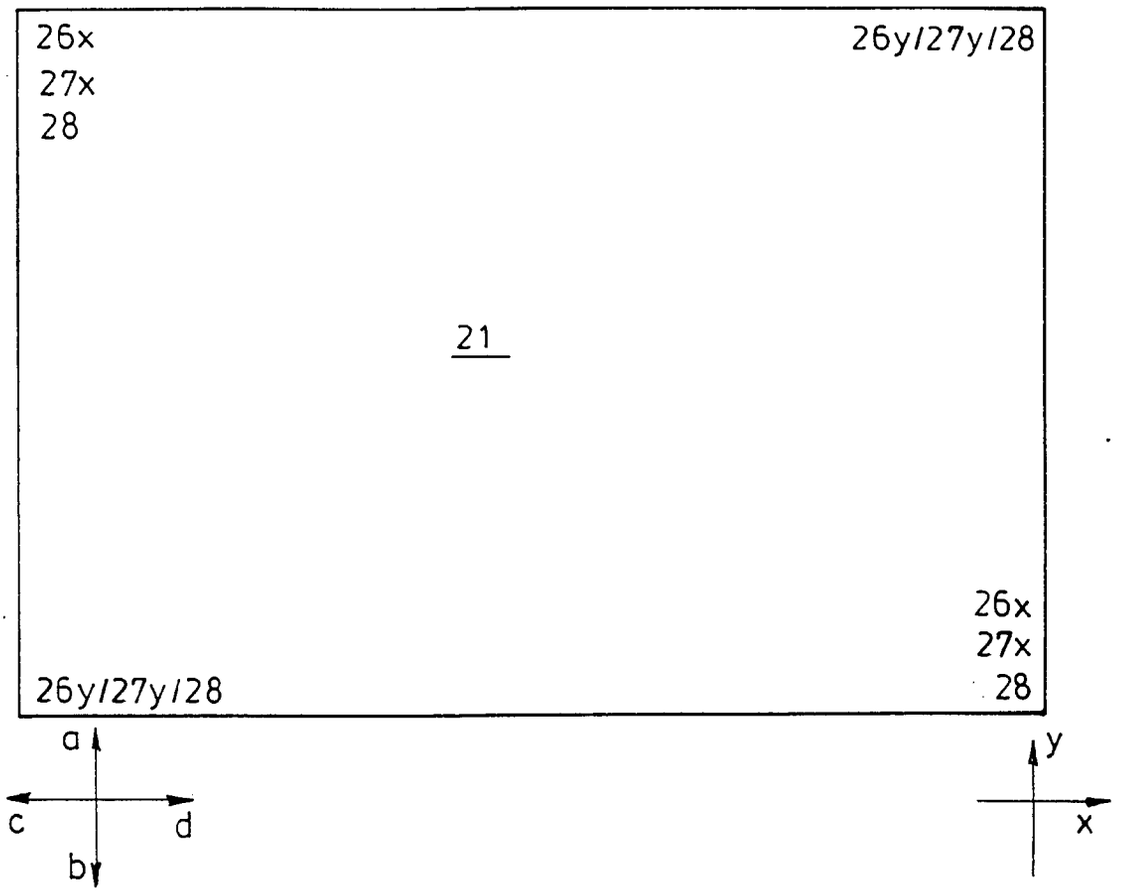

26x
27x
28
26y/27y/28
21
26x
27x
28
26y/27y/28
a
b
c
d
y
x

FIG.15

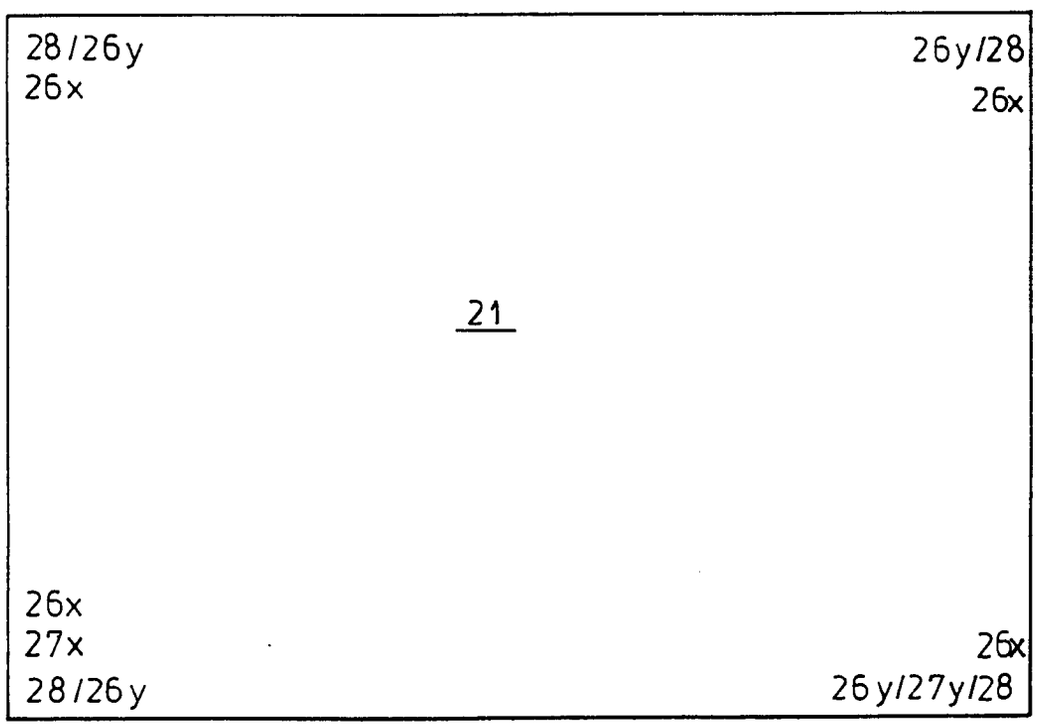

