



(11)

EP 2 279 835 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.10.2011 Patentblatt 2011/43

(51) Int Cl.:
B26D 7/00 (2006.01) B26F 1/40 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09167007.5**

(22) Anmeldetag: **31.07.2009**

(54) **Stanzwerkzeug mit schwimmend gelagertem Stempel**

Stamping tool with floating stamp

Outil de poinçonnage doté d'un tampon flottant

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.02.2011 Patentblatt 2011/05

(73) Patentinhaber: **Groz-Beckert KG
72458 Albstadt (DE)**

(72) Erfinder:
• **Heinemann, Ernst-Viktor
78603 Renquishausen (DE)**

• **Horn, Kuno
72362 Nusplingen (DE)**

(74) Vertreter: **Rüger, Barthelt & Abel
Patentanwälte
Webergasse 3
73728 Esslingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 4 301 200 DE-A1-102007 046 920
US-A- 5 794 526**

EP 2 279 835 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Stanzwerkzeug, wie es zum Beispiel in einer Folienverarbeitungsanlage zum Einsatz kommen kann, um den Rand einer beschichteten Endlosfolie zu beschneiden.

[0002] Bei Folienverarbeitungsanlagen kommen gelegentlich bewegte Stanzwerkzeuge zum Einsatz. Das in Bandform vorliegende Folienmaterial wird in einer Materialvorschubrichtung kontinuierlich fortwährend bewegt. Das Stanzwerkzeug weist ein Oberwerkzeug und ein Unterwerkzeug auf, wobei das Oberwerkzeug über dem Folienmaterial und das Unterwerkzeug unter dem Folienmaterial angeordnet ist. Zur Durchführung des Stanzvorgangs wird das sich schließende Stanzwerkzeug synchron zur Bewegung des Folienmaterials mit diesem mitbewegt. Nach Durchführung des Stanzhubs öffnet das Stanzwerkzeug und wird dann wieder in Ausgangsposition zurück bewegt. Das Stanzwerkzeug führt somit nicht nur eine Öffnungs- und Schließbewegung, sondern zusätzlich eine Hin- und Herbewegung in und gegen die Folientransport- bzw. gegen die Werkstücktransportrichtung durch. Die Stanzeinheit bewegt sich jeweils für die Dauer eines Stanzvorgangs mit der durchlaufenden Folie. Anschließend geht es in geöffnetem Zustand in seine Ursprungsposition zurück, um dann den nächsten Folienabschnitt zu bearbeiten.

[0003] Weil das Stanzwerkzeug auf einem Träger montiert und nicht fest mit dem Maschinengestell verbunden ist, sondern vielmehr eine fortwährende Vorwärts- und Rückwärtsbewegung ausführt, wirken Beschleunigungskräfte auf den Stanzstempel und die Schnittplatte, was zu Genauigkeitsproblemen führen kann. Sollen dünne und empfindliche Folien gestanzt werden und/oder werden besonders hohe Genauigkeitsanforderungen an die durchzuführenden Stanzschnitte bzw. an deren Qualität gestellt, kann es schwierig werden, die geforderte Präzision des Stanzvorgangs sicherzustellen.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, hier abzuhelpen und Maßnahmen anzugeben, durch die sich insbesondere bei beweglich gelagerten Stanzwerkzeugen hohe Genauigkeitsansprüche erfüllen lassen.

[0005] Diese Aufgabe wird mit dem Stanzwerkzeug nach Anspruch 1 gelöst:

Das erfindungsgemäße Stanzwerkzeug eignet sich insbesondere zur Folienbearbeitung, insbesondere zur Bearbeitung dünner Metallbleche oder Metallfolien. Das erfindungsgemäße Stanzwerkzeug gestattet die Erlangung einer hohen Bearbeitungspräzision, auch bei schwierigen Verhältnissen, beispielsweise in Folge höchster Genauigkeitsanforderungen, hoher Stanzgeschwindigkeit, problematischer Folienmaterialien und/oder fortlaufender hin und hergehender Längsbewegung des Stanzwerkzeugs oder dergleichen. Beispielsweise kann das zu verarbeitende Folienmaterial eine Folie sein, wie sie für

Hochleistungsakkumulatoren verwendet wird. Es kann sich bei der Folie um eine mit einer Kobalt-Graphit-Mischung beschichtete Kupferfolie handeln. Die typische Dicke kann zum Beispiel bei 0,2 mm liegen, wobei die Kupferschicht dann nur etwa 0,01 mm dick ist. Die Verarbeitung dieser Folie erfordert die Verwendung sehr scharf geschliffener Stanzstempel und die Einhaltung sehr enger Schneidspalte. Dies zu erreichen ist mit der Erfindung auch dann möglich, wenn das Stanzwerkzeug, wie eingangs beschrieben, zur Durchführung des Stanzvorgangs jeweils mit der Folie mitbewegt und danach in seiner Ausgangsposition zurückgeführt wird, also zusätzlich zu seiner Stanzbewegung eine in Folientransportrichtung hin und her gehende Bewegung ausführt.

Das Stanzwerkzeug weist mindestens einen Stanzstempel auf, der an der Kopfplatte mit Beweglichkeit in mindestens einer quer zu der Stanzhubrichtung orientierten Querrichtung verbunden ist. Das zwischen dem Stanzstempel und der Kopfplatte gegebene Spiel entkoppelt die Querposition des Stempels von der Kopfplatte. Der Stempel ist somit an der Kopfplatte schwimmend gelagert. Die Relativpositionierung des Stempels zur zugehörigen Stanzöffnung wird nun nicht mehr von dem Gestell übernommen, sondern von der Stempelführungseinrichtung, die zwischen dem Stanzstempel und der Schnittplatte unmittelbar wirksam ist. Auf diese Weise kann eine äußerst präzise Relativpositionierung zwischen dem Stempel und der Schnittplatte erzielt werden, und zwar unabhängig von Beschleunigungs- oder Bremskräften, die durch das ständige hin und herbewegen des gesamten Stanzwerkzeugs in Werkstücktransportrichtung auf den Stempel bzw. die Schnittplatte einwirken. Es lässt sich deshalb auch bei hoher Arbeitsgeschwindigkeit eine hohe Präzision erreichen. Es sei allerdings darauf hingewiesen, dass sich die Erfindung nicht nur zum Einsatz an bewegten Stanzwerkzeugen, sondern auch zum Einsatz an ruhenden Stanzwerkzeugen eignet, wenn dort eine sehr hohe Präzision erreicht werden soll. Auch ist es möglich, den oder die Stempel an der Kopfplatte fest anzuordnen und die Schnittplatte oder Schnittplattenabschnitte relativ zu dem Stempel in Querrichtung beweglich zu lagern. Wiederum bewirkt die Stempelführungseinrichtung die präzise Relativausrichtung von Stempel und Schnittplatte, bzw. von deren Schneidkanten.

[0006] Der Stanzstempel ist vorzugsweise mindestens in einer quer zur Werkstücktransportrichtung orientierten Querrichtung bewegbar gelagert. Dazu kann er in einer entsprechenden Gleitführung gefasst sein. Sollen die Ränder eines durchlaufenden Materialbands oder sonstigen Werkstücks beschnitten werden, können an den entsprechenden Stellen des Stanzwerkzeugs zwei

voneinander unabhängig schwimmend gelagerte Stempel vorgesehen sein, die jeweils in der genannten Quer- richtung beweglich gehalten sind, also (Quer-)Spiel ha- ben. Die Stempelführungseinrichtungen der beiden Stempel führen die Stempel an der Schnittplatte und stel- len so das ordnungsgemäße Zusammenspiel zwischen dem jeweiligen Stempel und der jeweiligen Stanzöffnung sowie außerdem auch die präzise Einhaltung des Ab- stands der beiden von den Stempel erzeugten Schnitt- kanten an dem Werkstück sicher.

