

(19)



(11)

EP 2 823 908 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.01.2015 Patentblatt 2015/03

(51) Int Cl.:
B21D 43/06 (2006.01) **B21D 43/11 (2006.01)**
B65H 20/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13003463.0**

(22) Anmeldetag: **09.07.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Theilmann, Rudolf**
75249 Kieselbronn (DE)

(74) Vertreter: **Schön, Thilo et al**
Patentanwälte
Frank Wacker Schön
Schwarzwaldstrasse 1A
75173 Pforzheim (DE)

(71) Anmelder: **Schroeder + Bauer GmbH + Co. KG**
75245 Neulingen-Bauschlott (DE)

(54) Umformwerkzeug mit einer Vorschubeinrichtung

(57) Es wird ein Werkzeug mit einer ersten Werkzeughälfte und einer gegenüber der ersten Werkzeughälfte in einer Hubrichtung bewegbaren zweiten Werkzeughälfte, wobei die zweite Werkzeughälfte gegen die erste Werkzeughälfte mittels einer Presse in einer oszillierenden Hubbewegung antreibbar ist, beschrieben. An der ersten Werkzeughälfte ist eine Vorschubeinrichtung (20) gehalten, welche vorgeformte Einzelteile (40), welche an einem gelochten Transportstreifen (42) gehalten sind, in einer senkrecht zur Hubrichtung stehenden Vorschubrichtung getaktet dem Werkzeug zuführt und in diesem weitertransportiert. Hierbei weist die Vorschubeinrichtung (20) einen Elektromotor mit einer Antriebsachse (23) auf. Um ein große Vorschublängen bei gleichzeitig

hohen Taktzahlen erreichen zu können, ist die Antriebsachse (23) über ein Pleuel-Getriebe mit einem an der ersten Werkzeughälfte gehaltenen Vorschubelement (30) verbunden, welches durch das Pleuel-Getriebe in eine oszillierende Bewegung in Vorschubrichtung und zurück versetzbar ist. Das Vorschubelement weist eine sich quer zur Vorschubrichtung erstreckende Nase zum Eingriff in ein Loch des Transportstreifens (42) auf, wobei zumindest der Abschnitt des Vorschubelements, von welchem sich die Nase erstreckt, gegen die Kraft wenigstens eines parallel zur Erstreckungsrichtung der Nase wirkenden Rückstellelements bezüglich der ersten Werkzeughälfte beweglich ist (Fig. 2).

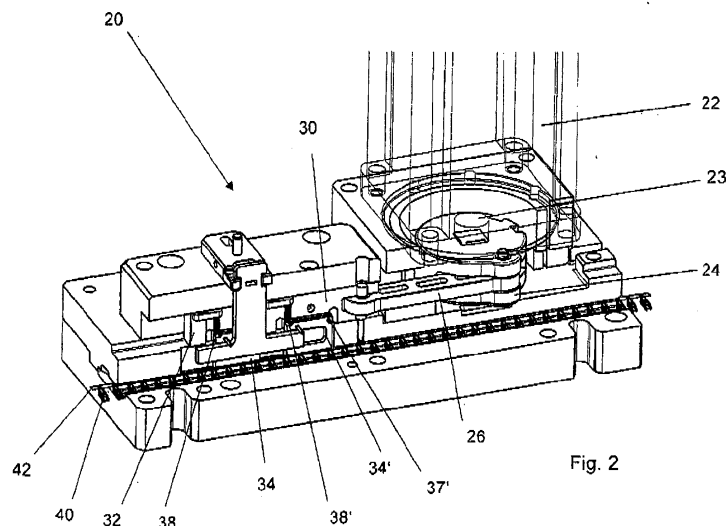


Fig. 2

EP 2 823 908 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Werkzeug mit einer Vorschubeinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Produktionsanlage bestehend aus einer Presse und einem solchen Werkzeug nach Anspruch 10.

[0002] Gattungsgemäße Werkzeuge sind in der Technik seit langem bekannt und dienen der Herstellung von Stanz- und/oder Biegeteilen in großen Stückzahlen. Insbesondere in der Elektroindustrie spielen derartige Werkzeuge bei der Herstellung von Kontaktelementen aller Art eine sehr große Rolle. Ein solches Werkzeug besteht stets aus einer stationären ersten Werkzeughälfte und einer gegenüber dieser ersten Werkzeughälfte oszillierend antreibbaren zweiten Werkzeughälfte. Hierbei ist die erste Werkzeughälfte in der Regel die untere Werkzeughälfte und die zweite Werkzeughälfte die obere Werkzeughälfte.

[0003] Ein solches Werkzeug hat wenigstens zwei charakteristische Richtungen, nämlich die Richtung der oszillierenden Bewegung (Hubrichtung, in der Regel die Z-Richtung) sowie die Vorschubrichtung, in der sich die zu fertigen Teile durch das Werkzeug bewegen, wobei sie während dieser Vorschubbewegung an einem Transportstreifen gehalten bleiben. Diese Vorschubrichtung ist in der Regel senkrecht zur Hubrichtung und kann beispielsweise als X-Richtung bezeichnet werden. Es ist eine Vorschubeinrichtung vorhanden, welche die Teile, welche mit einem Transportstreifen verbunden bleiben, durch das Werkzeug in Transportrichtung fördert. Häufig wird dem Werkzeug ein noch ein unbearbeitetes Metallband zugeführt; in diesem Fall ist diese Vorschubeinrichtung in der Regel als ein Paar gegenläufiger Walzen ausgebildet, zwischen denen das unbearbeitete Metallband läuft. Hierbei ist zumindest eine der beiden Walzen von einem Servomotor angetrieben, welcher elektronisch mit der Presse, welche die zweite Werkzeughälfte antreibt, synchronisiert ist. Nach Abschluss eines Vorschub-Taktes und bevor das Werkzeug vollständig geschlossen ist, wird der Abstand zwischen den beiden Walzen vergrößert, um Spannungen im Band zu vermeiden (sogenanntes "Atmen"). Die Kraftübertragung zwischen den Walzen und dem Metallband erfolgt ausschließlich über Reibungskräfte.

[0004] Es gibt auch Werkzeuge, denen bereits vorgeformte Einzelteile zugeführt werden, wobei auch die vorgeformten Einzelteile an einem Transportstreifen gehalten sind, welcher in der Regel gelocht ist. Dieser Fall kann beispielsweise dann auftreten, wenn das Werkzeug dazu dient, zweiteilige Elemente, beispielsweise zweiteilige Kontaktelemente, insbesondere Crimpelemente, herzustellen. In diesem Fall weist das Werkzeug zwei zueinander gegenläufige, also antiparallel orientierte Transportrichtungen und eine Montagestation, an der die zweiteiligen Elemente aus zwei Einzelteilen montiert werden, auf. Hierbei ist für jede Transportrichtung eine separate Vorschubeinrichtung vorgesehen.