28/26y
26x
26y/28
26x
21
26x
27x
28/26y
26x
26y/27y/28

FIG. 16

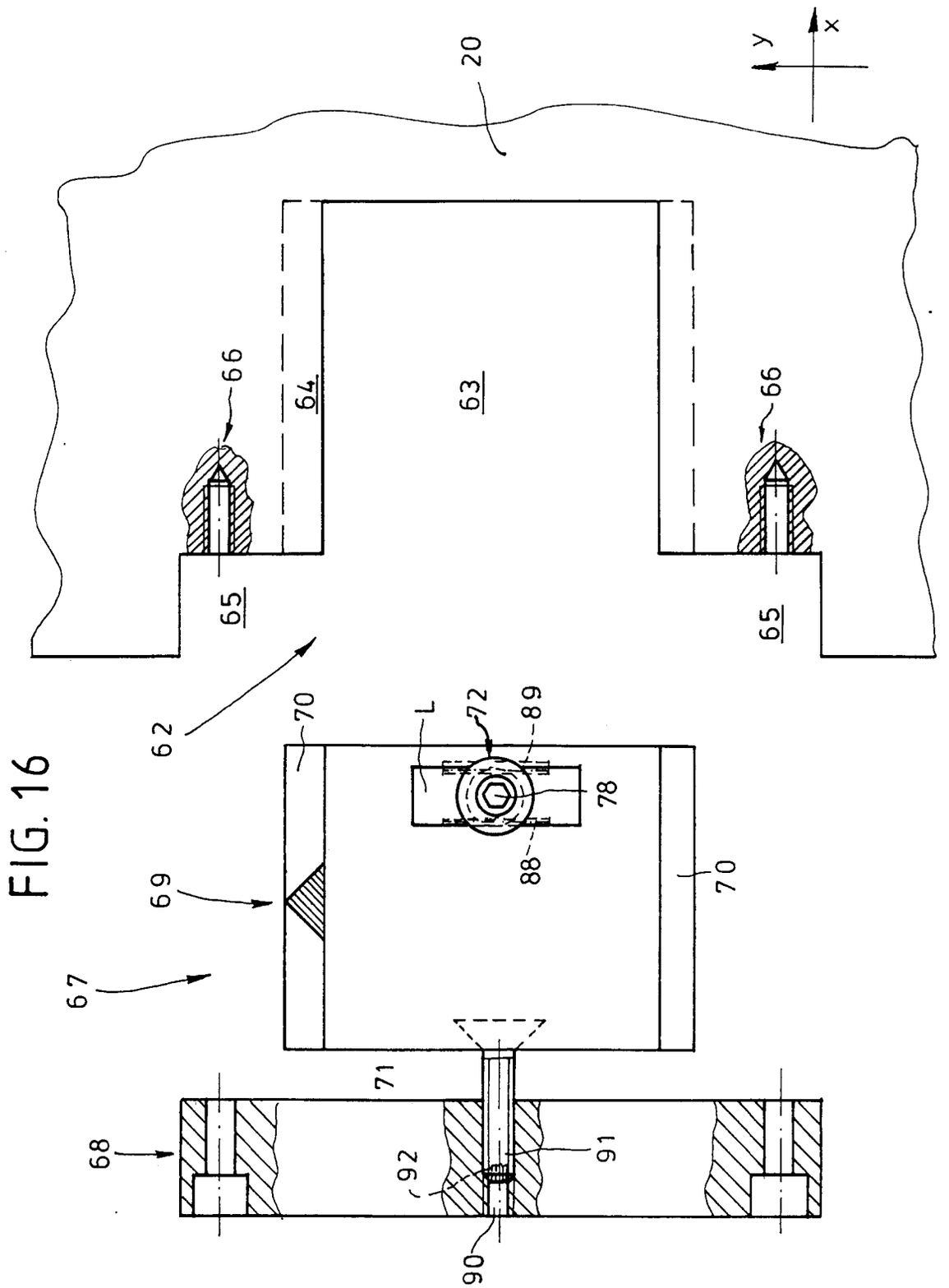


FIG. 17

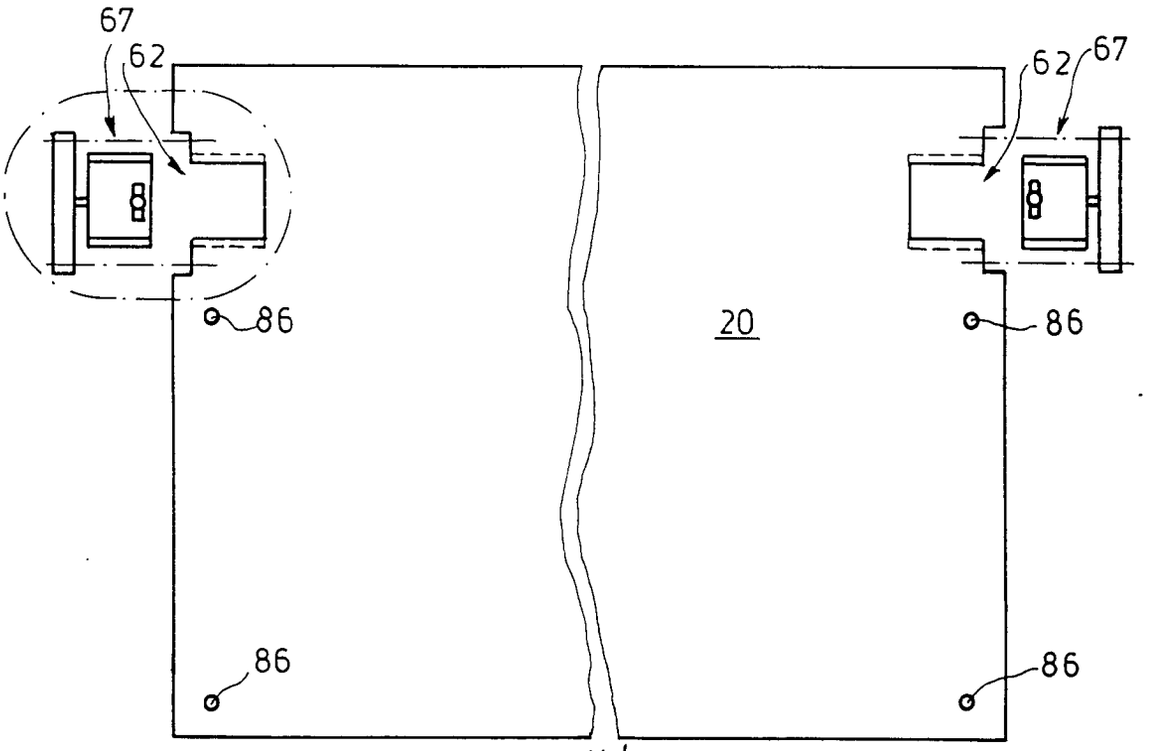