[0007] Das Stanzwerkzeug weist vorzugsweise an zwei einander gegenüber liegenden Seiten offene Durchgänge auf, durch die das bandförmige Werkstück in das Stanzwerkzeug ein- und austreten kann. Die Stempelführungseinrichtungen sind vorzugsweise seit- lich neben dem durchlaufenden, bandförmigen Werk- stück angeordnet, d.h. außerhalb eines Werkstückdurch- laufraums. Dies schafft die Möglichkeit des dauernden Eingriffs der Stempelführungseinrichtung. Diese kann beispielsweise als Linearführung ausgebildet sein. Die Linearführung kann durch einen oder mehrere runde im Querschnitt polygonale, rechteckige oder anderweitig geformte Bolzen gebildet sein, die in entsprechende Füh- rungsöffnungen greifen. Beispielsweise können der oder die Bolzen an dem Stempel und der oder die Führungs- öffnungen an der Schnittplatte angeordnet sein. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Anordnung auch umge- kehrt werden, d.h. die Führungsbolzen an der Schnitt- platte und die zugeordneten oder zugehörigen Füh- rungsöffnungen an dem jeweiligen Stempel angeordnet sein können. Dies gilt sowohl für die Ausführungsform mit beweglichem Stempel und fester Schnittplatte wie auch für die Ausführungsform mit festem Stempel und beweglicher Schnittplatte. Jedenfalls wird aber bevor- zugt, die Führungsbolzen und die Führungsöffnungen in dauerndem Eingriff zu belassen. Mit anderen Worten, die Führungsbolzen sind vorzugsweise länger als der Stanzhub des Stanzwerkzeugs. Außerdem erbringt der Führungsbolzen in der Führungsöffnung vorzugsweise nicht nur eine Querführung, sondern, falls gewünscht, auch eine Kippführung. Mit anderen Worten, die Füh- rungseinrichtung hat vorzugsweise nur einen Freiheits- grad. Dieser ist die Bewegung in Stanzhubrichtung.

[0008] Die Stempelführungseinrichtung ist mit an- deren Worten eine Linearführungseinrichtung, deren Füh- rungsrichtung mit der Stanzrichtung übereinstimmt. Das Spiel der Linearführungseinrichtung wird im Hinblick auf die zu erreichende Präzision so gering wie möglich ge- halten.

[0009] Die Führungsbolzen oder sonstigen Führungs- körper der Linearführungseinrichtung können einstücki- ger Bestandteil des Stanzstempels sein, d.h. nahtlos aus dem gleichen Material dieser ausgebildet sein. Es wird aber bevorzugt, den oder die Führungskörper durch ge- sonderte mit dem Stempel fest verbundene, beispiels- weise verlötete, verschweißte oder verschraubte Ele- mente auszubilden.

[0010] Weitere Einzelheiten vorteilhafter Ausfüh-

rungsformen der Erfindung sind Gegenstand von An- sprüche sowie der Zeichnung und/oder der Beschrei- bung. Die Beschreibung beschränkt sich dabei auf die Darstellung einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung, an der sich erfindungswesentliche Merkmale und sonstige Details erkennen lassen. Die Zeichnung ist ergänzend heranzuziehen eine Abweichung von der Ausführungsform ist im Rahmen der Patentansprüche möglich.

[0011] Es zeigen:

Figur 1 das erfindungsgemäße Stanzwerkzeug, in einer schematisierten Seitenansicht,

Figur 2 das Stanzwerkzeug nach Figur 1, in einer etwas detaillierteren perspektivischen Explosions- ansicht,

Figur 3 den unteren Teil des Stanzwerkzeugs nach Figur 2, in perspektivischer Darstellung,

Figur 4 den oberen Teil des Stanzwerkzeugs nach Figur 2, in einer gesonderten Perspektivdarstellung,

Figur 5 Schnittplatte und Stanzstempel des Stanz- werkzeugs nach Figur 2, in perspektivischer Explo- sionsdarstellung,

Figur 6 Schnittplatte und Stanzstempel nach Figur 5, in einer anderen perspektivischen Explosionsdar- stellung und

Figur 7 Schnittplatte und Stanzstempel nach Figur 5 und 6 im Eingriff.

[0012] In Figur 1 ist ein Stanzwerkzeug 1 veranschau- licht, das zum Ausstanzen vorgegebener Konturen dient oder, wie es vorzugsweise der Fall ist, zum Beschneiden der Längsränder eines durchlaufenden endlosen Werk- stücks 2, beispielsweise in Gestalt eines Folienmaterials 3 eingerichtet ist. Es kann sich dabei um eine nichtme- tallische Folie, um eine Metallfolie, eine aus einem ein- zigen Material bestehende Folie oder eine aus mehreren verschiedenen Materialien aufgebaute, zum Beispiel mehrschichtige Folie handeln. Beispielsweise kann die Folie eine Verbundfolie, bestehend aus Schichten aus Kupfer, Kobalt und Graphit oder einer Mischung aus Ko- balt und Graphit aufgebaut sein.

[0013] Das Werkstück 2 wird durch nicht weiter veran- schaulichte Transportmittel fortwährend und vorzugs- weise mit einer konstanten Geschwindigkeit in einer in Figur 1 durch einen Pfeil angedeuteten Werkstücktrans- portrichtung 4 durch das Stanzwerkzeug 1 bewegt. Das Stanzwerkzeug 1 führt dabei an dem Werkstück 2 Stanz- vorgänge beispielsweise zur Beschneidung einer oder mehrerer Kanten, zum Beispiel der Längskanten aus. Dazu wird das Stanzwerkzeug 1, wie durch einen Pfeil 5 angedeutet ist, jeweils solange der Stanzvorgang an-

dauert in Werkstücktransportrichtung 4 mit dem Werkstück 2 mitbewegt. Ist das Stanzwerkzeug 1 hingegen offen, kann das Stanzwerkzeug 1 gegen die Werkstücktransportrichtung 4 in seine Ausgangsposition zurück bewegt werden, woraufhin dann der gleiche Arbeitsablauf wieder von neuem beginnt. Das Stanzwerkzeug 1 führt somit eine parallel zu der Werkstücktransportrichtung 4 hin und her gehende Bewegung aus.

[0014] Die Mittel zur Bewegung des Stanzwerkzeugs in und gegen die Werkstücktransportrichtung 4 sowie zum Öffnen und Schließen des Stanzwerkzeugs sind in Figur 1 nicht veranschaulicht. Es handelt sich dabei um eine entsprechend hergerichtete Stanzmaschine, die das Stanzwerkzeug öffnet und schließt und ihm zusätzlich die oben beschriebene Vorschub- und Rückholbewegung erteilen kann.

[0015] Das Stanzwerkzeug 1 weist ein Gestell 6 auf, zu dem eine Grundplatte 7 und eine Kopfplatte 8 gehören. Die Kopfplatte 8 ist bezüglich der Grundplatte 7 auf diese zu und von dieser weg in einer Stanzhubrichtung 9 bewegbar, die in Figur 1 durch einen Pfeil angedeutet ist. Die Kopfplatte 8 ist mit einem Stößel der nicht weiter veranschaulichten Stanzpresse oder einem entsprechenden Maschinenteil 10 verbunden, so dass der Kopfplatte 8 die entsprechende Relativbewegung in Bezug auf die Grundplatte 7 erteilt wird. Die Grundplatte 7 ruht dagegen auf einem bezüglich der Stanzhubrichtung 9 unbeweglichen Träger 11, der wie das Maschinenteil 10 allerdings zusätzlich gemäß Pfeil 5 beweglich ist. Die Bewegungsverhältnisse können auch umgekehrt sein, d.h. die Stempel ortsfest und die Schnittplatte in Stanzhubrichtung 9 beweglich angeordnet sein.

[0016] Von der Grundplatte 7 ragen vorzugsweise (aber nicht zwingend) Führungssäulen 12, 13, 14, 15 (siehe auch Figur 2 und 3) auf, die der Führung der Kopfplatte 8 dienen. Diese weist dazu entsprechende Führungsöffnungen auf, mit denen sie auf den Führungssäulen 12 bis 15 gleitet.

[0017] Die Grundplatte 7 trägt eine Schnittplatte 16 (Figur 2). Diese ist vorzugsweise mit der Grundplatte 7 fest verbunden. Alternativ kann die Schnittplatte 16 auch als Teil der Grundplatte 7 ausgebildet sein. Die Schnittplatte 16 kann einteilig aufgebaut sein. Es wird jedoch bevorzugt die Schnittplatte 16 in unterschiedliche Teile aufzuteilen, nämlich eine erste Schnittplatte 18, die einem Rand des Werkstücks 3 zugeordnet ist, eine zweite Schnittplatte 19, die dem gegenüber liegenden Rand zugeordnet ist und eine dazwischen angeordnete Auflageplatte 20, die zur Abstützung des Werkstücks 3 dient. Die Schnittplatten 18, 19 und die Auflageplatte 20 haben vorzugsweise eine in einer gemeinsamen Ebene liegende jeweils ebene Oberseite. Die Stoßfugen zwischen den Schnittplatten 18, 19 und der Auflageplatte 20 sind in Figur 2 gestrichelt dargestellt.