[0005] Für den Vorschub der vorgeformten Einzelteile steht in diesem Fall nur der relativ dünne Transportstreifen zur Verfügung. Bisher werden für diesen Einsatzzweck zwei Arten von Vorschubeinrichtungen eingesetzt, welche vollständig unterschiedliche Funktionsweisen haben:

[0006] Bei einem ersten Konstruktionsprinzip einer Vorschubeinrichtung für diesen Zweck ist die Vorschubeinrichtung durch die Hubbewegung der Presse zwangsgesteuert. Die Vorschubeinrichtung weist einen Block auf, welcher eine oszillierende Bewegung parallel zur Vorschubrichtung durchführen kann. Zur Umsetzung der oszillierenden Hubbewegung der Presse in diese oszillierende Bewegung dient ein Keilgetriebe, welches die oszillierende Hubbewegung der Presse um 90° umlenkt. Der Block trägt ein Schwenkelement mit einer Nase, welche bei einer Bewegung des Blocks in Vorschubrichtung in Eingriff mit einem Loch des Transportstreifens kommt und so den Transportstreifen vorwärts schiebt. Bei einer Bewegung entgegengesetzt der Vorschubrichtung rutscht diese Nase aufgrund einer Schrägfläche aus diesem Loch heraus, so dass diese Bewegung nicht auf den Transportstreifen übertragen wird. Der Vorschub kann hierbei entweder nur bei sich öffnendem oder nur bei sich schließendem Werkzeug erfolgen.

[0007] Nachteilig an diesem Konstruktionsprinzip ist, dass die Vorschublänge pro Takt maximal so groß sein kann wie die Hubhöhe der Presse. Zur Erhöhung der Produktivität besteht jedoch vielfach der Wunsch, die oben erwähnten Werkzeuge zur Herstellung von zweiteiligen Kontaktelementen so auszugestalten, dass sie zwei Montagestationen, an denen erste und zweite Einzelteile zusammengefügt werden, aufweisen. Dies erfordert natürlich entsprechend große Vorschublängen, welche entsprechend große Hubhöhen notwendig machen. Große Hubhöhen sind jedoch aus mechanischen Gründen problematisch und machen zumeist eine Reduzierung der Taktfrequenz notwendig. Eine Reduzierung der Taktfrequenz steht natürlich im Gegensatz zu dem Ziel, die Produktivität zu erhöhen.

[0008] Die zweite Art von Vorschubeinrichtungen für diesen Zweck ist im wesentlichen genauso aufgebaut wie die weiter oben beschriebenen Vorschubeinrichtungen, sie weisen nämlich ein gegenläufiges Walzenpaar auf, zwischen denen der Transportstreifen läuft. Auch hier ist zumindest eine Walze durch einen Servomotor angetrieben, welcher mit der Presse synchronisiert ist. Hier gibt es keinen Zusammenhang zwischen der Amplitude der Hubbewegung und der maximalen Vorschublänge und der Vorschub kann sowohl bei sich öffnendem als auch bei sich schließendem Werkzeug erfolgen. Dennoch können auch hier keine beliebig großen Vorschublängen realisiert werden. Dies liegt insbesondere darin begründet, dass die Kraftübertragung ausschließlich über Reibungskräfte erfolgt. Möchte man einen großen Vorschub erreichen, so sind große Beschleunigungen notwendig. Diese können jedoch nur mit entsprechend hohen Klemmkraften erreicht werden. Zu hohe Klemm-

kräfte können jedoch, insbesondere im Zusammenhang mit hohen Beschleunigungen, zu einer Deformation des Transportstreifens führen, was jedoch unter allen Umständen vermieden werden muss. Somit ist die bei hohen Taktzahlen erreichbare Vorschublänge auch bei dieser Art von Vorschubeinrichtungen limitiert.

[0009] Hiervon ausgehend stellt sich die vorliegende Erfindung die Aufgabe, ein Werkzeug zur Verfügung zu stellen, mit dem ein große Vorschublängen bei gleichzeitig hohen Taktzahlen erreicht werden können.

[0010] Diese Aufgabe wird durch ein Werkzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0011] Eine Produktionsanlage bestehend aus einer Presse und einem solchen Werkzeug ist in Anspruch 10 angegeben.

[0012] Erfindungsgemäß werden die beiden oben beschriebenen Prinzipien miteinander kombiniert, wobei die eigentliche Vorschubmechanik wie beim oben beschriebenen ersten Konstruktionsprinzip ausgebildet ist, für deren Antrieb jedoch ein Elektromotor, insbesondere ein Servomotor, eingesetzt wird. Die Kopplung erfolgt über ein Pleuelgetriebe. Das heißt, dass für die Vorschubbewegung die Rotationsbewegung eines Elektromotors ursächlich ist, der Transportstreifen jedoch nicht über eine Rotationsbewegung angetrieben wird, sondern über eine Nase, welche eine oszillierende Bewegung parallel zur Vorschubrichtung durchführt und welche bei einer Bewegung in Vorschubrichtung in Eingriff mit einem Loch des gelochten Transportstreifens kommt und bei einer Bewegung in der entgegengesetzten Richtung nicht in Eingriff mit einem solchen Loch steht. Diese Nase ist ein Teil eines Vorschubelementes, welches über ein Pleuelgetriebe mit der Antriebswelle des Elektromotors verbunden ist. Die Vorschubkraft wird ausschließlich über die Nase in den Transportstreifen eingeleitet, wobei die Nase sich hierbei in einem Loch des Vorschubstreifens befindet.

[0013] Somit erreicht man einen von der Hubbewegung unabhängigen, klemmkraftfreien, schlupffreien Vorschub, der sowohl bei sich öffnendem Werkzeug als auch bei sich schließendem Werkzeug arbeiten kann. Dies ermöglicht gegenüber dem bisherigen Stand der Technik deutlich größere Vorschubwege pro Takt, wobei der Vorschub sowohl während des Öffnens als auch während des Schließens des Werkzeugs erfolgen kann.

[0014] Gemäß Anspruch 2 weist die Nase vorzugsweise eine schräg verlaufende Rückseite auf, so dass sie beim Zurückziehen des Vorschubelementes entgegen der Vorschubrichtung "von allein" aus dem Loch des Transportstreifens herausrutscht und somit außer Eingriff mit dem Transportstreifen kommt.

[0015] Gemäß den Ansprüchen 3 und 4 ist das Vorschubelement vorzugsweise wenigstens zweiteilig aufgebaut, wobei das Element, welches unmittelbar mit dem Pleuel verbunden ist, ausschließlich eine Oszillationsbewegung parallel zur Vorschubrichtung ausführen kann. An diesem Oszillationselement ist wenigstens ein Schwenkelement, welches die Nase trägt, beweglich ge-

halten. Vorzugsweise ist dieses Schwenkelement um eine Achse schwenkbar am Oszillationselement gehalten. Hierdurch werden die beiden notwendigen Bewegungen der Nase voneinander entkoppelt, was die Konstruktion wesentlich vereinfacht.

[0016] Gemäß Anspruch 5 kann das Oszillationselement wenigstens zwei Schwenkelemente tragen, wodurch Belastung jeder einzelnen Nase reduziert wird.

[0017] Weiter vorzugsweise führt die Antriebsachse des Elektromotors eine oszillierende Bewegung durch, wodurch es insbesondere vermieden werden kann, dass das Pleuelgetriebe als Kurbelgetriebe ausgeführt werden muss.

[0018] Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die Figuren näher erläutert. Hierbei zeigen:

Figur 1 eine stark schematisierte Darstellung eines Werkzeuges,

Figur 2 eine detaillierte Darstellung einer Vorschubeinrichtung und vorgeformte Einzelteile, welche an einem gelochten Transportstreifen gehalten sind in einer ersten Stellung der Vorschubeinrichtung,

Figur 3 das in Figur 2 Gezeigte in einer zweiten Stellung der Vorschubeinrichtung,

Figur 4 das in Figur 3 Gezeigte mit einer Detailansicht,

Figur 5 das Schwenkelement und den Transportstreifen mit vorgeformten Einzelteilen aus Figur 4 in einer weiteren Ansicht,

Figur 6 das in Figur 5 Gezeigte in einer weiteren Ansicht,

Figur 7 eine aus einer Presse und einem in dieser Presse aufgenommenen Werkzeug bestehende Produktionsanlage, wobei sich die zweite Werkzeughälfte in ihrem oberen Totpunkt befindet,

Figur 8 das in Figur 7 Gezeigte, wobei sich die zweite Werkzeughälfte in ihrem unteren Totpunkt befindet und

Figur 9 das in Figur 8 Gezeigte bei sich öffnendem Werkzeug.