FIG. 18

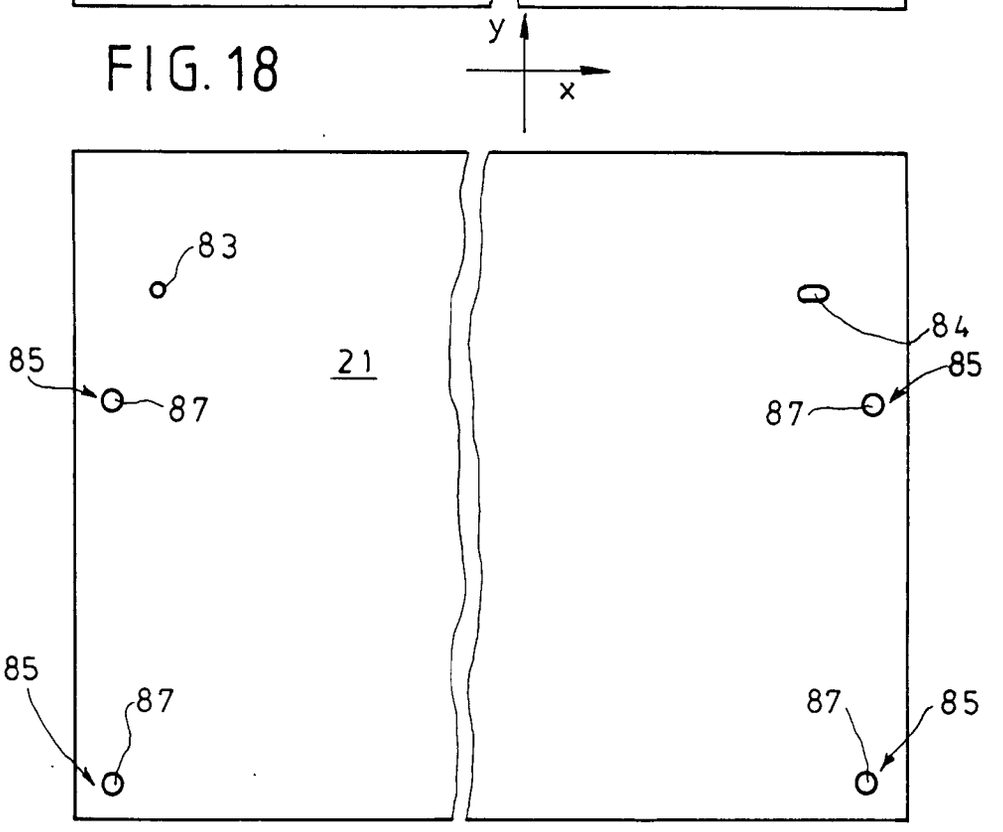


FIG. 19

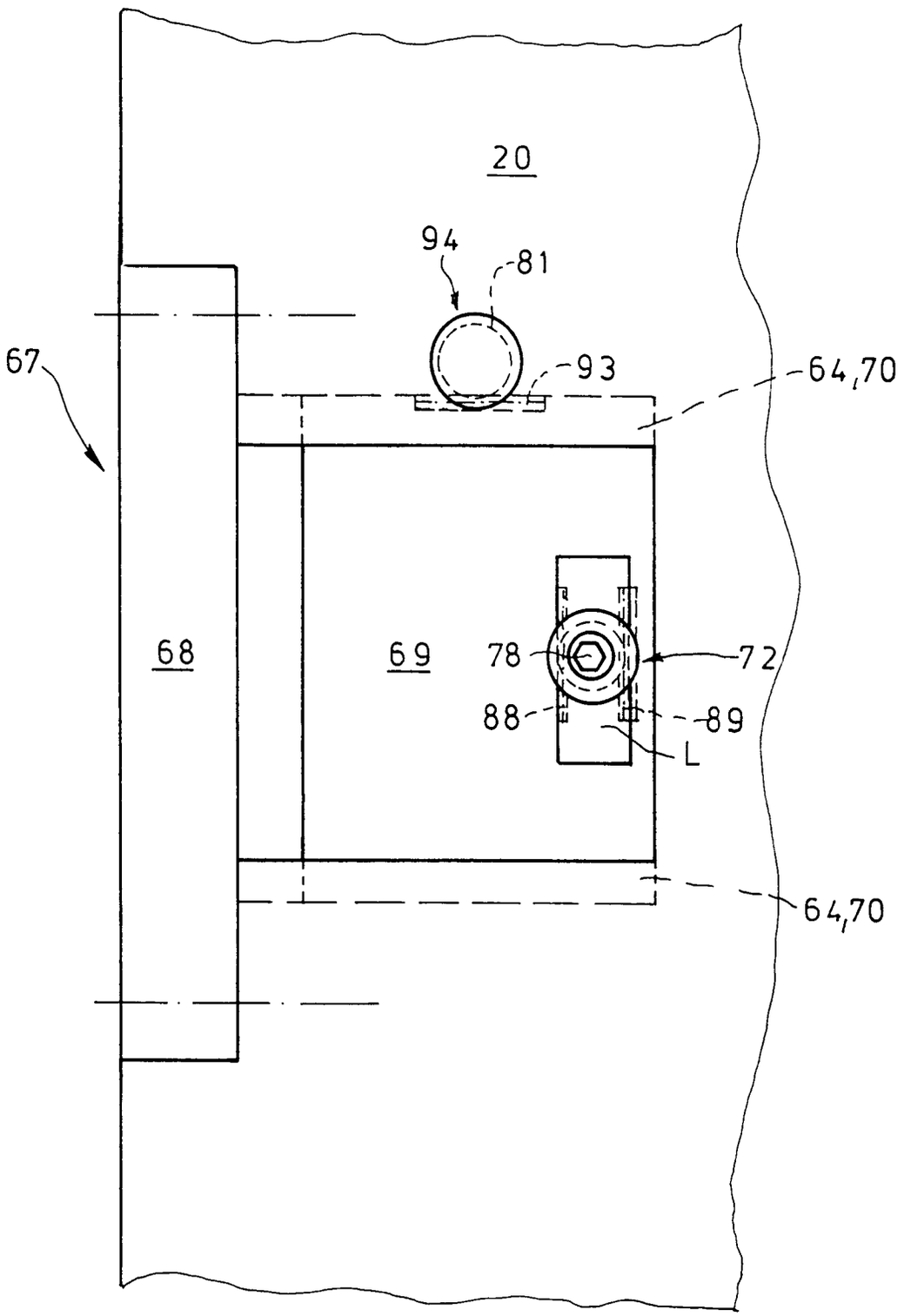


FIG. 22

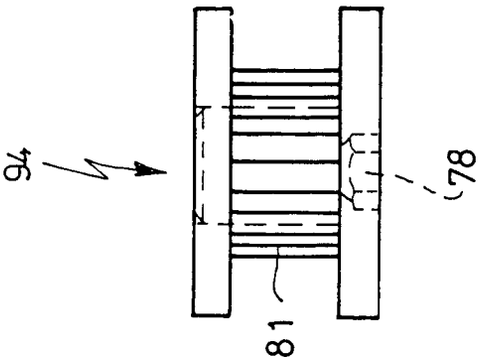