[0018] Die Schnittplatten 18, 19 weisen außerdem Stanzöffnungen 21, 22 auf, deren Kontur der gewünschten Stanzkontur folgt. In der Ausführungsform nach Figur 2 sind die beiden Stanzöffnungen 21, 22 länglich ausge-

bildet und parallel zu der Werkstücktransportrichtung 4 orientiert. Die Form der Stanzöffnungen 21, 22 kann jedoch auch anderweitig gewählt sein, beispielsweise um andere Stanzkonturen zu erzeugen.

[0019] Den Stanzöffnungen 21, 22 sind Stanzstempel 23, 24 zugeordnet, die zum Beispiel aus Figur 4 hervorgehen. Diese Stanzstempel 23, 24 sind an der Kopfplatte 8 gehalten. Sie weisen eine mit den Stanzöffnungen 21, 22 übereinstimmende Wirkkontur auf und können mit dieser in die Stanzöffnungen 21, 22 eindringen. Dabei definieren sie mit den Stanzöffnungen 21, 22 der Schnittplatte sehr enge, präzise Schneidspalte.

[0020] Zwischen den Stanzstempeln 23, 24 kann, wie Figur 4 ebenfalls zeigt, eine Niederhalterplatte 25 angeordnet sein, deren vorzugsweise ebene Unterseite dazu dient, die Folie oder das sonstige Werkstück 2 während des Stanzvorgangs gegen die Schnittplatte 16, d.h. die Schnittplatten 18, 19 und die Auflageplatte 20, zu drücken. Dazu ist die Niederhalterplatte 25 an entsprechenden Führungen 26, 27, 28, 29 in Stanzhubrichtung 9 verschiebbar gelagert und durch geeignete Federmittel auf die Schnittplatte 16 hin vorgespannt. Die Niederhalterplatte 25 ist mit Öffnungen oder randseitigen Ausschnitten versehen, deren Kontur an die Stanzstempel 23, 24 angepasst ist.

[0021] Die Stanzstempel 23, 24 sind an der Kopfplatte 8 schwimmend, d.h. seitlich beweglich gelagert, wie es nachfolgend anhand von Figuren 5, 6, und 7 und anhand des dort dargestellten Stanzstempels 23 in Verbindung mit der Schnittplatte 18 erläutert ist. Die nachfolgende Beschreibung gilt aber entsprechend auch für den Stanzstempel 24 und die Schnittplatte 19.

[0022] Der Stanzstempel 23 ist an zwei einander gegenüber liegenden Seiten 56, 57 in Gleitführungen 58, 59 gehalten. Zu diesen gehören Gleitstücke 30, 31, die durch die in Figur 5 dargestellten Bolzen 32, 33, 34, 35 fest mit der Kopfplatte 8 verschraubt werden. Die Gleitstücke 30, 31 weisen jeweils eine Führungsrippe 36, 37 auf. Die beiden Führungsrippen 36, 37 erstrecken sich parallel zueinander und weisen aufeinander zu. Sie sind in einem definierten Abstand zu der Kopfplatte 8 angeordnet und greifen in Nuten 38, 39, die in den Endflächen an den Seiten 56, 57 des Stanzstempels 22 ausgebildet sind. Die Rippen 36, 37 haben in den Nuten 38, 39 ein geringes Spiel. Dieses Spiel kann sowohl in X- wie auch in Y-Richtung vorgesehen sein. Außerdem sind die Rippen 36, 37 und die Nuten 38, 39 in ihrer Distanz zu der Kopfplatte so aufeinander abgestimmt, dass der Stanzstempel 23 mit seiner oberen, vorzugsweisen ebenen Druckfläche 40 an der Kopfplatte 8 anliegen kann, ohne von den Gleitstücken 30, 31 gegen die Kopfplatte 8 gespannt zu werden. Damit hat der Stanzstempel 23 eine Beweglichkeit in Querrichtung 41, die quer zu der Werkstücktransportrichtung 4 orientiert ist und zusätzlich eine Beweglichkeit in Werkstücktransportrichtung 4. Zur Verdeutlichung sind in Figur 5 die entsprechenden Richtungen eingetragen. Generell gilt zur Verdeutlichung, dass die Werkstücktransportrichtung 4 als Y-Richtung und die

Querrichtung 41 als X-Richtung angesehen werden können. Die Stanzhubrichtung 9 ist eine Z-Richtung. X, Y und Z bilden ein kartesisches Koordinatensystem - sie stehen paarweise rechtwinklig aufeinander.

[0023] Die Gleitführungen 58, 59 können gegebenenfalls nicht nur eine Gleitbeweglichkeit in X-Richtung (Querrichtung 41), sondern, falls erwünscht auch eine Beweglichkeit in Y-Richtung (Werkstücktransportrichtung 4) erbringen. Die Gleitführungen 58, 59 können aber auch so aufeinander und auf den Stanzstempel 23 abgestimmt sein, dass eine Gleitbeweglichkeit ausschließlich in einer gegebenen Richtung, z.B. der Querrichtung 41 gegeben ist.

[0024] Zur Ausrichtung des Stanzstempels 23 in Bezug auf die Schnittplatte 18 ist mindestens eine Stempelführungseinrichtung 42 vorgesehen, die von einer Linearführung 43 oder auch gleich wirkenden Mitteln gebildet werden kann. Zu der Linearführung 43 gehören im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Führungskörper 44 und eine Führungsöffnung 45. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist eine zweite Stempelführungseinrichtung 46 vorgesehen, die wiederum durch eine Linearführung gebildet wird und einen Führungskörper 47 sowie eine dazu passende Führungsöffnung 48 umfasst.

[0025] In Figur 5 sind die beiden Stempelführungseinrichtungen 42, 46 in Explosionsdarstellung veranschaulicht. Ebenso zeigt dies Figur 6 in Explosionsdarstellung. Wie ersichtlich sind die beiden Führungskörper 44, 47 als Rechteckbolzen ausgebildet. Die Führungsöffnungen 45, 48 sind dazu passende Rechtecköffnungen vorzugsweise mit konstantem Querschnitt. Die Führungskörper 44, 47 sind mit dem Stanzstempel 23, vorzugsweise verschraubt. Die Führungsöffnungen 45, 48 sind vorzugsweise in unmittelbarer Nachbarschaft der Stanzöffnung 21 angeordnet.

[0026] Die im Beispiel im Querschnitt rechteckigen Führungskörper 44, 47 weisen jeweils mindestens zwei, vorzugsweise parallel zu der Werkstücktransportrichtung 4 (Y-Richtung) orientierte Führungsflächen auf. Diese Flächen liegen somit vorzugsweise in der Y-Z-Ebene. Entsprechende Führungsflächen sind in den Führungsöffnungen 45, 48 ausgebildet. Wie insbesondere Figur 7 erkennen lässt, ist der Stanzstempel 23 durch die Stempelführungseinrichtungen 42, 46 bezüglich der Querrichtung 41 in Bezug auf die Schnittplatte 18 und deren Stanzöffnung 21 geführt.

[0027] Die für die Bearbeitungsgenauigkeit wesentlichen Schneidkanten der Schnittplatte 18 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel, die parallel zu der Werkstücktransportrichtung 4 orientierten Kanten 49, 50, 51 der Stanzöffnung 21 (Figur 5). Der Stanzstempel 23 ist quer zu diesen Kanten 49 bis 51 schwimmend, d.h. verschiebbar gelagert. Die Stempelführungseinrichtungen 42, 46 positionieren den Stanzstempel 23 insbesondere in Bezug auf diese Richtung quer zu den Kanten 49, 50, 51.

[0028] Allgemein ausgedrückt ist die Stempelführungseinrichtung 42 und gegebenenfalls auch die Stempelführungseinrichtung 46 (falls vorhanden) jeweils so ausgebildet, dass sie den schwimmend gelagerten Stanzstempel quer zu derjenigen bzw. denjenigen Kanten der Stanzöffnung 21 präzise positioniert, an der bzw. denen die gewünschte Bearbeitungsgenauigkeit und ein sehr eng definierter Schneidspalt eingestellt werden sollen. Liegt die betreffende Genauigkeitsbestimmende Schneidkante einer Stanzöffnung beispielsweise in der X-Y-Ebene schräg, dann ist der Stanzstempel 23 wiederum quer, vorzugsweise rechtwinklig, zu dieser Kante verschiebbar gelagert, wobei seine Position dann relativ zu der Schneidkante präzise durch die Stempelführungseinrichtung festgelegt wird.