[0019] Um die Erfindung besser verstehen zu können, wird zunächst mit Bezug auf die Figur 1, welche sehr schematisch und von geringer Detailfülle ist, ein Werkzeug beschrieben, welches dazu dient, aus zwei Elementen zusammengefügte Kontaktelemente herzustellen. Ein solches Werkzeug ist eine wichtige Anwendung der vorliegenden Erfindung, jedoch nicht die einzige mögliche.

[0020] Man sieht die erste Werkzeughälfte 10 und die zweite Werkzeughälfte 50. Die erste Werkzeughälfte 10 ist hierbei die stationäre, untere Werkzeughälfte, während die zweite Werkzeughälfte mittels einer Presse (nicht dargestellt) antreibbar ist, so dass sie in Z-Richtung eine oszillierende Hubbewegung durchführt. Das Werk-

zeug weist zwei sich in X-Richtung erstreckende Transportwege 12, 14 auf, welche schematisch als breite Nuten in der ersten Werkzeughälfte 10 dargestellt sind. Diese beiden Transportwege 12, 14 sind an einer Montagestation mittels einer Querverbindung 16 verbunden, welche auch hier schematisch als Nut dargestellt ist. Diese Nut erstreckt sich in Y-Richtung, also senkrecht zur Richtung der Transportwege und senkrecht zur Richtung der Hubbewegung. In der Querverbindung 16 ist ein Schieber 17 angeordnet, welcher Teil einer Querschubeinrichtung ist.

[0021] Dem Werkzeug wird am ersten Ende 12a des ersten Transportweges ein Metallband zugeführt und aus diesem Metallband werden auf dem Weg zur Montagestation erste Einzelteile geformt. Als Vorschubeinrichtung, welche die Einzelteile in einer ersten Transportrichtung, nämlich der X-Richtung, fördert, kann eine gewöhnliche Vorschubeinrichtung mit zwei gegenläufigen Walzen dienen, wie dies oben bereits erläutert wurde.

[0022] Weiterhin werden dem Werkzeug am ersten Ende 14a des zweiten Transportweges 14 vorgeformte Einzelteile zugeführt, welche mit einem gelochten Transportstreifen verbunden sind. Diese vorgeformten Einzelteile werden mittels einer erfindungsgemäßen Vorschubeinrichtung in einer zweiten Transportrichtung, nämlich in -X-Richtung, der Montagestation zugeführt, wo sie mit den ersten Einzelteilen zusammengefügt werden.

[0023] Der Vorschub erfolgt jeweils mit der Hubbewegung der zweiten Werkzeughälfte synchronisiert, nämlich bei geöffnetem Werkzeug.

[0024] Da sich die vorliegende Erfindung ausschließlich mit der Vorschubeinrichtung, welche den gelochten Transportstreifen (und damit die vorgeformten Einzelteile) vorschiebt, beschäftigt, wird im folgenden ausschließlich diese beschrieben. Hierbei gilt, sofern nichts anderes gesagt ist: "Vorschubeinrichtung" ist die Vorschubeinrichtung für den gelochten Transportstreifen, "Transportrichtung" ist die Transportrichtung des gelochten Transportstreifens (und der vorgeformten Einzelteile), also in Figur 1 die -X-Richtung:

[0025] Die Figur 2 zeigt die Vorschubeinrichtung 20 für den zweiten Transportweg 14. Diese dient dazu, bereits vorgeformte Einzelteile 40, welche an einem gelochten Transportstreifen 42 gehalten sind, dem Werkzeug zuzuführen und in diesem zu transportieren, so dass sie zur Montagestation gelangen können. Die Vorschubeinrichtung 20, welche ein Teil der ersten Werkzeughälfte ist, also unmittelbar mit einem benachbarten Element der ersten Werkzeughälfte verbunden ist, weist einen Servomotor 22 auf, dessen Antriebsachse 23 sich parallel zur Hubrichtung, also in Z-Richtung erstreckt. Mit dieser Antriebsachse 23 ist drehfest ein Schwenkhebel 24 verbunden. Ein erstes Ende eines Pleuels 26 ist mit diesem Schwenkhebel 24 verbunden und erstreckt sich im Wesentlichen parallel zu den Vorschubrichtungen, nämlich in -X-Richtung. Das zweite Ende dieses Pleuels 26 ist an einem Block 32 eines Vorschubelementes 30 angeschlossen. Die beiden Achsen des Pleuels 26 erstrecken

sich in Z-Richtung. Der Block 32 dient als Oszillationselement und ist derart an der ersten Werkzeughälfte 10 gehalten, dass er ausschließlich parallel zur X-Richtung in einer Oszillationsbewegung bewegbar ist. Der Block 32 trägt zwei Schwenkelemente 34, 34'. Diese sind jeweils über eine Achse 37, 37' mit dem Block 32 verbunden, so dass die Schwenkelemente bezüglich der Oszillationsbewegung mit dem Block 32 gekoppelt sind. Die Achsen 37, 37' befinden sich jeweils an einem hinteren Ende der Schwenkelemente 34, 34' und erstrecken sich in Y-Richtung, also senkrecht zur Hubrichtung und senkrecht zur Vorschubrichtung. Somit können die vorderen Enden der Schwenkelemente 34, 34' eine Schwenkbewegung durchführen, welche im Wesentlichen parallel zur Hubrichtung ist. Am vorderen oberen Ende jedes Schwenkelementes 34, 34' ist eine Druckfeder 38, 38' vorgesehen. Das dem Schwenkelement abgewandte Ende dieser Druckfeder 38, 38' ist jeweils mit dem Block 32 verbunden, so dass die Druckfeder 38, 38' das vordere Ende des jeweiligen Schwenkelementes 34, 34' in -Z-Richtung in Richtung des Transportstreifens 42 drückt. Am gegenüberliegenden unteren, vorderen Ende jedes Schwenkelementes 34, 34' ist eine Nase zum Eingriff in ein Loch des Transportstreifens 42 vorgesehen. Dargestellt sind in den Figuren 5 und 6 sowie in der Detailansicht der Figur 4 die Nase 36 des ersten Schwenkelementes 34. Die Vorderfläche, das heißt die Fläche, welche in die Transportrichtung zeigt, hat die Form der Mantelfläche eines Halbzylinders mit einem Durchmesser, welcher etwas geringer als der Durchmesser der Löcher 42a des Transportstreifens 42 ist. Die Achsen der Halbzylinder erstrecken sich jeweils in Z-Richtung (Hubrichtung). Die Rückseite der Nasen verläuft jeweils schräg derart, dass sie entgegen der Transportrichtung in Z-Richtung ansteigt.