FIG. 21

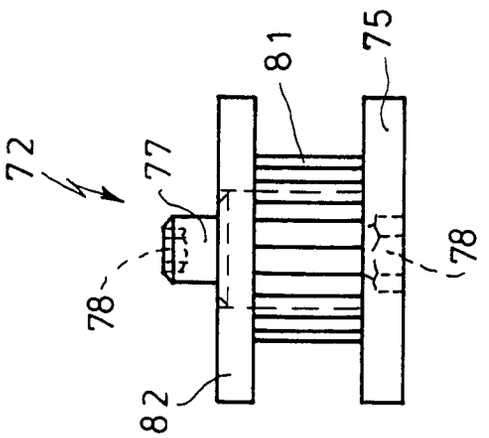


FIG. 20

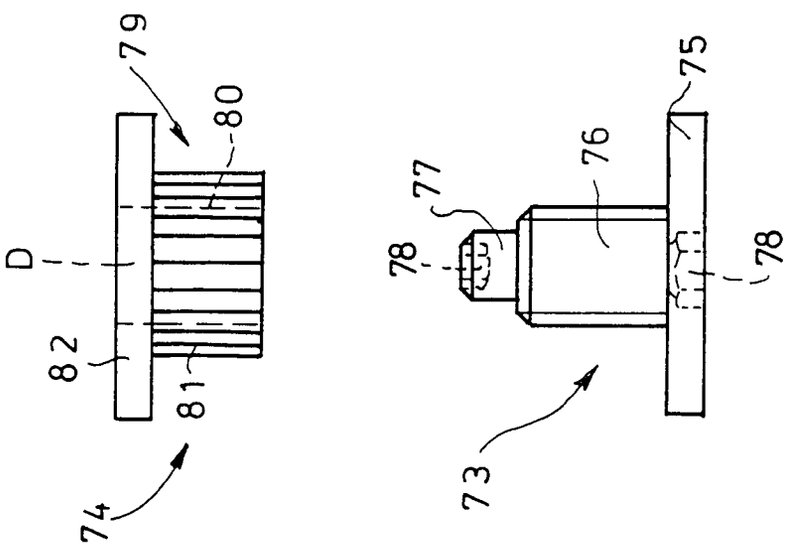


FIG. 23

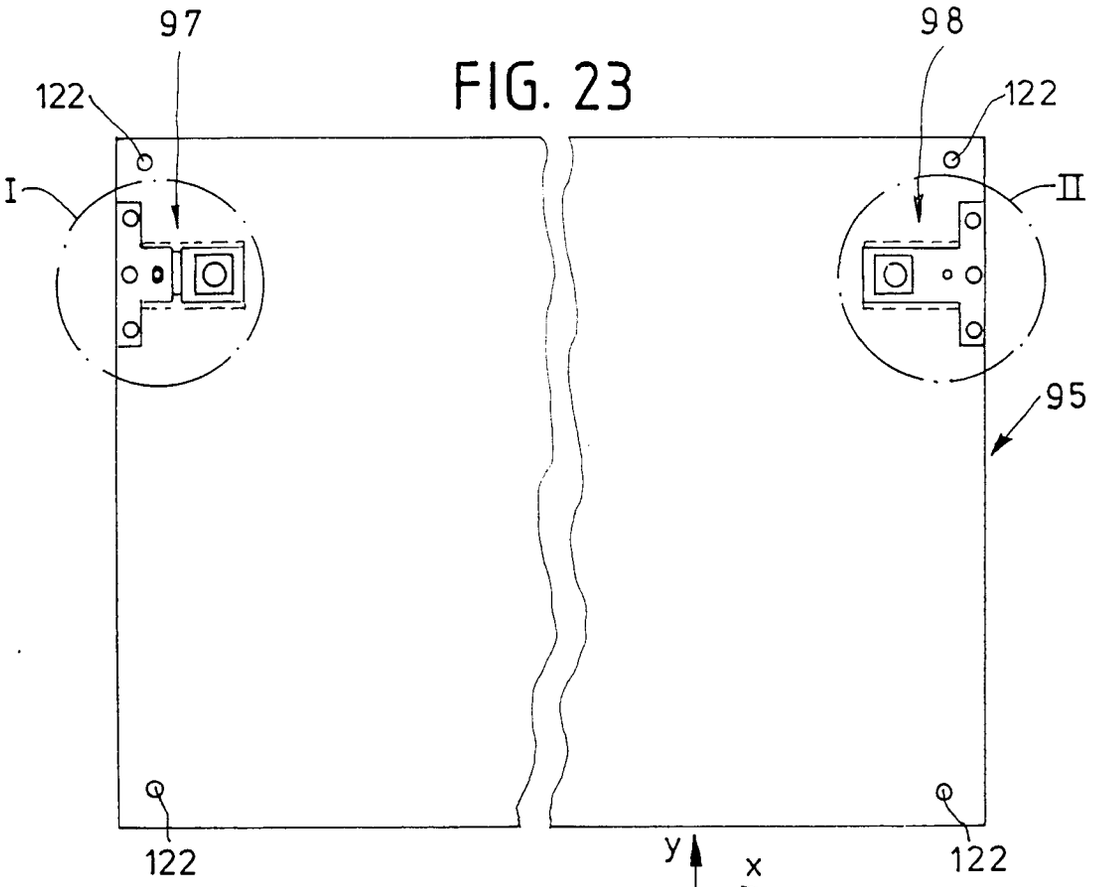