[0029] Die Länge der Führungskörper 44, 47 ist so bemessen, dass sie weder beim Stanzhub, noch beim Rückhub aus den zugeordneten Führungsöffnungen 45, 48 heraus geraten, sondern vielmehr im ständigen Eingriff bleiben. Alternativ können die Führungskörper 44, 47, insbesondere wenn sie den Weg für ein Werkstück freigeben müssen, auch kürzer ausgebildet sein und aus den Führungsöffnungen 45, 48 auftauchen. Sie haben dann an ihrer Stirnseite Einführhilfen, beispielsweise in Form geeigneter Schrägflächen. Außerdem können die Führungskörper 44, 47, wie in den Figuren angedeutet, mit Schmiernuten versehen sein, die sich um den Umfang der Führungskörper 44, 47 herum erstrecken. Alternativ oder ergänzend können die Führungsöffnungen 45, 48 mit Schmiernuten versehen sein.

[0030] Das insoweit beschriebene Stanzwerkzeug 1 arbeitet wie folgt:

Im Betrieb führt die Kopfplatte 8 fortwährend eine auf und nieder gehende Bewegung in Stanzhubrichtung 9 aus. Während des Abwärtshubs wird das Stanzwerkzeug 1 synchron zu dem Werkstück 2 in Werkstücktransportrichtung 4 bewegt. Die Stanzstempel 23, 24 tauchen in die Schnittplatte 18, 19 ein und führen somit den gewünschten Stanzvorgang durch. Die Positionierung der Stanzstempel 23, 24 quer zu den jeweils aktiven Schneidkanten, in Figur 5 den Schneidkanten 49, 51 (und gegebenenfalls 50) wird von den Stempelführungseinrichtungen 42, 46 unmittelbar bezogen auf die jeweilige Schnittplatte 18 (und entsprechend 19) übernommen. Etwaige Ungenauigkeiten der von den Säulen 12 bis 15 ausgehenden Führung der Kopfplatte 8 haben keinen Einfluss auf die Genauigkeit des Stanzvorgangs. Es können somit Schneidspalte mit einer Genauigkeit eingestellt werden, die wesentlich höher ist als die von dem Gestell 6 erbrachte Genauigkeit.

[0031] Zum präzisen Ausrichten von Stanzstempeln in Bezug auf Schneidplatten ist der betreffende Stanzstempel 23 an der ihm zugeordneten Kopfplatte 8 schwimmend, also querbeweglich gelagert. Die Ausrichtung der Schneidkanten des Stanzstempels auf die Schneidkanten 49, 50, 51 der Schnittplatte 18 erfolgt durch minde-

stens eine Stempelführungseinrichtung 42, die unmittelbar zwischen dem Stanzstempel 23 und der Schnittplatte 18 wirkt und eine präzise Relativpositionierung quer zu den aktiven Schneidkanten bewirkt. Die Stempelführungseinrichtung 42 umfasst Zentrierelemente, deren Querschnitt zum Beispiel rechteckig, zylindrisch oder polygonal umgrenzt ist.

[0032] Die Zentrierelemente können sich vom Stanzstempel 23 durch die Matrice bez. Schnittplatte 18 erstrecken. Alternativ können sich die Zentrierelemente von der Schnittplatte 18 durch Öffnungen des Stanzstempels 23 oder an Gleit- oder Positionierflächen desselben entlang erstrecken.

[0033] Bezugszeichen

1	Stanzwerkzeug
2	Werkstück
3	Folie
4	Werkstücktransportrichtung
5	Pfeil
6	Gestell
7	Grundplatte
8	Kopfplatte
9	Stanzhubrichtung
10	Maschinenteil
11	Träger
12-15	Führungssäulen
16, 18, 19	Schnittplatte
20	Auflageplatte
21, 22	Stanzöffnungen
23, 24	Stanzstempel
25	Niederhalterplatte
26, 27, 28, 29	Führungen
28, 29	Gleitführungen
30, 31	Gleitstücke
32-35	Bolzen
36, 37	Rippen
38, 39	Nuten
40	Druckfläche
41	Querrichtung
42, 46	Stempelführungseinrichtung
43	Linearführung
44, 47	Führungskörper
45, 48	Führungsöffnung
49-51	Kanten
56, 57	Seiten
58, 59	Gleitführung

Patentansprüche

1. Stanzwerkzeug (1), insbesondere zur Folienbearbeitung, mit einem Gestell (6), zu dem eine Grundplatte (7) und eine Kopfplatte (8) gehören, die bezüglich der Grundplatte (7) auf diese zu und von dieser weg in einer Stanzhubrichtung (9) beweglich gelagert ist, mit mindestens einem Stanzstempel (23), der mit

der Kopfplatte (8) verbunden ist, mit einer Schnittplatte (18), die in der Grundplatte (7) ausgebildet oder an dieser angeordnet ist, **gekennzeichnet, durch** eine Beweglichkeit zwischen dem Stanzstempel (23) und der Schnittplatte (18) in mindestens einer quer zu der Stanzhubrichtung (9) orientierten Querrichtung (41) so daß eine Schwimmende Lagerung gegeben ist, mit einer zwischen der Schnittplatte (18) und dem wenigstens einen Stanzstempel (23) wirksamen Stempelführungseinrichtung (42).

2. Stanzwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querrichtung (41), in der der Stanzstempel (23) beweglich ist, quer zu einer Werkstücktransportrichtung (4), in der ein vorzugsweise bandförmiges Werkstück (2) das Stanzwerkzeug (1) durchläuft, oder quer zu einer Schneidkante (49, 51) der Schnittplatte (18) orientiert ist.

3. Stanzwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querrichtung (41), in der der Stanzstempel (23) Spiel aufweist, schräg oder parallel zu einer Werkstücktransportrichtung (4) orientiert ist, in der ein vorzugsweise bandförmiges Werkstück (2) das Stanzwerkzeug durchläuft.

4. Stanzwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stanzstempel (23) mit der Kopfplatte (8) mit Beweglichkeit in zwei quer zu der Stanzhubrichtung (9) orientierten Querrichtungen (x, y) verbunden ist.

5. Stanzwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gestell (6) an zwei einander gegenüberliegenden Seiten in einer Werkstücktransportrichtung offen ist.

6. Stanzwerkzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stempelführungseinrichtung (42) von dem Stanzstempel (23) quer zur Werkstücktransportrichtung (4) beabstandet angeordnet ist.

7. Stanzwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Stanzstempel (23, 24) unabhängig von gegebenenfalls vorhandenen weiteren Stanzstempeln mit der Kopfplatte (8) mit Beweglichkeit in mindestens einer quer zu der Stanzhubrichtung (9) orientierten Querrichtung (x) verbunden ist.

8. Stanzwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Stanzstempel (23, 24) eine Stempelführungseinrichtung (42, 46) individuell zugeordnet ist.

9. Stanzwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass die Stempelführungseinrichtung (42) mindestens eine zwischen der Schnittplatte (18) und dem Stanzstempel (23) angeordnete Linearführung (43) umfasst.

10. Stanzwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Stanzstempel (23) mehrere Stempelführungseinrichtung (42, 46) zugeordnet sind.
11. Stanzwerkzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Linearführung (43) in ständigem Eingriff steht.
12. Stanzwerkzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Linearführung (43) eine Gleitführung ist.
13. Stanzwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Linearführung (43) wenigstens einen Führungskörper (44) aufweist, der sich durch eine Führungsöffnung (45) erstreckt.
14. Stanzwerkzeug nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungskörper (44) mindestens zwei an einander gegenüber liegenden Seiten desselben angeordnete Führungsflächen aufweist, denen Gleitflächen in der Führungsöffnung (45) zugeordnet sind.
15. Stanzwerkzeug nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsöffnung (45) in der Schnittplatte (18) ausgebildet und der Führungskörper (44) an dem Stanzstempel (23) angeordnet ist.