[0026] Die Funktionsweise der Vorschubeinrichtung ist wie folgt: In der in Figur 2 gezeigten ersten Arbeitsstellung (hintere Arbeitsstellung) befindet sich der Schwenkhebel an seinem hinteren Totpunkt: In diesem Zustand sind die beiden Nasen 36 jeweils in einem Loch des Transportstreifens 42 eingerastet und werden durch ihre Druckfedern 38, 38' dort gehalten. Nun wird bei geöffnetem Werkzeug die Antriebsachse 23 des Servomotors 22 um einen gewissen Winkel in Drehung versetzt, wodurch über das Pleuel 26 der Block 32 und damit die an ihn angeschlossenen Schwenkelemente 34, 34' in Transportrichtung bewegt werden bis der Zustand der Figur 3 erreicht ist (vordere Arbeitsstellung, vorderer Totpunkt). In diesem Zustand schließt das Werkzeug, so dass der Transportstreifen 42 bei geschlossenem Werkzeug durch nicht dargestellte Halteelemente zwischen den beiden Werkzeughälften festgehalten wird. In diesem Zustand dreht der Servomotor 22 die Antriebsachse 23 in entgegengesetzte Richtung um denselben Winkel, so dass über das Pleuel 26 der Block 32 und damit auch die an ihm gehaltenen Schwenkelemente 34, 34' zurückgezogen werden. Hierbei gleiten die Nasen aufgrund ihrer abgeschrägten Rückseiten 36b aus ihrem jeweiligen

Loch 42a heraus und kommen am Ende dieser Rückwärtsbewegung in Eingriff in das jeweils nächste Loch, in welches sie aufgrund ihrer jeweiligen Druckfeder gedrückt werden. Hier beginnt ein neuer Zyklus. Der Vorschub kann über eine sehr lange Zeitspanne innerhalb eines Zyklus erfolgen, nämlich während der gesamten Zeit, in welcher der Transportstreifen nicht vom Werkzeug festgehalten wird, also insbesondere während des sich öffnenden und während des sich schließenden Werkzeugs. Dies ist mit der notwendigen Präzision nur möglich, weil das Vorschubelement 30 über ein Pleuel-Getriebe mit dem Servomotor 22 verbunden ist.

[0027] Die Figuren 7 bis 9 zeigen schematisch eine aus einer Presse 60 und einem in dieser Presse 60 aufgenommenen Werkzeug bestehenden Produktionsanlage. Das Werkzeug ist hierbei wie oben beschrieben aufgebaut, wobei die erste Werkzeughälfte 10 mit einer stationären, unteren Pressenplatte 62 und die zweite Werkzeughälfte mit einer bewegbaren, oberen Pressenplatte 61 verbunden ist. Obere und untere Pressenplatte sind mittels eines Rahmens 63 miteinander verbunden. Zum Antrieb der oberen Pressenplatte 61 ist ein Elektromotor 64 vorgesehen. Im Betrieb rotiert dieser Elektromotor mit konstanter Drehzahl und versetzt die obere Pressenplatte 61 (und mit ihr die zweite Werkzeughälfte 50) mittels eines Exzenterantriebs 65 in eine oszillierende Bewegung.

[0028] Der Elektromotor 64 der Presse wird von einer Steuerung 66 der Presse 60 angesteuert, wobei in der Regel auch eine Signalkückleitung vorgesehen ist. Diese Signalkückleitung versorgt die Steuerung mit Daten, welche in unmittelbarem Bezug zur Position der oberen Pressenplatte stehen, so dass die Steuerung die Position der oberen Pressenplatte zu jeder Zeit "kennt". Der Servomotor 22 der Vorschubeinrichtung 20 wird direkt oder - wie gezeigt - indirekt über ein zwischengeschaltetes Steuergerät 68 von der Steuerung der Presse angesteuert, so dass der Servomotor (und damit die Vorschubeinrichtung insgesamt) vom Steuergerät 68 mit der Presse synchronisiert wird. Der Servomotor führt eine getaktete, hin- und hergehende Bewegung aus.

Bezugszeichenliste

[0029]

10	erste Werkzeughälfte
12	erster Transportweg
12a	erstes Ende
14	zweiter Transportweg
14a	erstes Ende
16	Querverbindung
17	Schieber
20	Vorschubeinrichtung
22	Servomotor
23	Antriebsachse
24	Schwenkelement
26	Pleuel

30	Vorschubelement
32	Block
34,34'	Schwenkhebel
36	Nase
5 36a	Vorderseite
36b	Rückseite
37,37'	Achse
38,38'	Druckfeder
40	vorgeformtes Einzelteil
10 42	Transportstreifen
42a	Loch
50	zweite Werkzeughälfte
60	Presse
61	obere Pressenplatte
15 62	untere Pressenplatte
63	Rahmen
64	Elektromotor der Presse
65	Exzenterantrieb
66	Steuerung der Presse
20 68	Steuergerät des Servomotors