FIG. 24

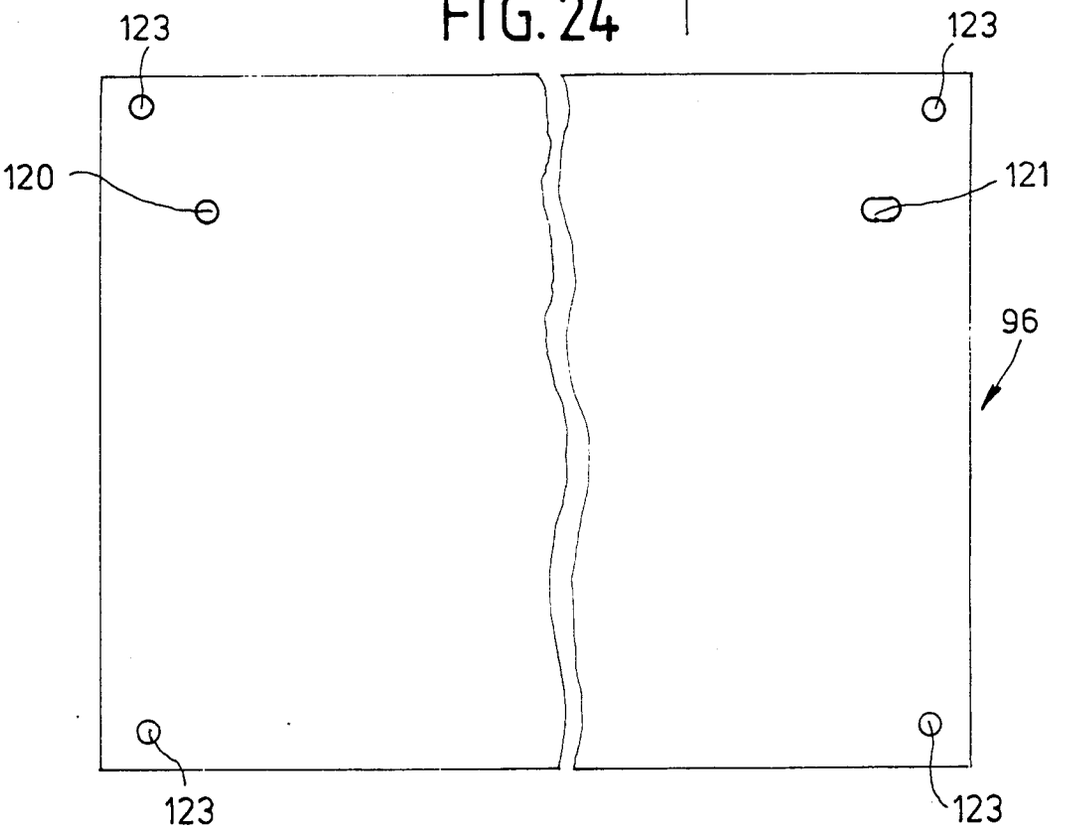
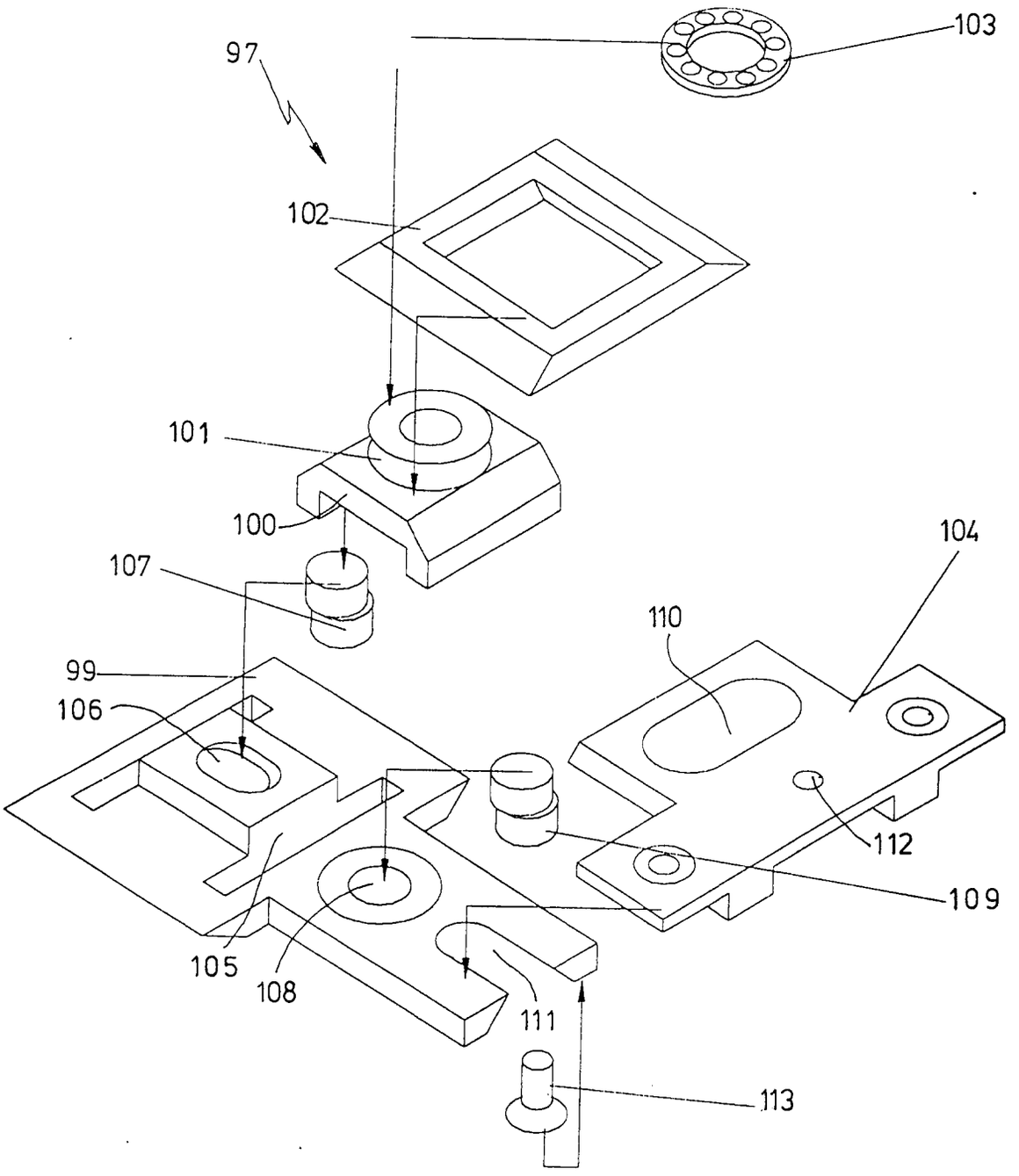
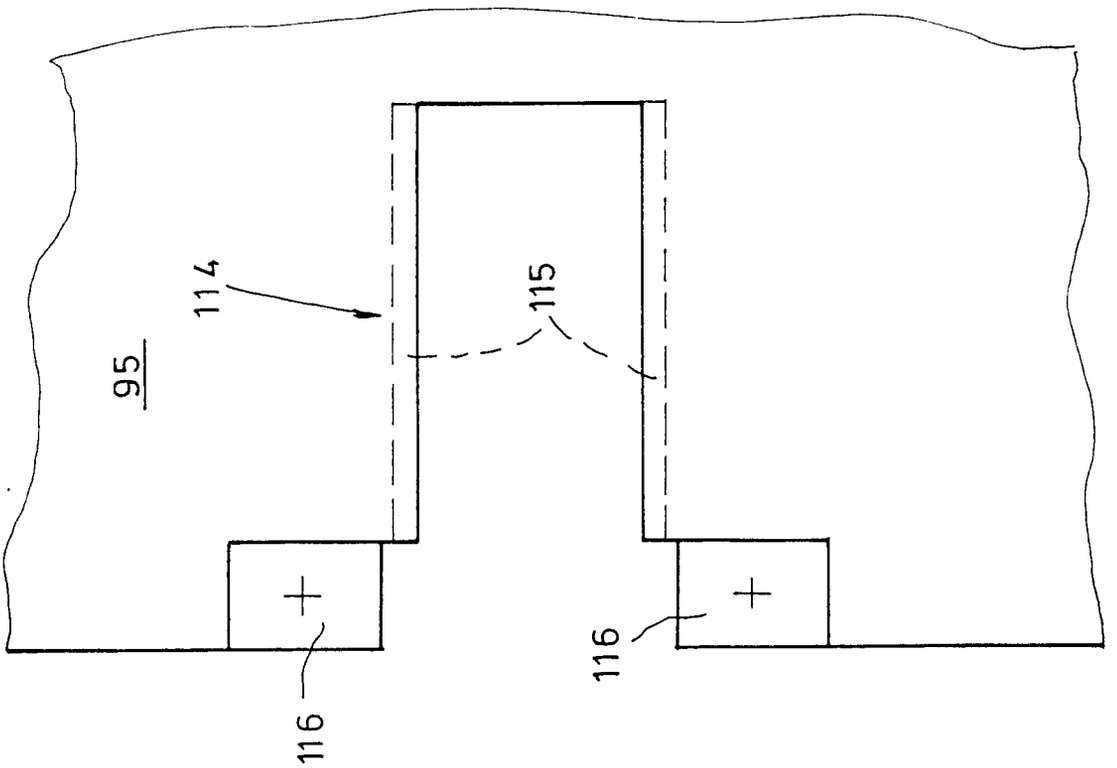