Claims

1. Punching tool (1), in particular for processing foil, with a mount (6), which includes a base plate (7) and a head plate (8), which in relation to the base plate (7) is mounted to be movable towards this and away from this in a punching stroke direction (9), with at least one punch (23), which is connected to the head plate (8), with a cutting die (18), which is configured in the base plate (7) or is arranged on this, **characterised by** a mobility between the punch (23) and the cutting die (18) in at least one transverse direction (41) oriented transversely to the punching stroke direction (9), so that a floating support is provided, with a punch guide means (42) active between the cutting die (18) and the at least one punch (23).
2. Punching tool according to claim 1, **characterised in that** the transverse direction (41), in which the punch (23) is movable, is oriented transversely to a

workpiece transport direction (4), in which a preferably band-shaped workpiece (2) runs through the punching tool (1), or transversely to a cutting edge (49, 51) of the cutting die (18).

5

3.

Punching tool according to claim 1, **characterised in that** the transverse direction (41), in which the punch (23) has play, is oriented on an angle or parallel to a workpiece transport direction (4), in which a preferably band-shaped workpiece (2) runs through the punching tool.

10

4.

Punching tool according to claim 1, **characterised in that** the punch (23) is connected to the head plate (8) with mobility in two transverse directions (x, y) oriented transversely to the punching stroke direction (9).

15

5.

Punching tool according to claim 1, **characterised in that** the mount (6) is open on two opposite sides in a workpiece transport direction.

20

6.

Punching tool according to claim 5, **characterised in that** the punch guiding means (42) is arranged at a distance from the punch (23) transversely to the workpiece transport direction (4).

25

7.

Punching tool according to claim 1, **characterised in that** each punch (23, 24) is connected to the head plate (8) independently of further punches possibly present with mobility in at least one transverse direction (x) oriented transversely to the punching stroke direction (9).

30

8.

Punching tool according to claim 1, **characterised in that** a punch guiding means (42, 46) is individually associated with each punch (23, 24).

35

9.

Punching tool according to claim 1, **characterised in that** the punch guiding means (42) comprises at least one linear guide (43) arranged between the cutting die (18) and the punch (23).

40

10.

Punching tool according to claim 1, **characterised in that** multiple punch guiding means (42, 46) are associated with the punch (23).

45

11.

Punching tool according to claim 9, **characterised in that** the linear guide (43) stands in constant engagement.

50

12.

Punching tool according to claim 9, **characterised in that** the linear guide (43) is a sliding guide.

55

13.

Punching tool according to claim 1, **characterised in that** the linear guide (43) has at least one guide body (44), which extends through a guide opening (45).

14. Punching tool according to claim 13, **characterised in that** the guide body (44) has at least two guide surfaces arranged on opposite sides thereof and having associated slide surfaces in the guide opening (45).
15. Punching tool according to claim 13, **characterised in that** the guide opening (45) is configured in the cutting die (18) and the guide body (44) is arranged on the punch (23).

Revendications

1. Outil de découpage (1), en particulier pour le traitement de feuilles, comprenant un bâti (6) qui englobe une plaque support de matrice (7) et une plaque supérieure (8) qui est montée mobile par rapport à la plaque support de matrice (7) et peut être rapprochée et éloignée de celle-ci, dans une direction de course de découpage (9), comprenant au moins un poinçon (23) qui est relié à la plaque supérieure (8), comprenant une matrice de découpage (18) qui est réalisée dans la plaque support de matrice (7) ou est disposée sur celle-ci, **caractérisé par le fait qu'il** présente une mobilité entre le poinçon (23) et la matrice de découpage (18), dans au moins une direction transversale (41) orientée perpendiculairement à la direction de course de découpage (9), de manière à obtenir un montage flottant, comprenant un dispositif de guidage de poinçon (42) agissant entre la matrice de découpage (18) et le poinçon (23), au nombre d'au moins un.
2. Outil de découpage selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la direction transversale (41), dans laquelle le poinçon (23) est mobile, est orientée perpendiculairement à une direction de transport de pièce à travailler (4), dans laquelle une pièce (2), se présentant de préférence sous forme de bande, passe dans l'outil de découpage (1), ou est orientée perpendiculairement à une arête de coupe (49, 51) de la matrice de découpage (18).
3. Outil de découpage selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la direction transversale (41), dans laquelle le poinçon (23) présente du jeu, est orientée en biais ou parallèlement à une direction de transport de pièce à travailler (4), dans laquelle une pièce (2), se présentant de préférence sous forme de bande, passe dans l'outil de découpage.
4. Outil de découpage selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le poinçon (23) est relié à la plaque supérieure (8) avec possibilité de déplacement dans deux directions transversales (x, y) orien-

tées perpendiculairement à la direction de course de découpage (9).

5. Outil de découpage selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le bâti (6) est ouvert sur deux côtés opposés, dans une direction de transport de pièce.
6. Outil de découpage selon la revendication 5, **caractérisé par le fait que** le
7. Outil de découpage selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** chaque poinçon (23, 24), indépendamment de l'éventuelle présence de poinçons supplémentaires, est relié à la plaque supérieure (8) avec possibilité de déplacement dans au moins une direction transversale (x) orientée perpendiculairement à la direction de course de découpage (9).
8. Outil de découpage selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'un** dispositif de guidage de poinçon (42, 46) est associé individuellement à chaque poinçon (23, 24).
9. Outil de découpage selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le dispositif de guidage de poinçon (42) comporte au moins un guide linéaire (43) disposé entre la matrice de découpage (18) et le poinçon (23).
10. Outil de découpage selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** plusieurs dispositifs de guidage de poinçon (42, 46) sont associés au poinçon (23).
11. Outil de découpage selon la revendication 9, **caractérisé par le fait que** le guide linéaire (43) est en prise permanente.
12. Outil de découpage selon la revendication 9, **caractérisé par le fait que** le guide linéaire (43) est un guide à glissement.
13. Outil de découpage selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le guide linéaire (43) présente au moins un corps de guidage (44) qui s'étend à travers une ouverture de guidage (45).
14. Outil de découpage selon la revendication 13, **caractérisé par le fait que** le corps de guidage (44) présente au moins deux surfaces de guidage qui sont disposées sur des côtés opposés de celui-ci et auxquelles sont associées des surfaces de glissement dans l'ouverture de guidage (45).
15. Outil de découpage selon la revendication 13, **caractérisé par le fait que** l'ouverture de guidage (45)

est réalisée dans la matrice de découpage (18) et le corps de guidage (44) est disposé sur le poinçon (23.).