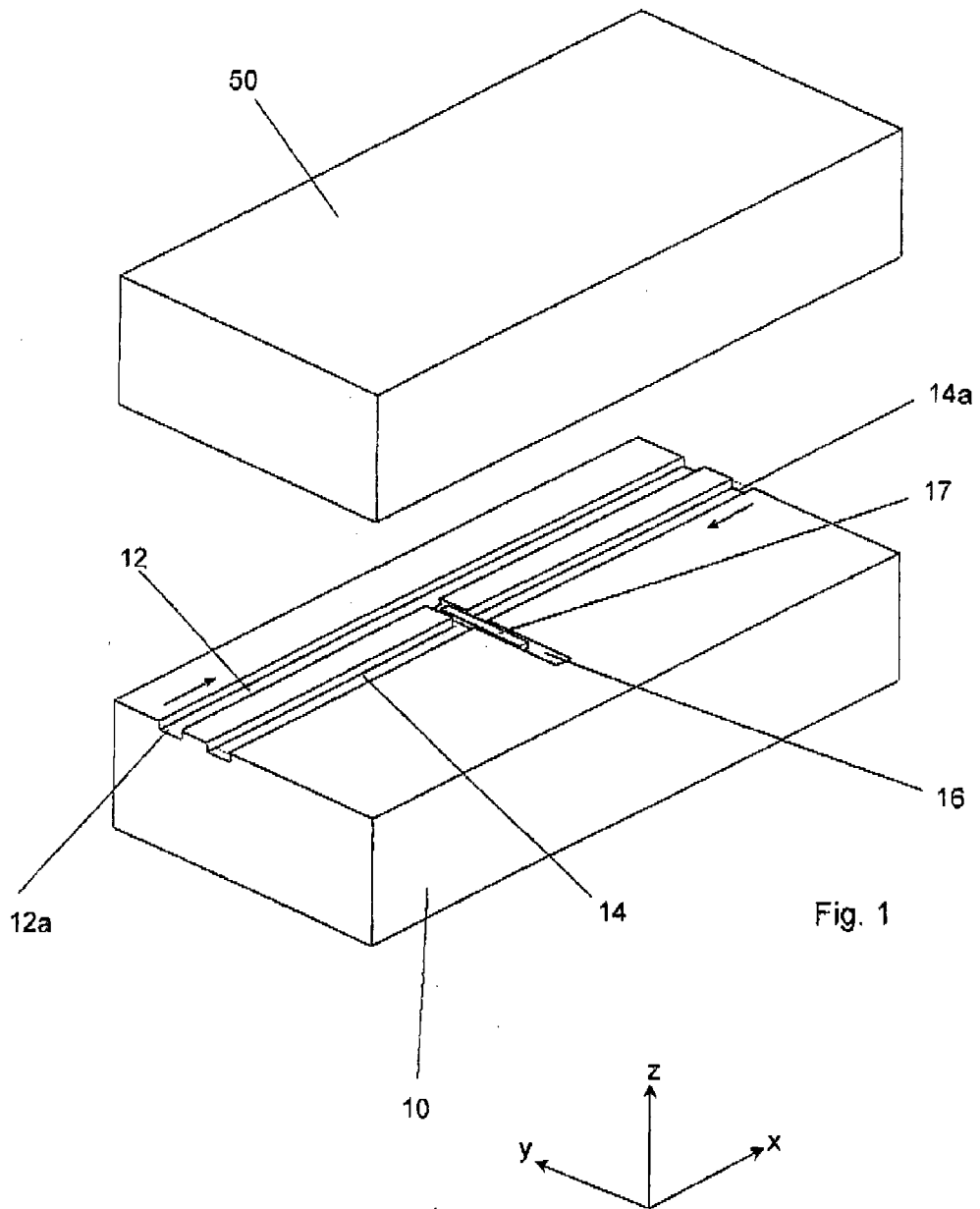
Patentansprüche

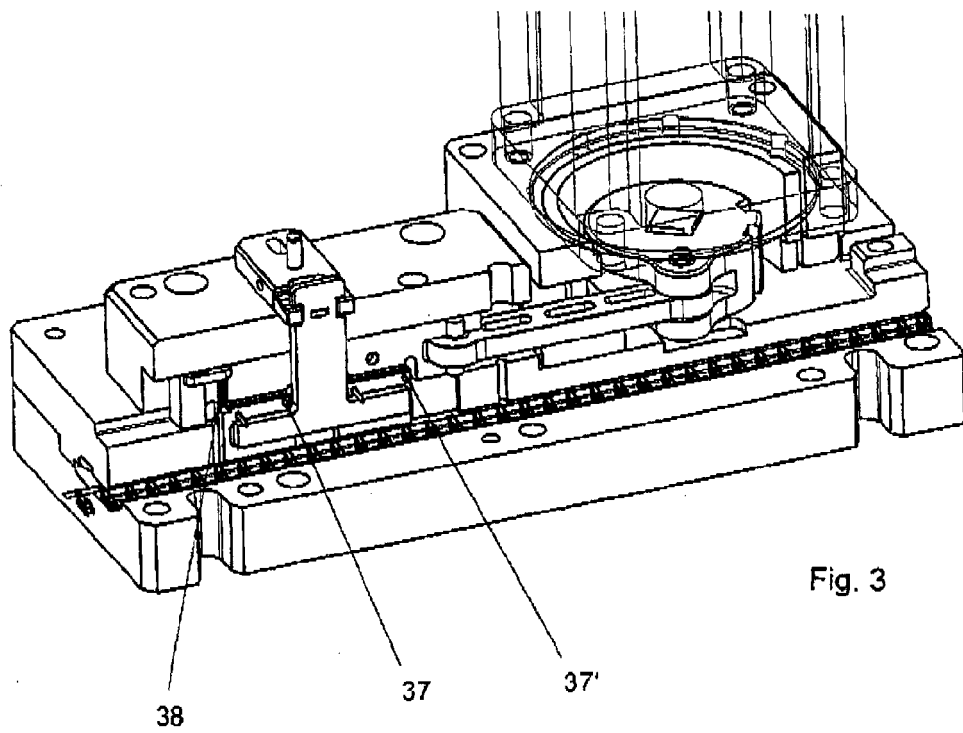
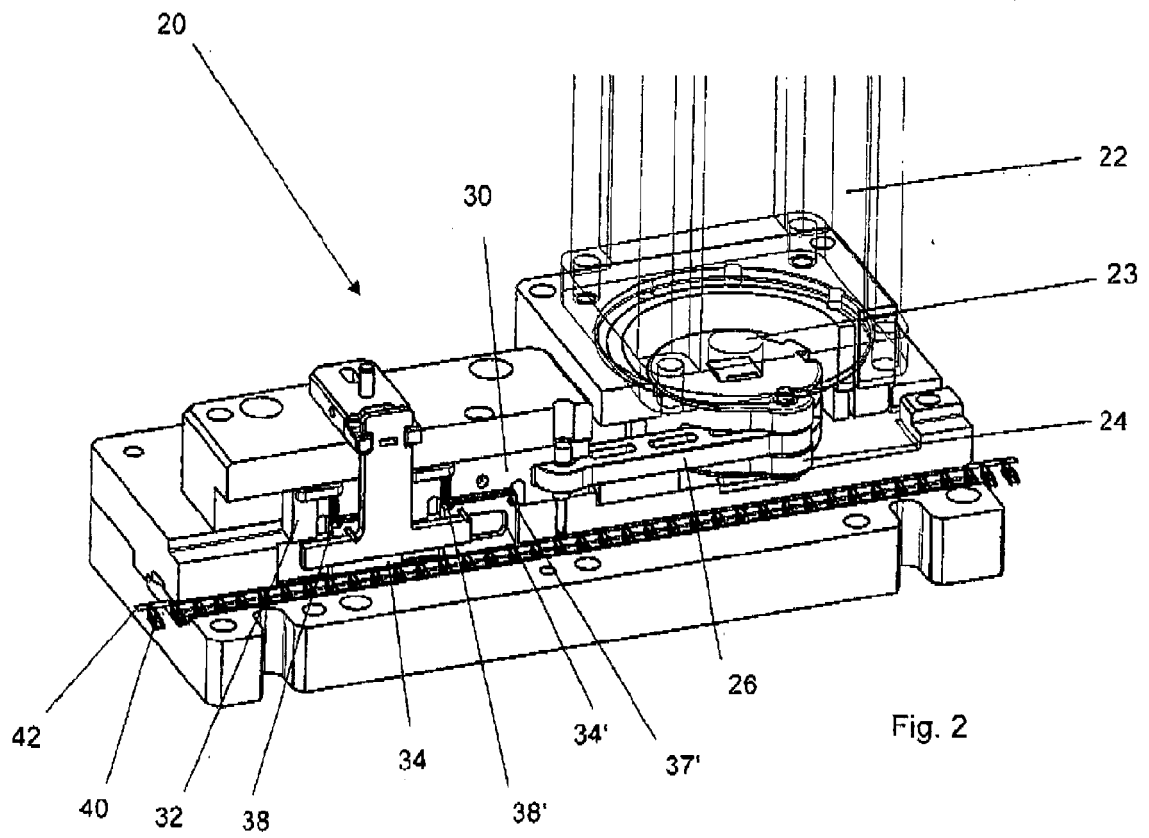
1. Werkzeug mit einer ersten Werkzeughälfte (10) und einer gegenüber der ersten Werkzeughälfte in einer Hubrichtung bewegbaren zweiten Werkzeughälfte (50), wobei die zweite Werkzeughälfte (50) gegen die erste Werkzeughälfte (10) mittels einer Presse in einer oszillierenden Hubbewegung antreibbar ist, wenigstens einer an der ersten Werkzeughälfte gehaltenen Vorschubeinrichtung (20), welche vorgeformte Einzelteile (40), welche an einem gelochten Transportstreifen (42) gehalten sind, in einer senkrecht zur Hubrichtung stehenden Vorschubrichtung (-X) getaktet dem Werkzeug zuführt und in diesem weitertransportiert, wobei die Vorschubeinrichtung (20) einen Elektromotor mit einer Antriebsachse (23) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsachse (23) über ein Pleuel-Getriebe mit einem an der ersten Werkzeughälfte gehaltenen Vorschubelement (30) verbunden ist, welches durch das Pleuel-Getriebe in eine oszillierende Bewegung in Vorschubrichtung und zurück versetzbar ist, wobei das Vorschubelement eine sich quer zur Vorschubrichtung erstreckende Nase (36) zum Eingriff in ein Loch (42a) des Transportstreifens (42) aufweist und wobei zumindest der Abschnitt des Vorschubelements, von welchem sich die Nase (36) erstreckt, gegen die Kraft wenigstens eines parallel zur Erstreckungsrichtung der Nase wirksamen Rückstellelements bezüglich der ersten Werkzeughälfte beweglich ist.
2. Werkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nase eine in Vorschubrichtung weisende Vorderseite und eine bezüglich der Vor-