FIG.25





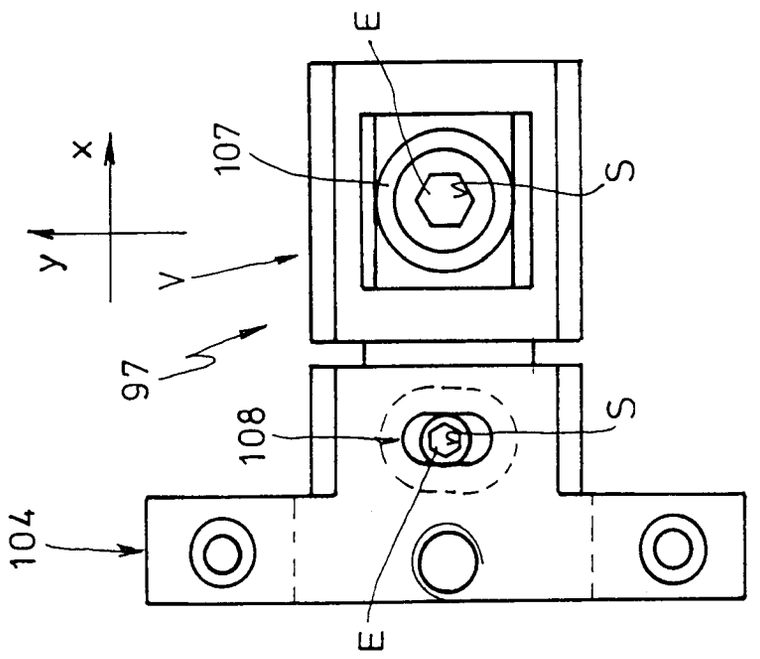
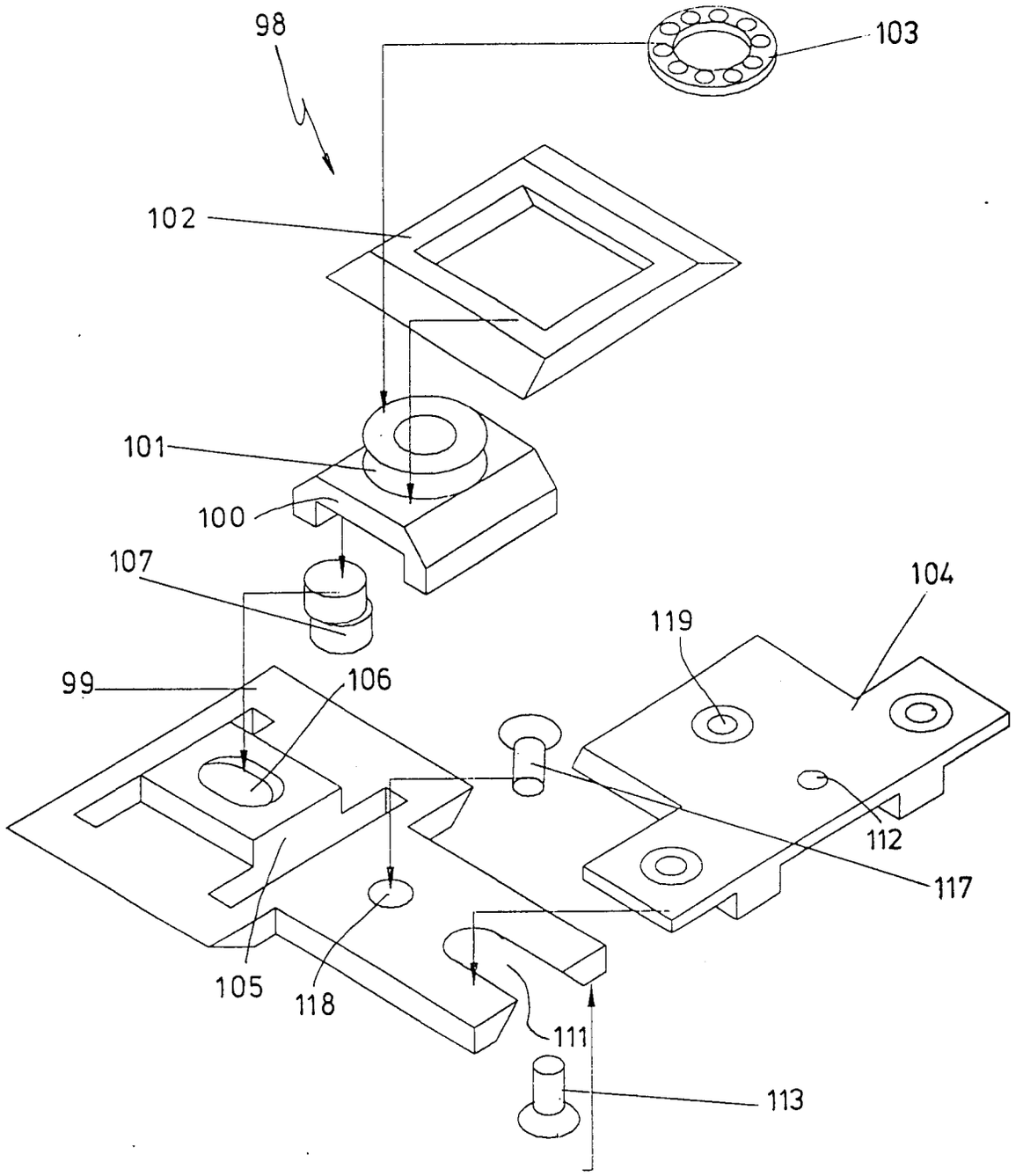