5

10

15

20

25

30

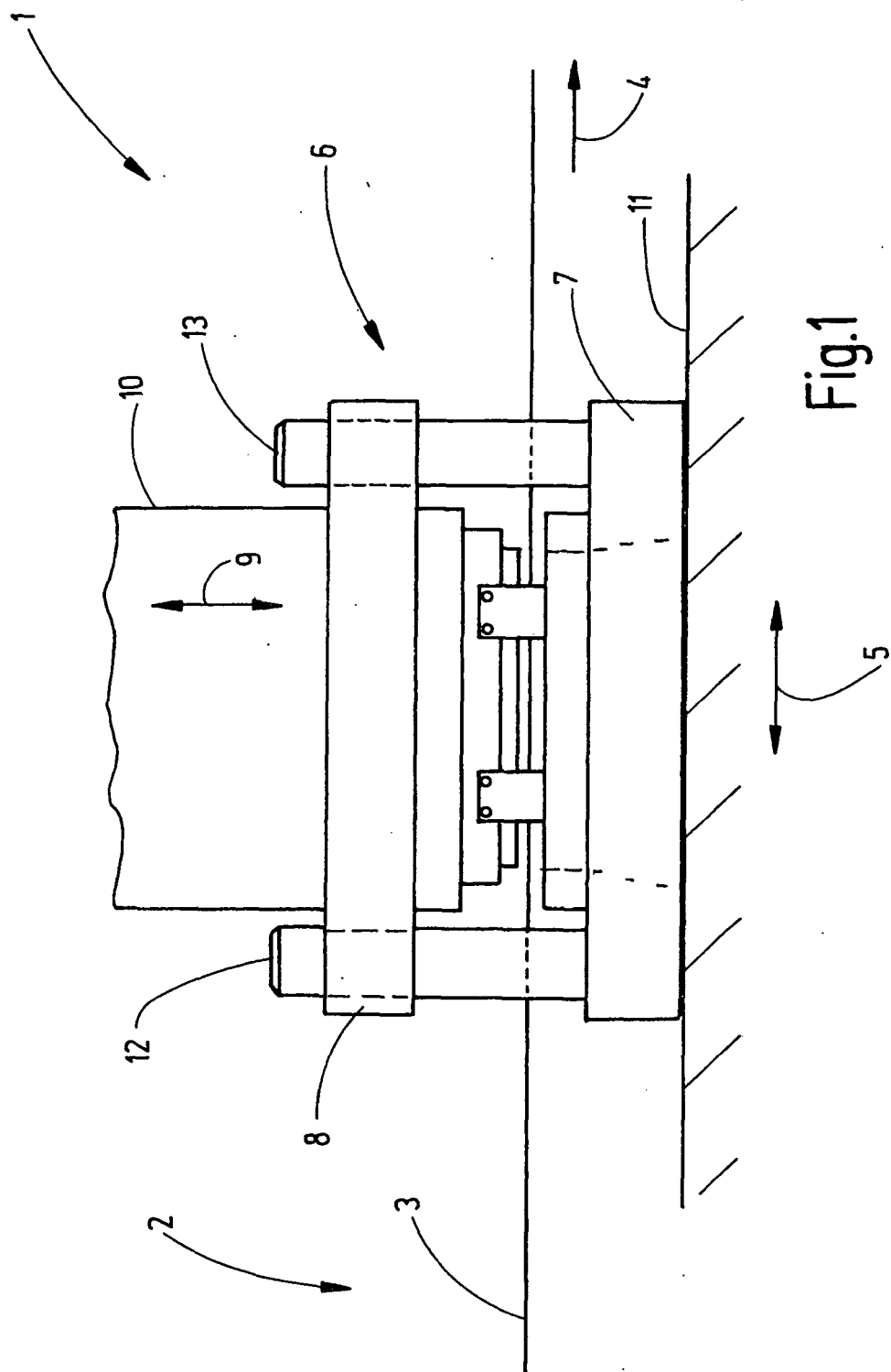
35

40

45

50

55



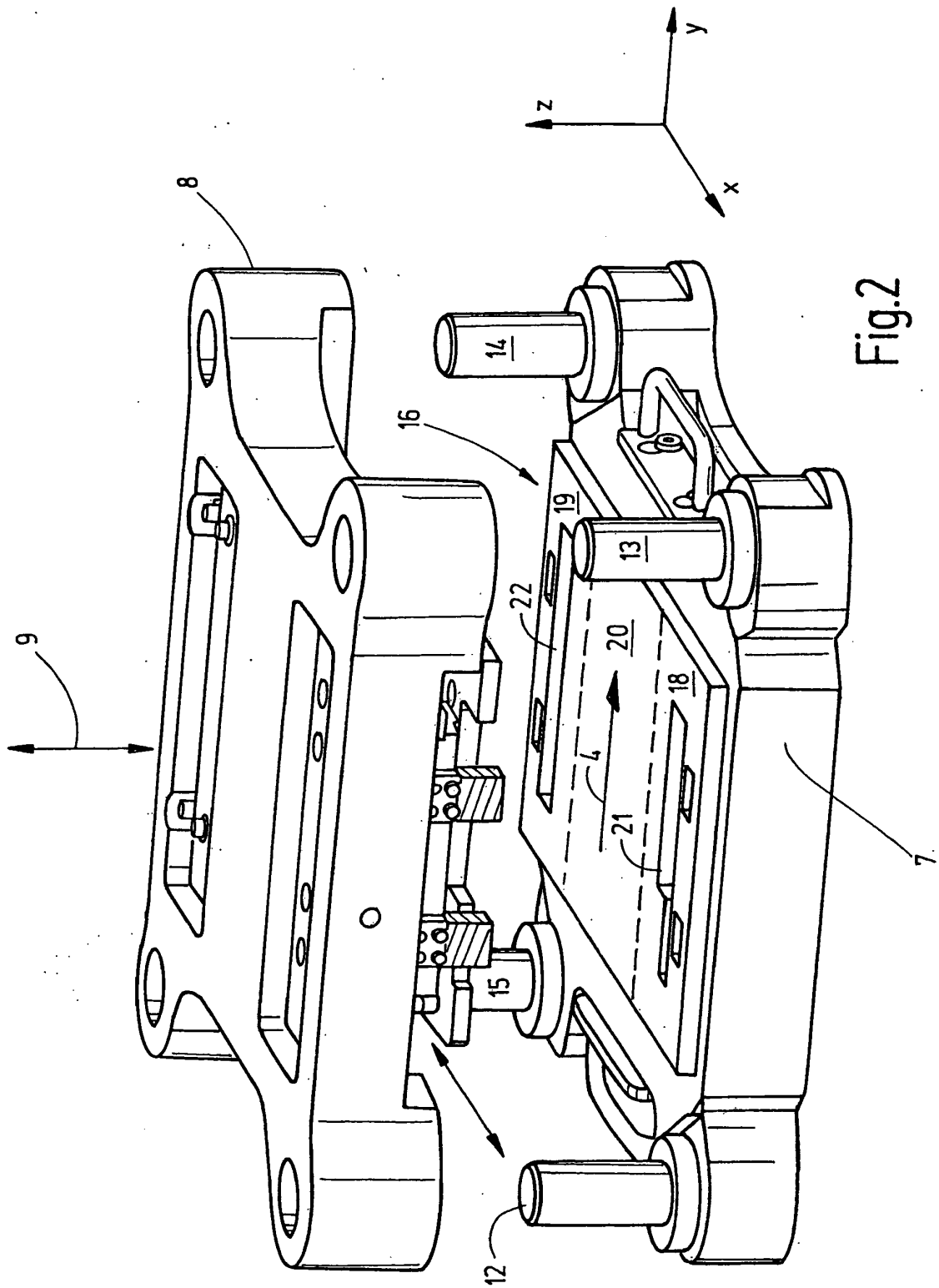


Fig.2