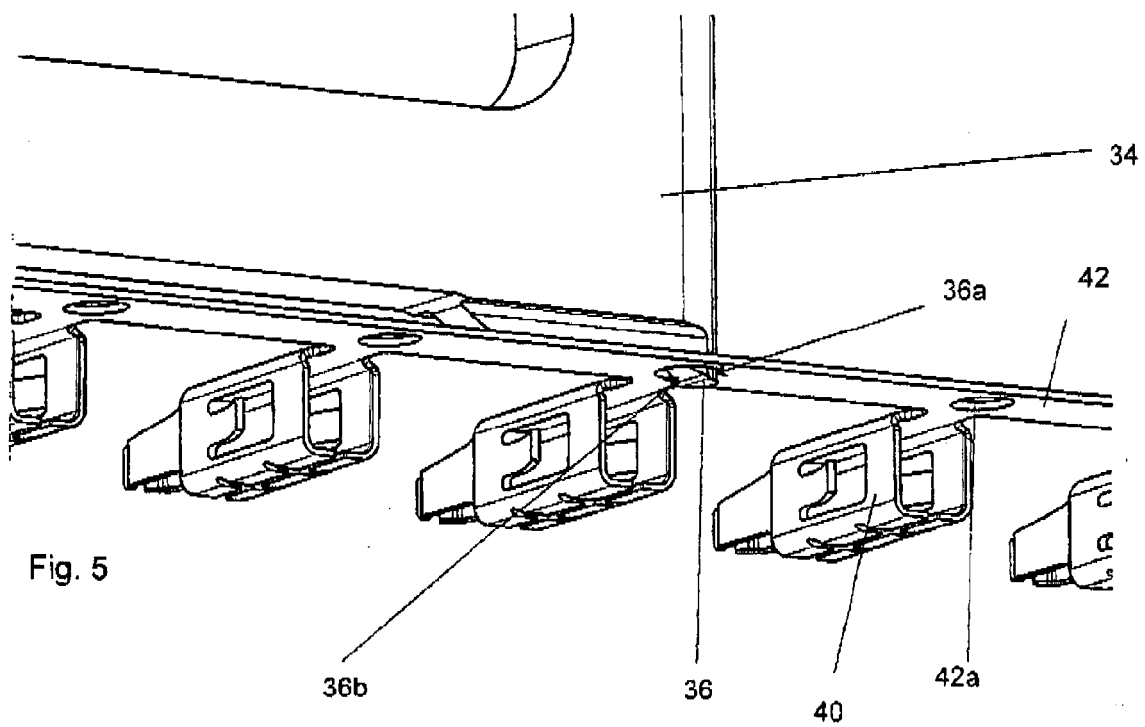
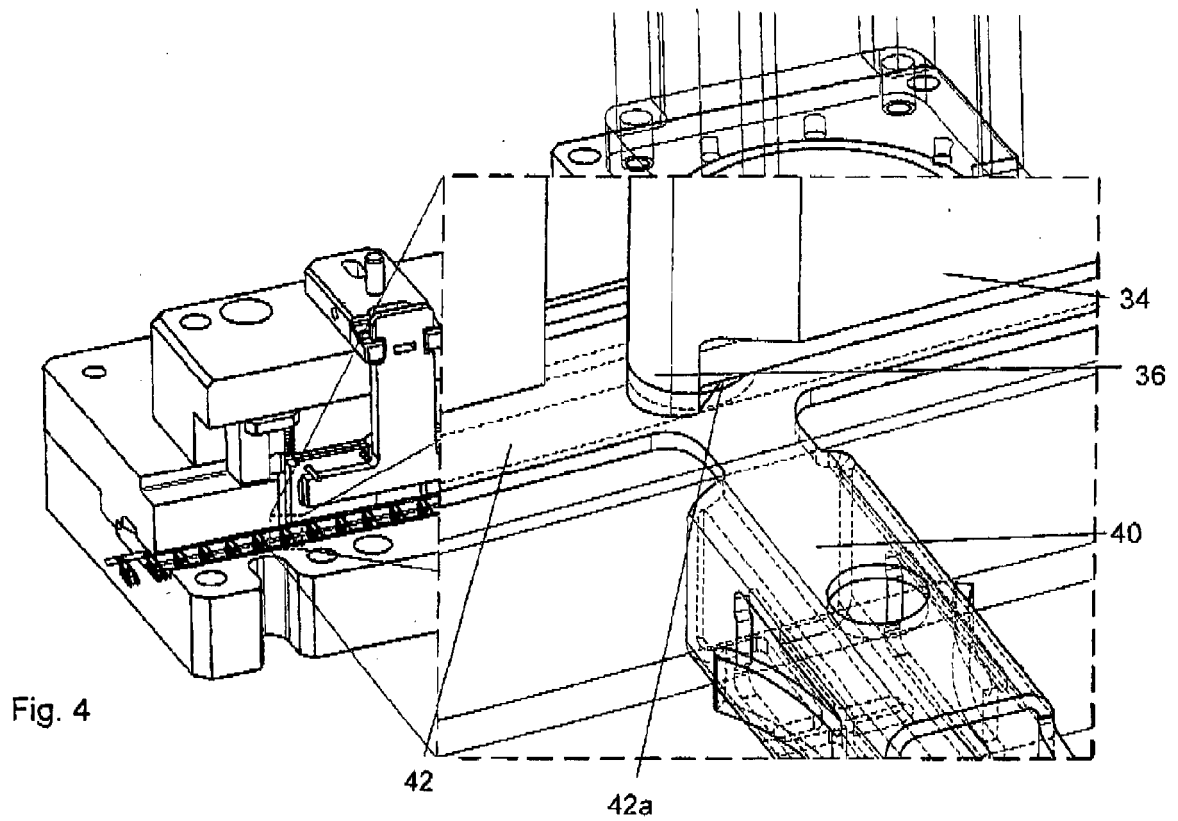
schubrichtung schräg verlaufende Rückseite aufweist.