FIG.26

FIG. 27



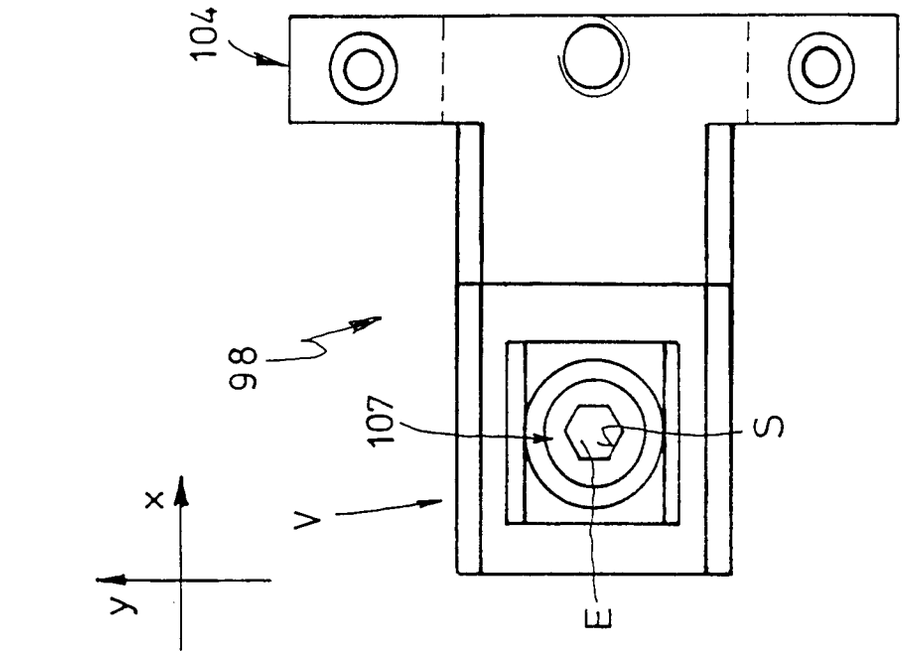


FIG.28

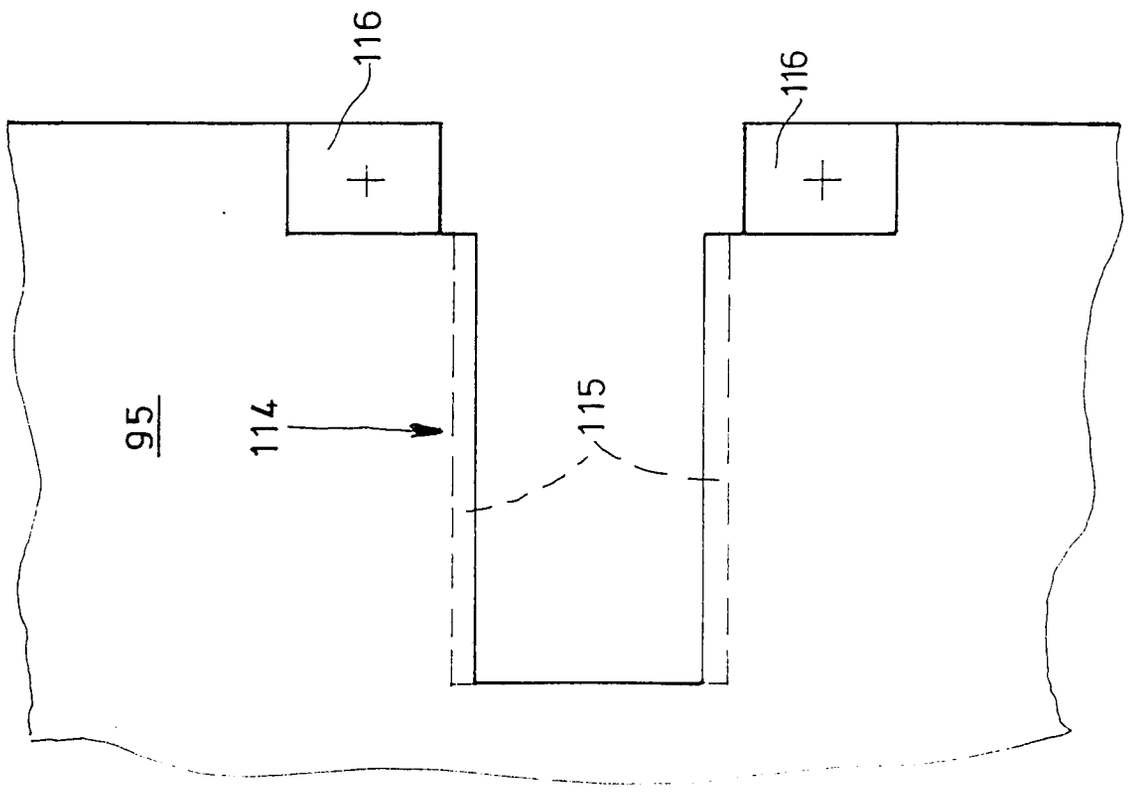
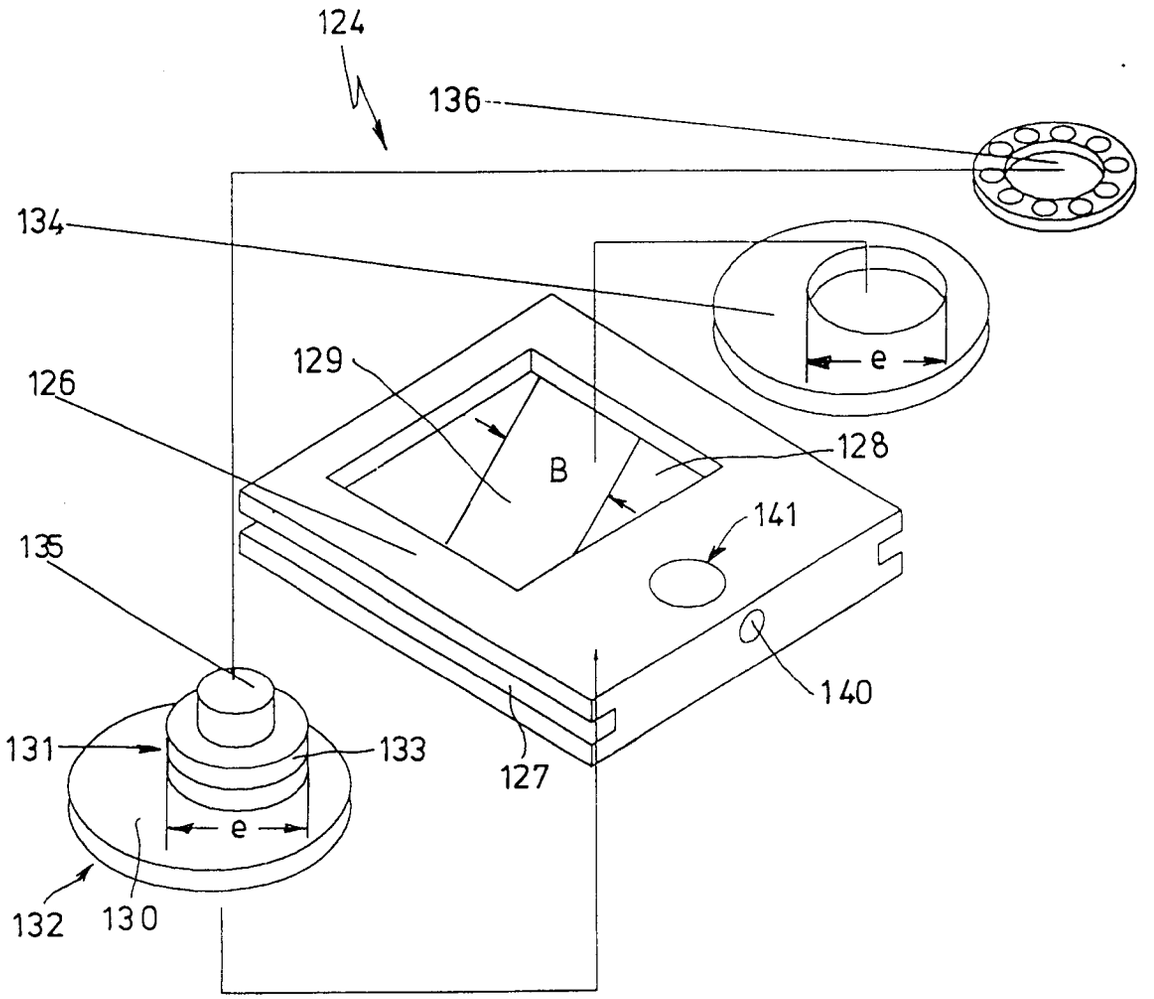