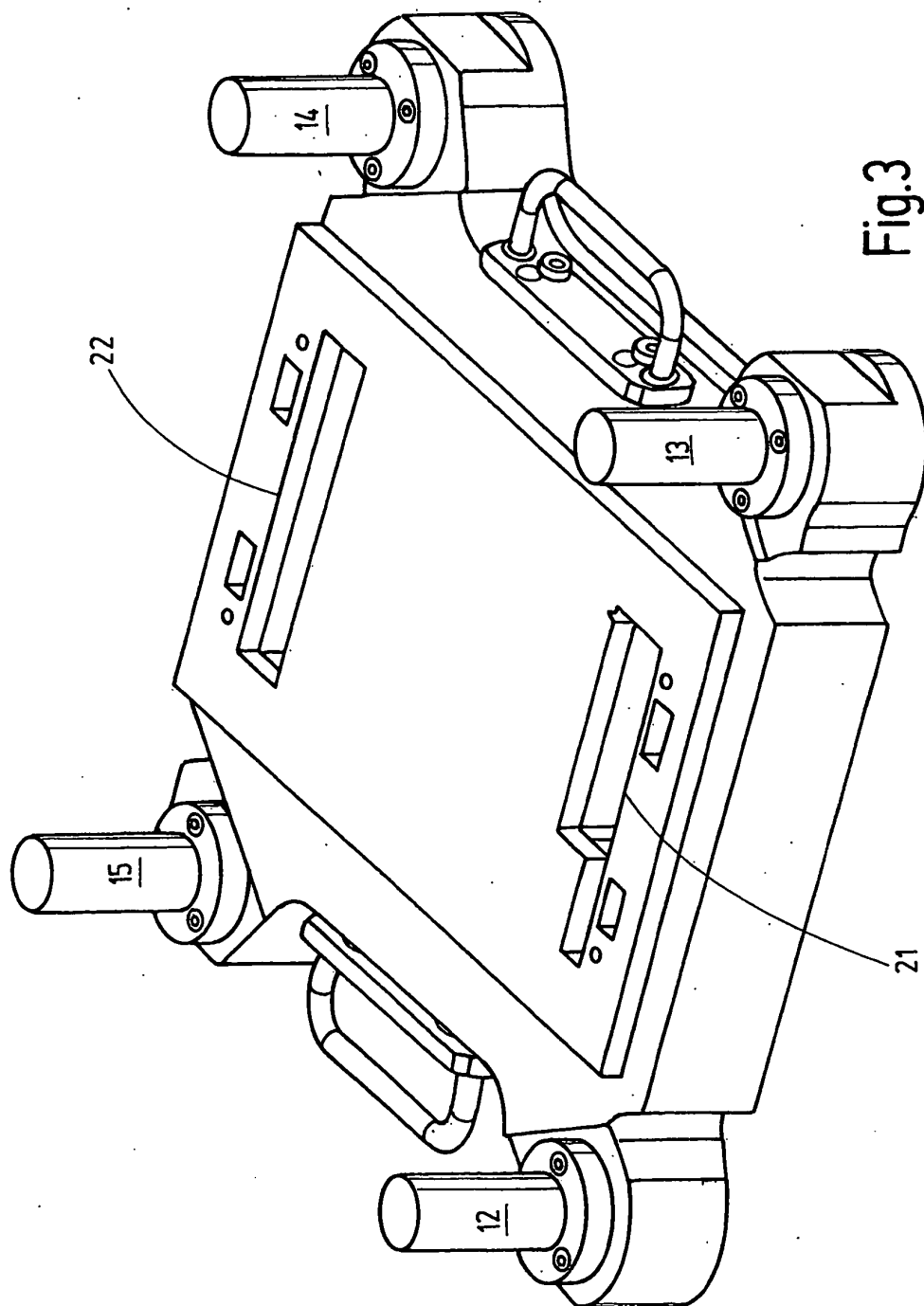


Fig.3

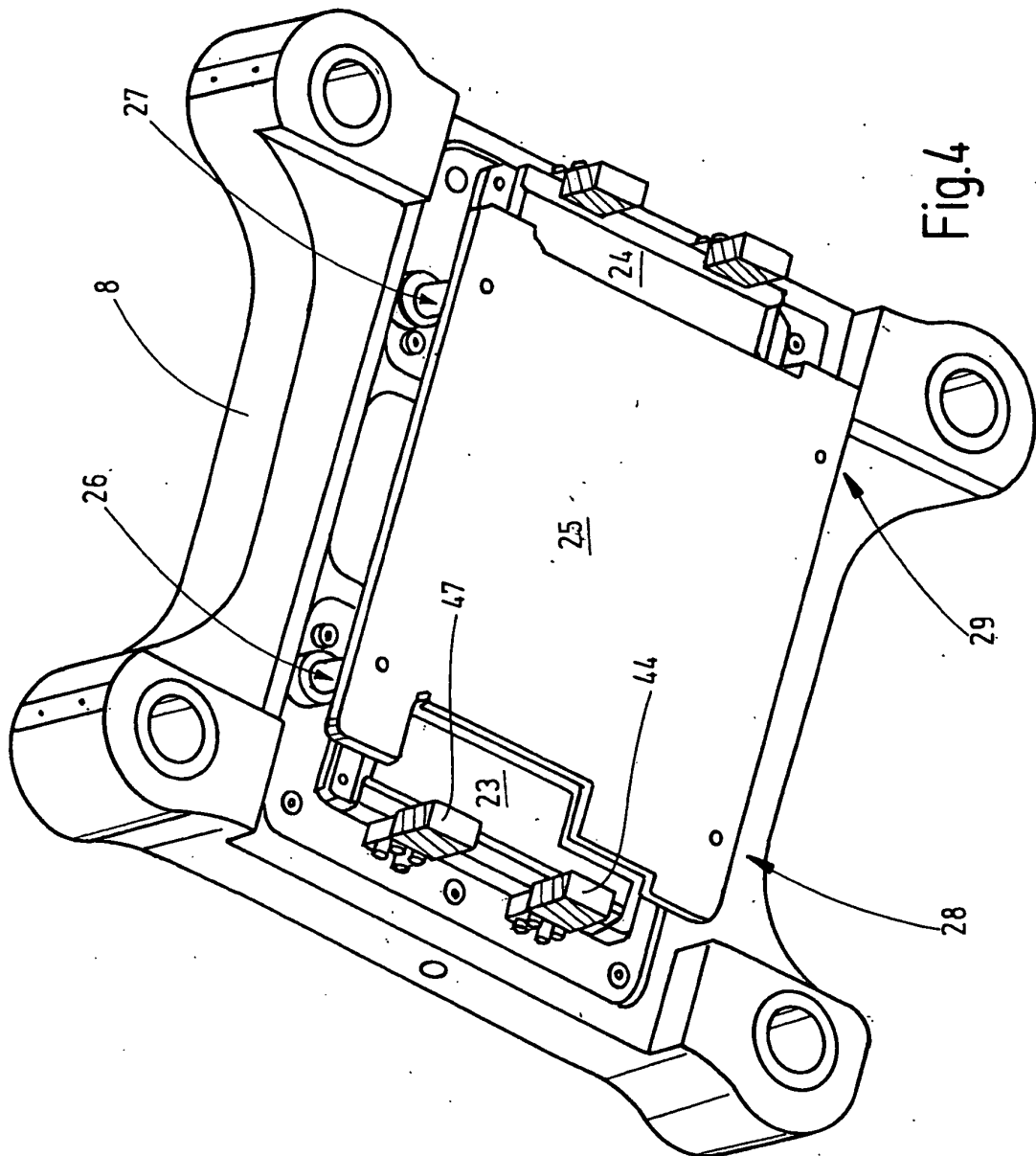
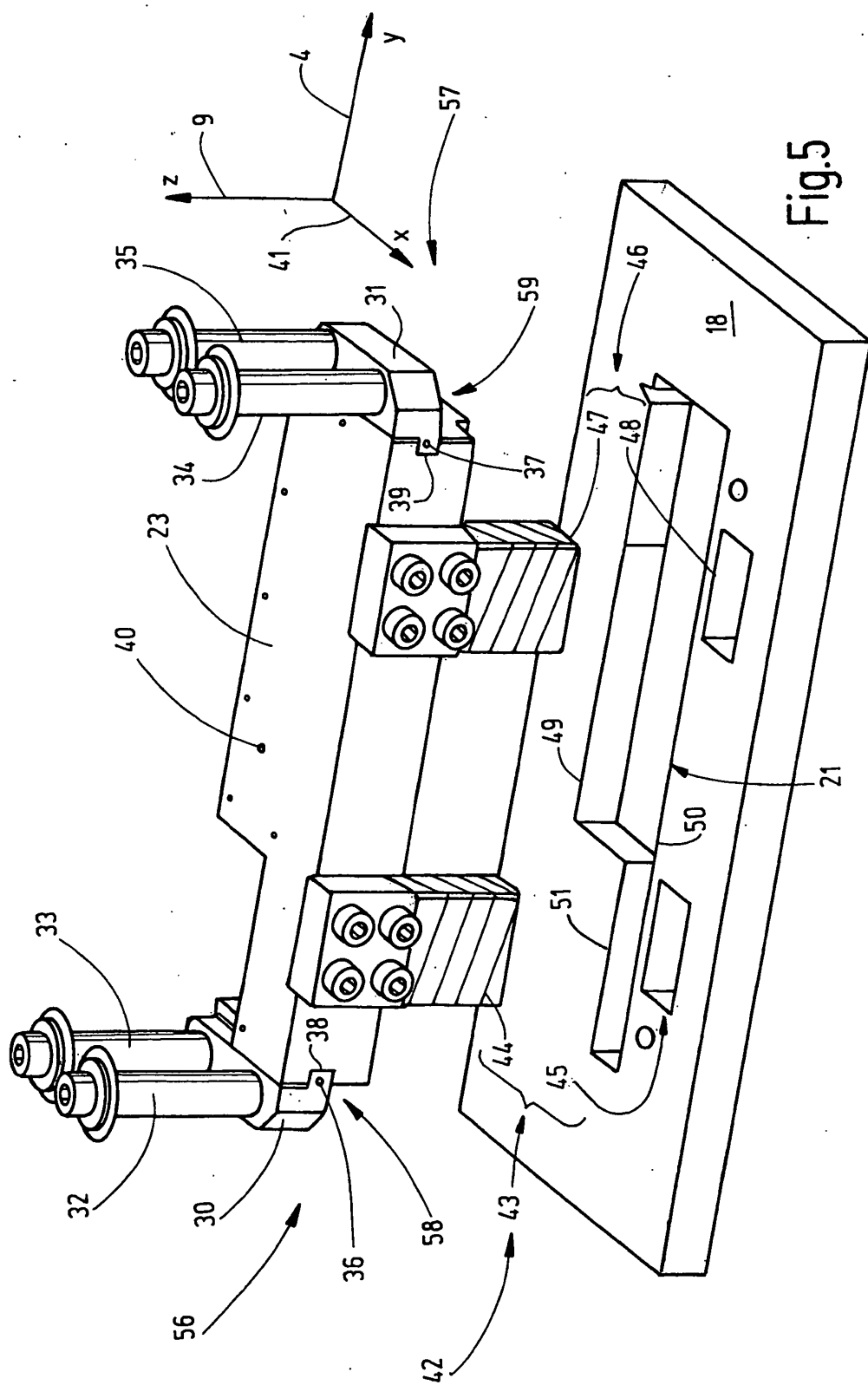
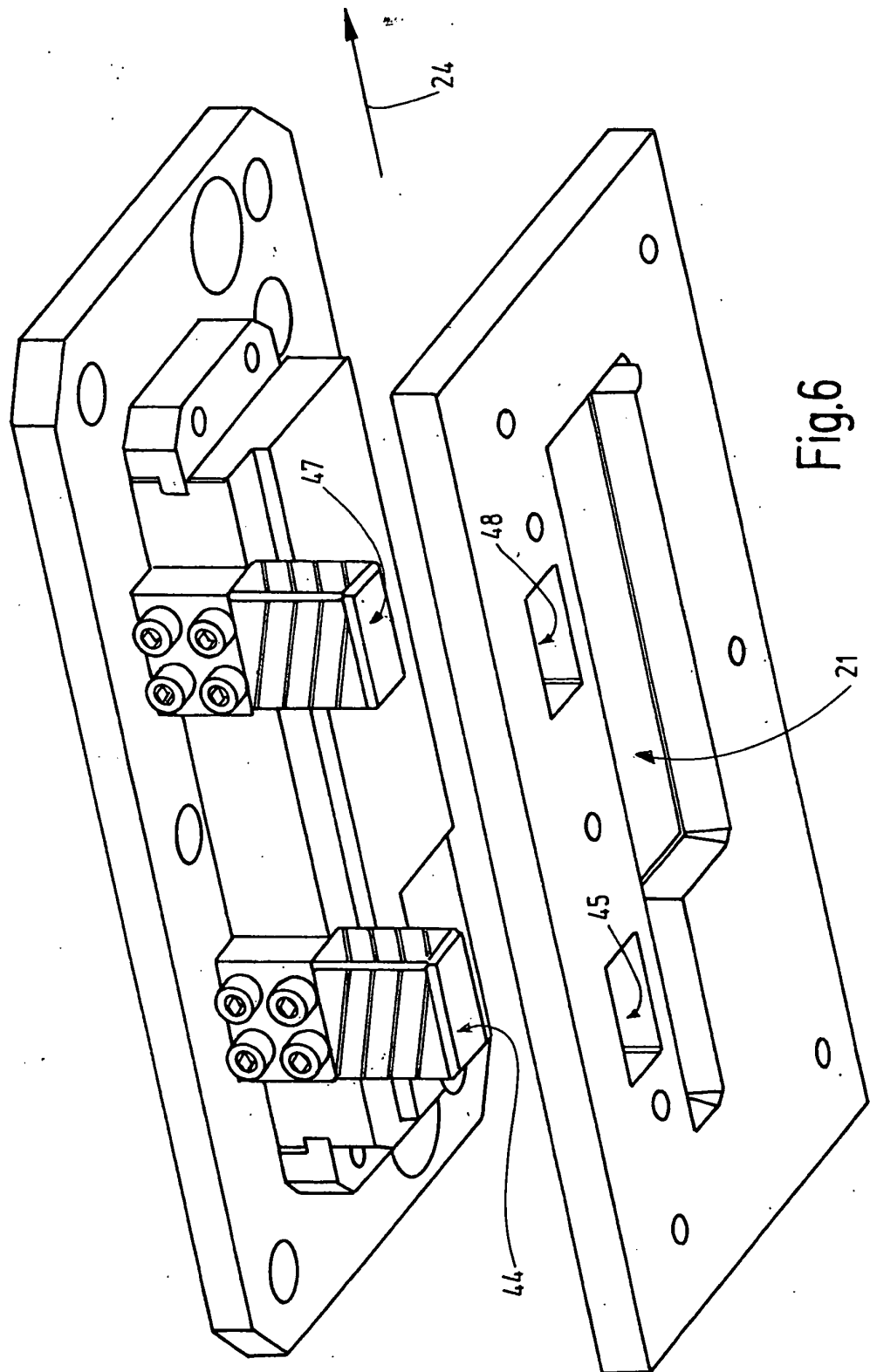