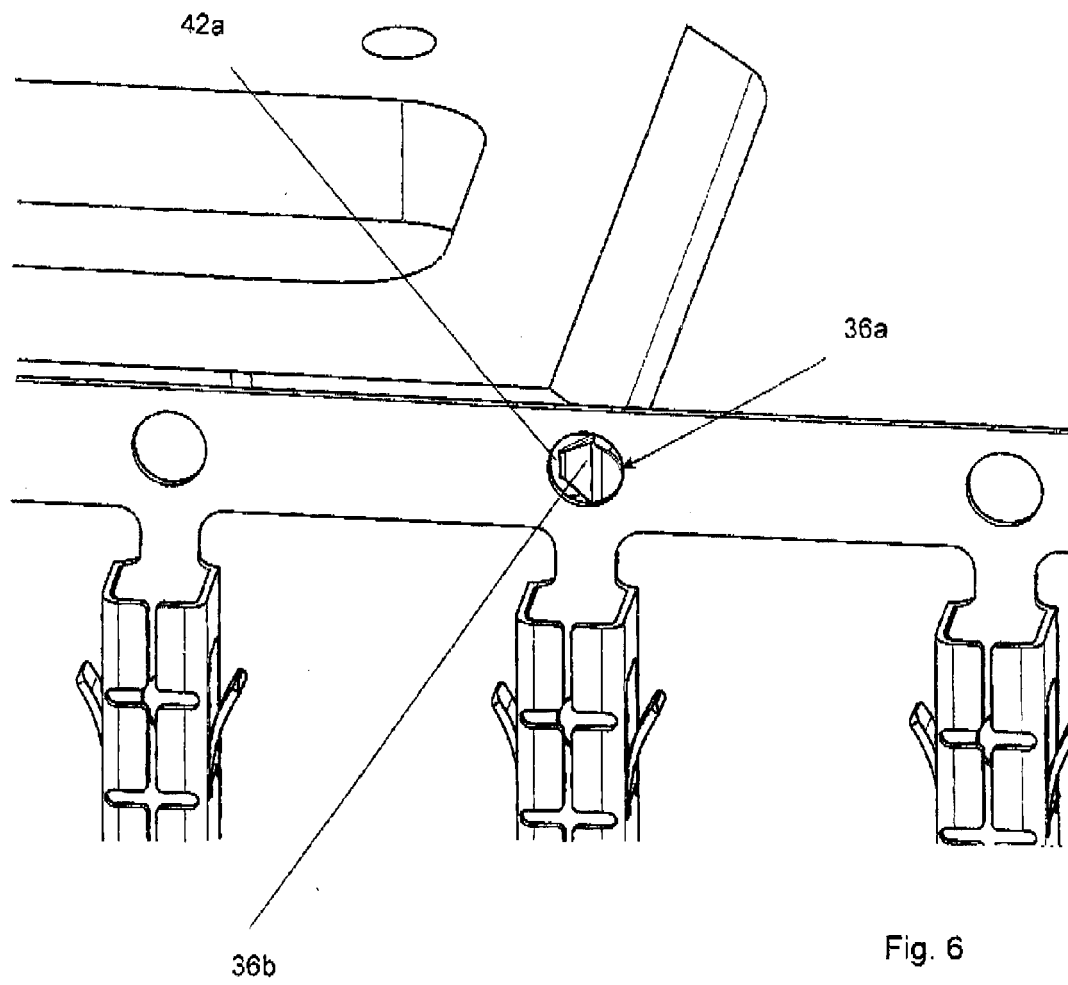
3. Werkzeug nach einem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorschubelement ein an das Pleuel angeschlossenes, ausschließlich parallel zur Vorschubrichtung bewegbares Oszillationselement (Block 32) und ein an diesem Oszillationselement gehaltenes Schwenkelement, welches die Nase trägt, aufweist. 5
10
4. Werkzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwenkelement über eine Achse schwenkbar am Oszillationselement gehalten ist und dass das Rückstellelement eine Feder ist. 15
5. Werkzeug nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Oszillationselement wenigstens zwei Schwenkelemente trägt. 20
6. Werkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsachse des Elektromotors eine oszillierende Bewegung durchführt. 25
7. Werkzeug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pleuel die axiale Projektion der Antriebsachse des Elektromotors in keiner Arbeitsstellung schneidet. 30
8. Werkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor ein Servomotor ist.
9. Werkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zwei Montagestationen aufweist, an denen vorgeformte Einzelteile aneinander gefügt werden. 35
10. Produktionsanlage bestehend aus einem Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9 und einer Presse mit einer von einem weiteren Elektromotor (64) angetriebenen oberen Pressenplatte (61), welche die zweite Werkzeughälfte (50) trägt und einer unteren Pressenplatte (62), welche die erste Werkzeughälfte (10) trägt. 40
45
11. Produktionsanlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** weiterhin eine Steuerung (66) für die Presse vorgesehen ist, welche auch den Elektromotor der Vorschubeinrichtung zumindest mittelbar ansteuert und so für eine Synchronisation zwischen Presse (60) und Vorschubeinrichtung sorgt. 50