FIG. 29



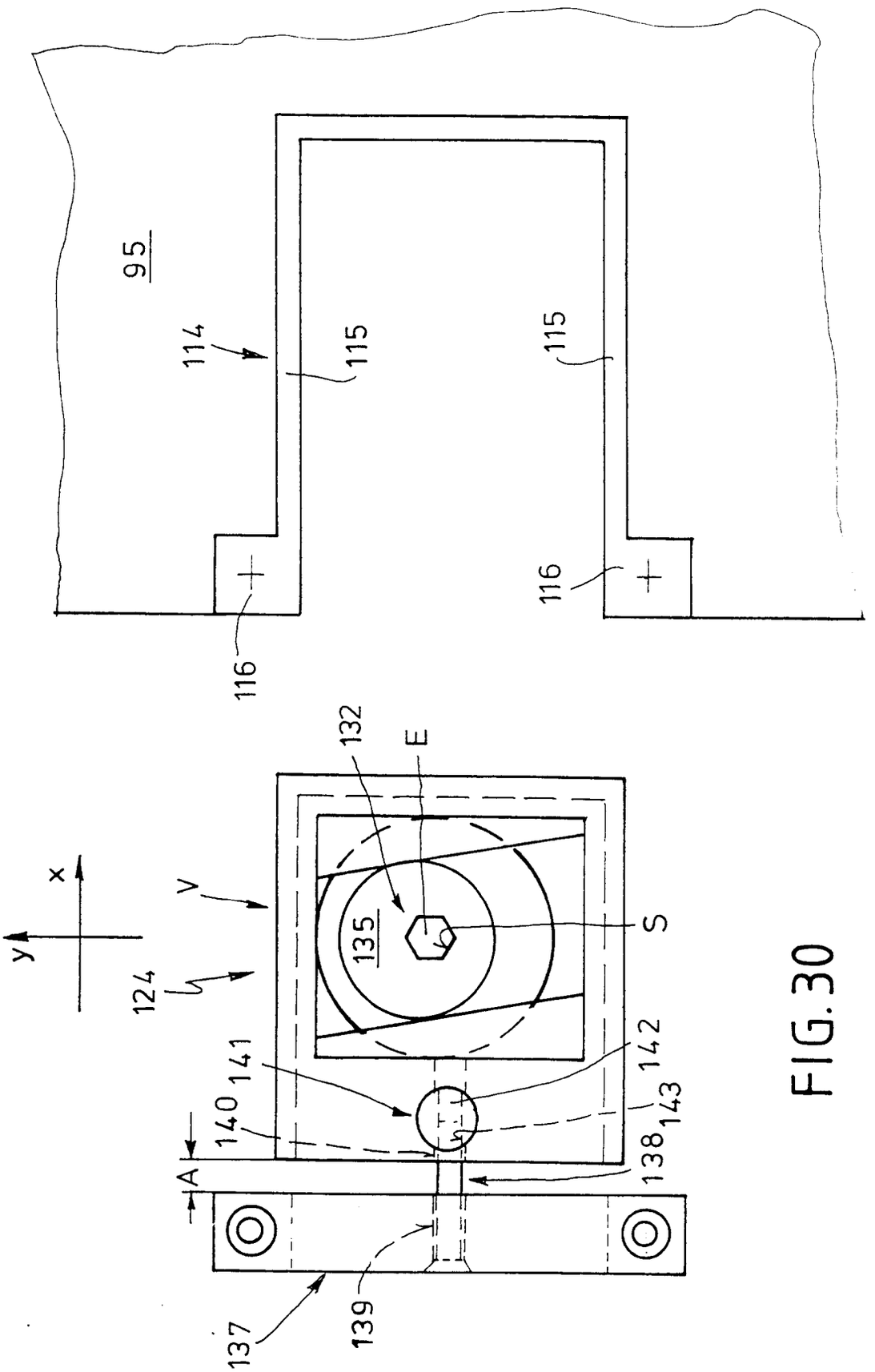

95
114
115
115
116
116
132
E
135
S
x
y
V
124
141
142
140
143
138
A
137
139

FIG. 30

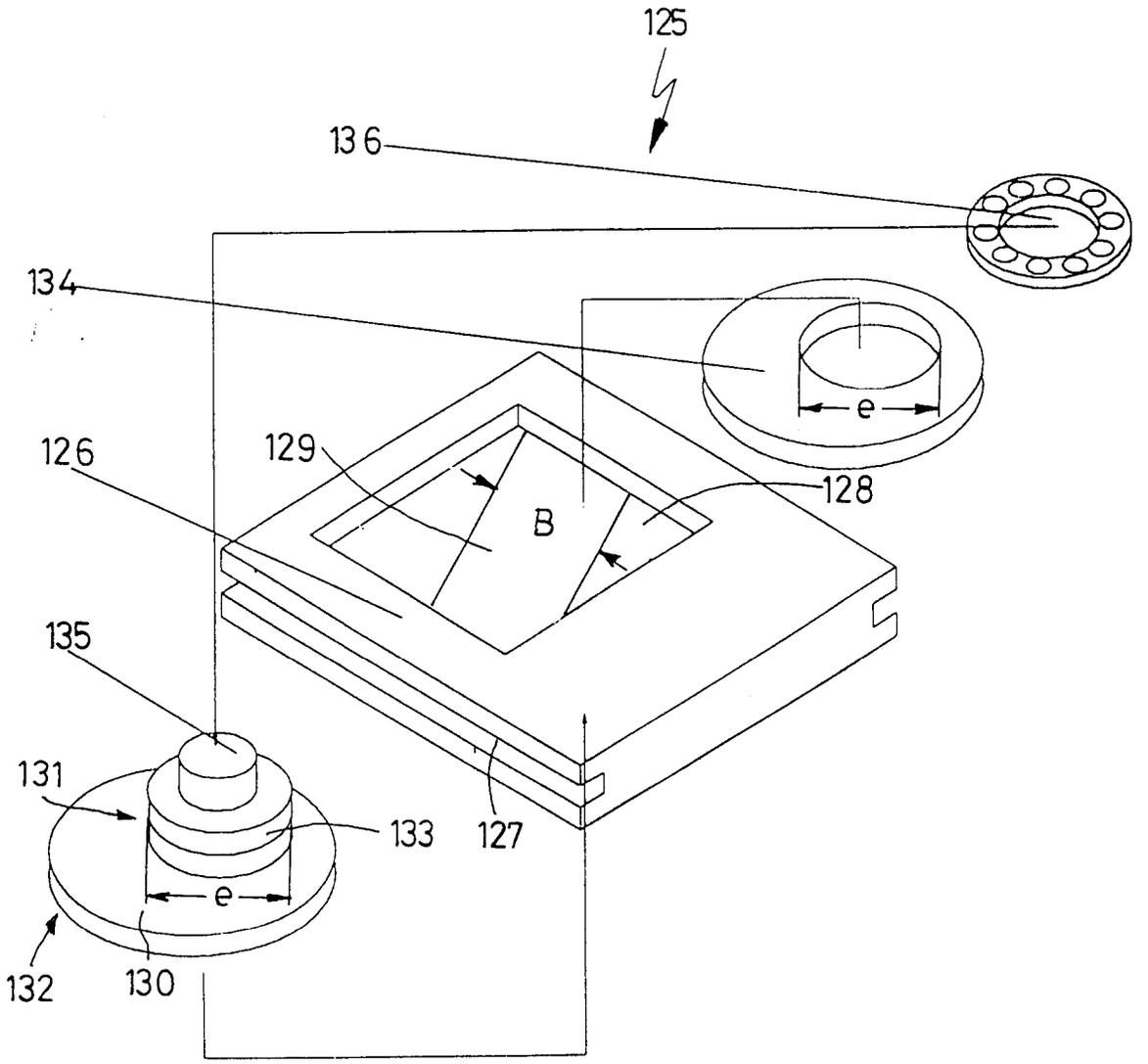


FIG.31

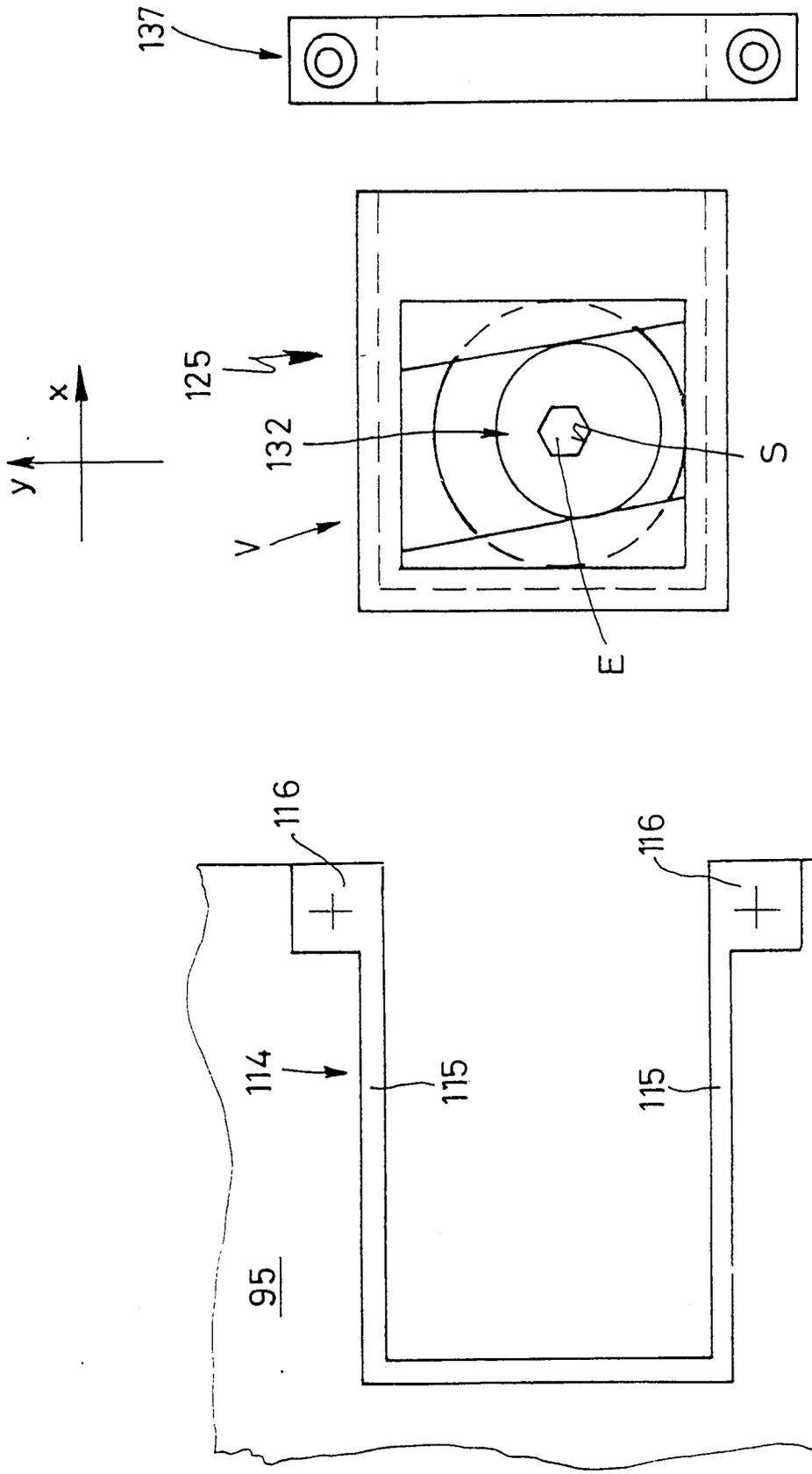


FIG.32