Fig. 7





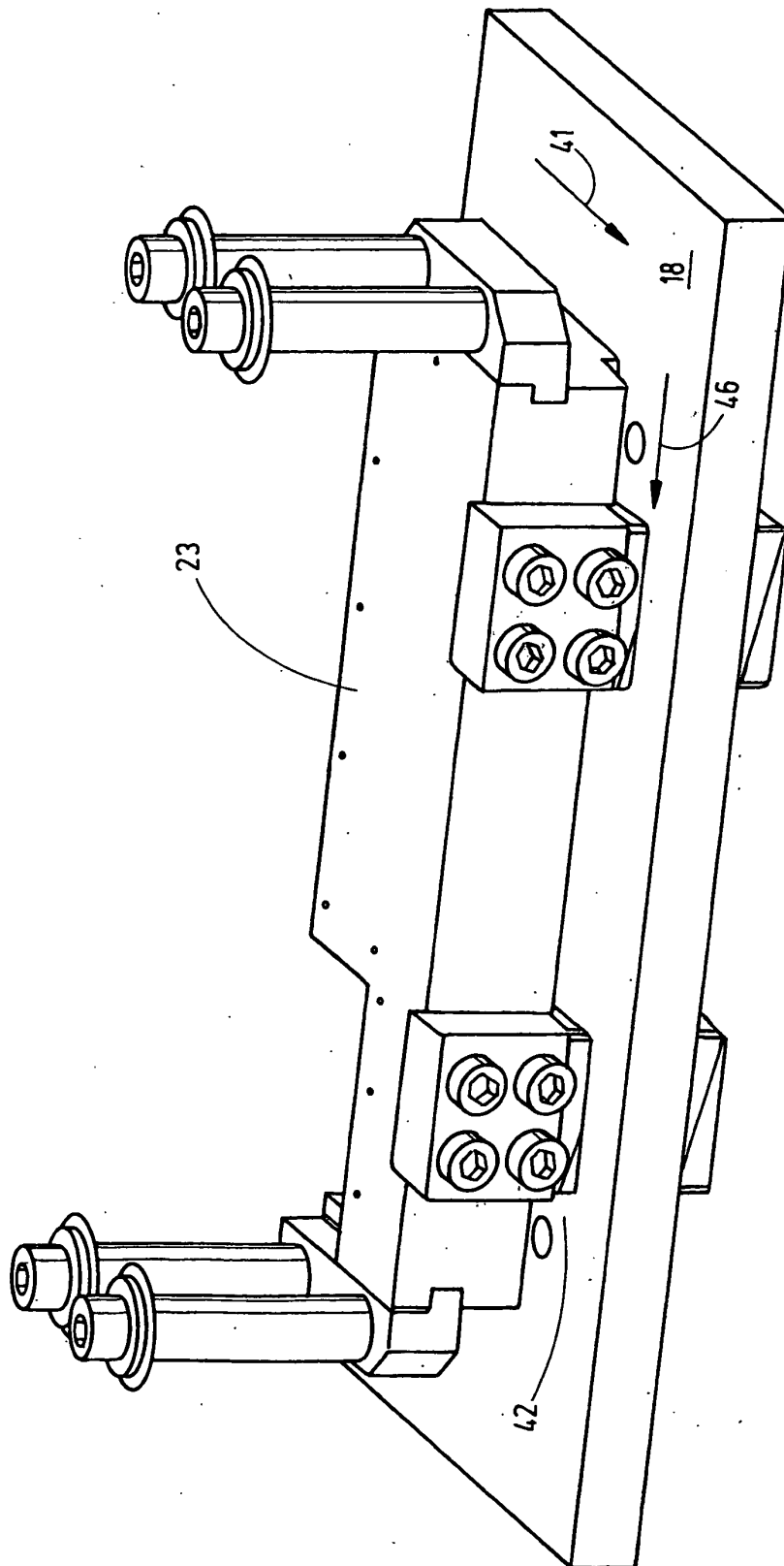


Fig.7