55









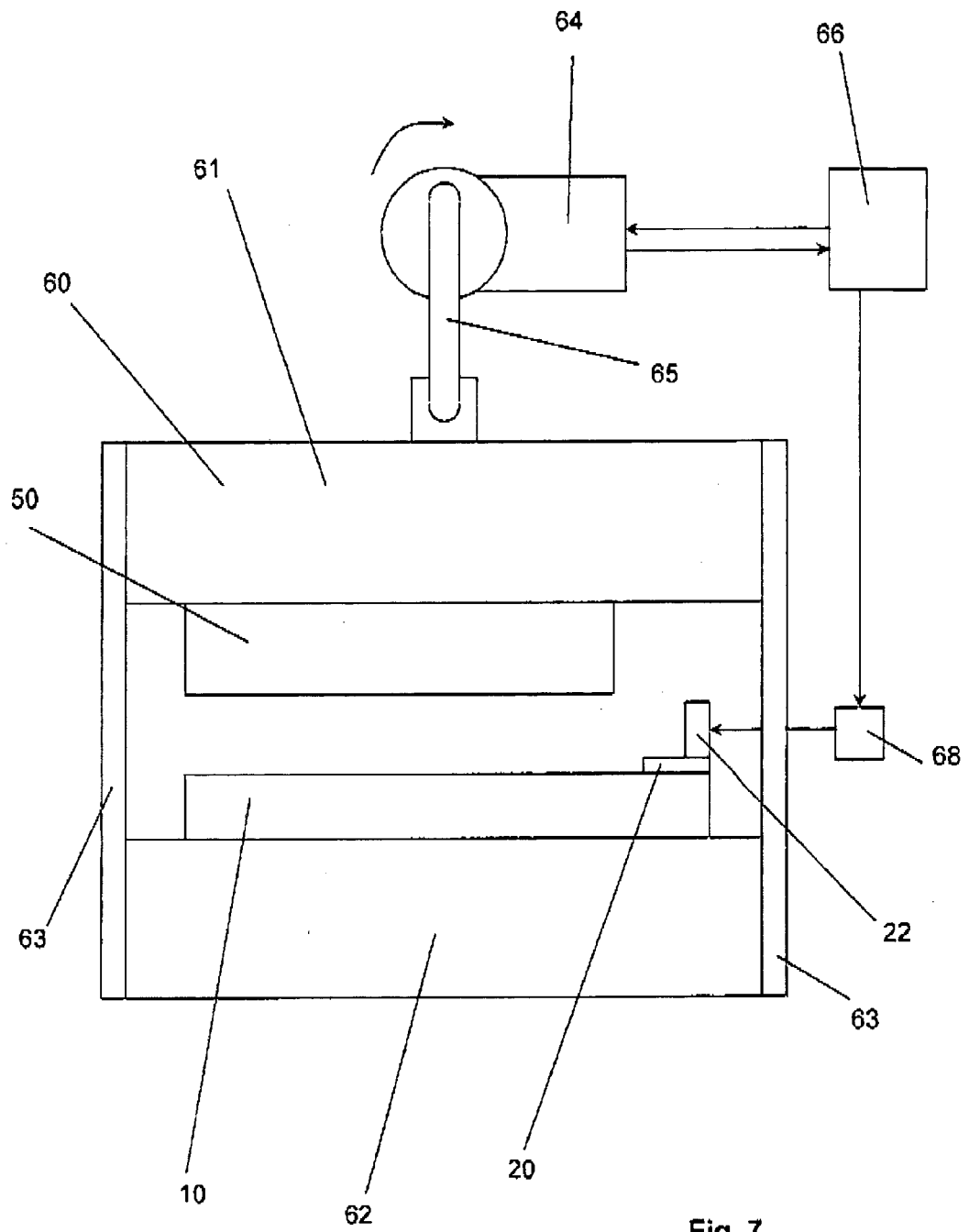


Fig. 7

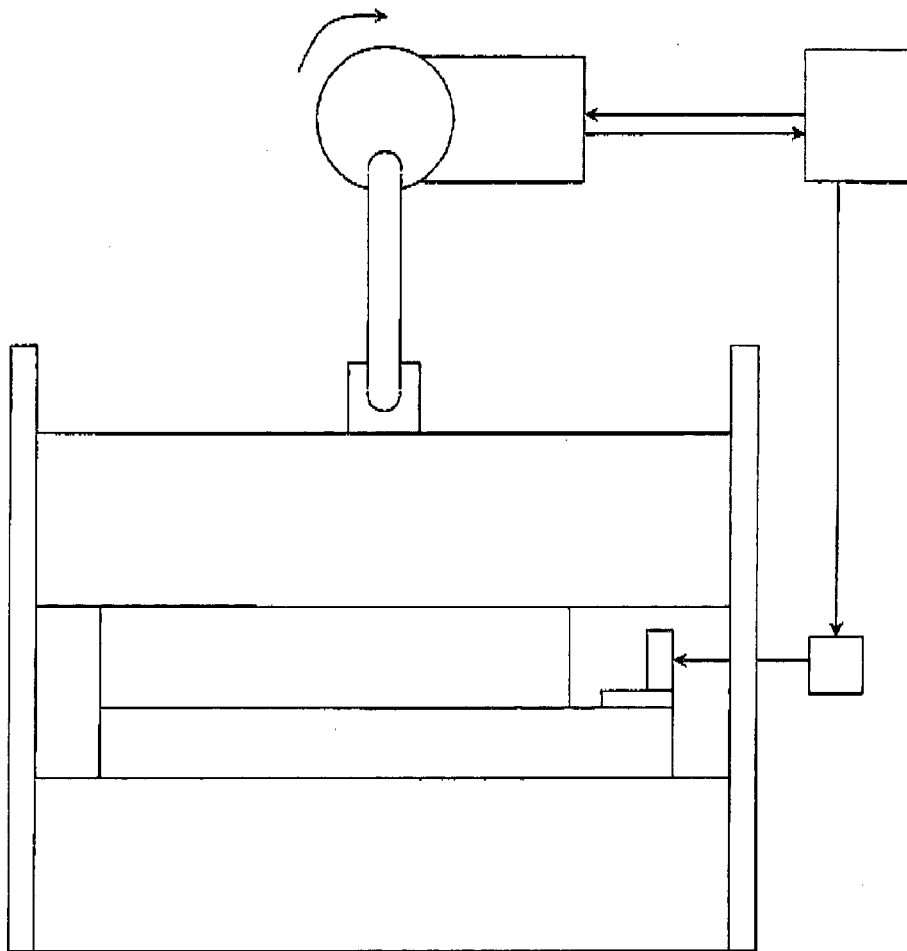


Fig. 8

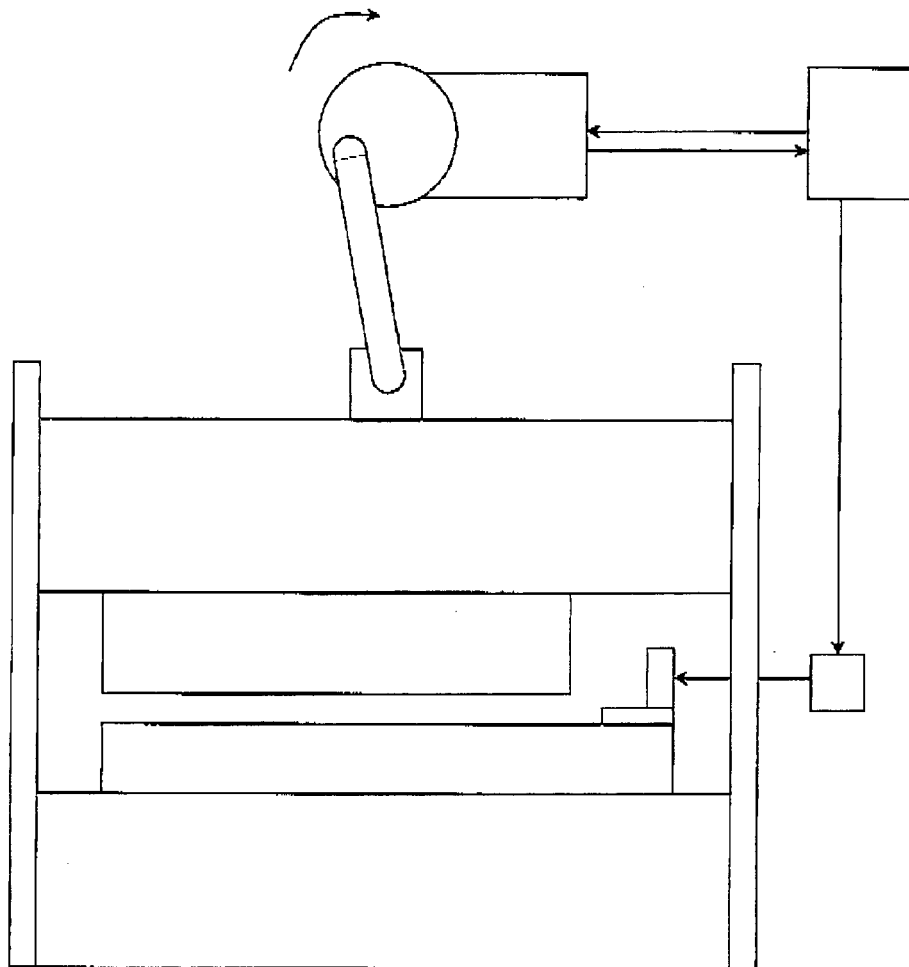


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 13 00 3463

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 2 063 137 A (TOYO SEIKAN KAISHA LTD) 3. Juni 1981 (1981-06-03) * Seite 3, Zeile 4 - Seite 4, Zeile 46; Abbildungen 1,4-7 *	1,2,6, 8-11 3-5,7	INV. B21D43/06 B21D43/11 B65H20/22
A	----- US 2012/085805 A1 (MORISHITA KEIICHI [JP]) 12. April 2012 (2012-04-12) * das ganze Dokument *	1-11	
A	----- EP 0 401 355 B1 (AMP INC [US] WHITAKER CORP [US]) 29. Dezember 1993 (1993-12-29) * das ganze Dokument *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. Dezember 2013	Prüfer Vinci, Vincenzo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
 EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 00 3463

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-12-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2063137	A	03-06-1981	AU	521568 B2	08-04-1982
			AU	6117380 A	19-02-1981
			CA	1135175 A1	09-11-1982
			GB	2063137 A	03-06-1981
			JP	S5626637 A	14-03-1981

US 2012085805	A1	12-04-2012	CN	102442567 A	09-05-2012
			JP	5216064 B2	19-06-2013
			JP	2012081486 A	26-04-2012
			KR	20120036730 A	18-04-2012
			US	2012085805 A1	12-04-2012

EP 0401355	B1	29-12-1993	BR	8907248 A	12-03-1991
			DE	68911907 D1	10-02-1994
			DE	68911907 T2	14-07-1994
			EP	0401355 A1	12-12-1990
			JP	2708958 B2	04-02-1998
			JP	H03503142 A	18-07-1991
			US	4887452 A	19-12-1989
			WO	9006824 A1	28-06-1990

EPO FORM P0461

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