



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 963 802 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.12.1999 Patentblatt 1999/50

(51) Int. Cl.⁶: **B21D 28/24**

(21) Anmeldenummer: 99110929.9

(22) Anmeldetag: 04.06.1999

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

(71) Anmelder:
Schuler Pressen GmbH & Co. KG
73033 Göppingen (DE)

(72) Erfinder: **Fahrenbach, Jürgen**
73101 Aichelberg (DE)

(30) Priorität: 10.06.1998 DE 19825843

(54) Perforierpresse mit einzelstempelsteuerung

(57) Eine Presse, insbesondere eine Perforierpresse (1) ist mit einem Werkzeug (7) versehen, an dem mehrere Lochstempel (16, 17) verstellbar gelagert sind. Zur Arretierung der Lochstempel (16, 17) in Aktivposition dienen Arretiereinrichtungen (31, 32), die zum Verändern der Auswahl durch eine Entlastungseinrichtung (51) freigegeben werden, wenn die Lochstempel (16, 17) außer Eingriff mit dem Werkstück (9) sind und sich in einem gewissen Sicherheitsabstand zu diesem befinden. Die Entlastungseinrichtung ermöglicht eine leistungsarme und dennoch schnelle Verstellung der Arretiereinrichtungen (31, 32) und somit eine Veränderung der Lochstempelauswahl bei jedem Pressenhub auch bei schnelllaufenden Pressen. Eine Vorspannung der Lochstempel (16, 17) auf ihre Passivposition hin gestattet die Vermeidung von Berührungen zwischen passiven Lochstempeln (16) und dem Werkstück (9) während des Pressenhubs. Dies vermeidet Werkstückbeschädigungen.

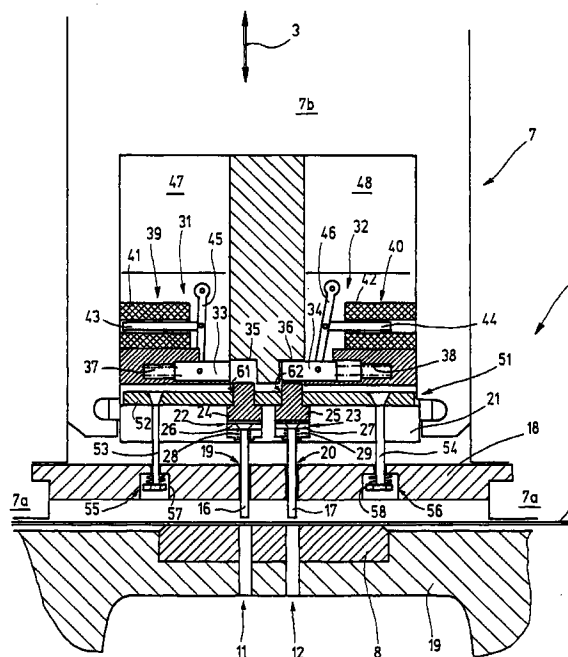


Fig. 2

EP 0 963 802 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Presse mit einem Werkzeug, an dem verstellbar gelagerte Werkzeugteile, bspw. Stempel vorhanden sind.

[0002] Insbesondere zum Perforieren von Blechen oder anderweitigem Flachmaterial sind Pressen in Gebrauch, die einen mit einem Antrieb verbundenen Pressenstößel aufweisen, an dem ein mit mehreren Lochstempeln versehenes Oberwerkzeug angeordnet ist. Unter dem Pressenstößel ist ein Pressentisch mit einem Unterwerkzeug angeordnet, dass entsprechende den Lochstempeln zugeordnete Öffnungen aufweist. Eine Vorschubeinrichtung dient dazu, einen Blechstreifen oder ein anderweitiges Werkstück schrittweise durch das Werkzeug zu fördern, wenn dieses offen ist, d.h. die Lochstempel nicht mit dem Unterwerkzeug und dem Werkstück in Eingriff stehen. Die Lochstempel sind bspw. in einer Reihe angeordnet, die quer zu der Vorschubrichtung ausgerichtet ist. Bei jedem Stanzschritt entsteht somit eine vollständige Lochreihe in dem Werkstück.

[0003] Bei einigen Anwendungsfällen kann es jedoch zu wünschen oder zweckmäßig sein, anstelle einer vollständigen Lochreihe nur eine unterbrochene Reihe zu stanzen. Hier wird es erforderlich, einzelne Lochstempel unwirksam zu machen. Bei empfindlichen Blechen wie bspw. Aluminiumblechen oder polierten Blechen, oder generell bei Anwendungen, bei denen es auf optische Aspekte ankommt, ist häufig zu wünschen, dass das Blech oder das sonstige Werkstück nach dem Bearbeitungsvorgang im Wesentlichen unberührt erscheint. Keinesfalls sind Marken, Kratzer oder sonstwelche Oberflächenbeschädigungen hinzunehmen. Wenn die Lochstempel als beweglich oder verstellbar ausgebildete Teile des Werkzeugs verstellt werden, muss dies so erfolgen, dass an den passiv gestellten Lochstempelpositionen keine Werkstückbeschädigungen erfolgen. Soll das Lochmuster während des Betriebs der Presse geändert werden, ist es darüberhinaus erforderlich, eine Presse zu schaffen, die eine entsprechende Verstellung des Werkzeugs während des Betriebs der Presse gestattet.

[0004] Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung eine Presse zu schaffen, die eine Änderung der an einem Werkstück vorzunehmenden Bearbeitungsoperation während des Betriebs der Presse gestattet.

[0005] Diese Aufgabe wird mit der Presse gelöst, die die Merkmale des Patentanspruchs 1 aufweist.

[0006] Die erfindungsgemäße Presse weist ein Werkzeug auf, das aus Oberwerkzeug und Unterwerkzeug besteht. Diese sind bspw. dadurch aufeinander zu und voneinander weg bewegbar, dass das Oberwerkzeug an einem Pressenstößel befestigt und mit diesem hin- und hergehend bewegt und das Unterwerkzeug auf einem Pressentisch ortsfest gelagert ist. Prinzipiell sind jedoch auch andere kinematische Abläufe und Zuordnungen von Einzelbewegungen möglich. Bspw. kann

allein oder zusätzlich das Unterwerkzeug bewegt werden.

[0007] Das Oberwerkzeug trägt wenigstens zwei, vorzugsweise jedoch deutlich mehr als zwei Werkzeugteile, vorzugsweise Stempel, insbesondere Lochstempel, die verstellbar angeordnet sind. In bevorzugter Ausführungsform sind die Stempel im Abstand parallel zueinander etwa rechtwinklig zu dem Blech oder sonstigem Werkstück so gehalten, dass ihre Längsrichtung mit der Bewegungsrichtung des Oberwerkzeugs übereinstimmt. Die Verstellrichtung der Stempel stimmt hier mit der Bewegungsrichtung des Oberwerkzeugs überein. Die Stempel können in eine vorgeschobene Position überführt und in dieser verriegelt werden. Dazu dient eine entsprechende Arretiereinrichtung. Außerdem können die Stempel freigegeben werden, wodurch sie in Passivposition überführbar sind.

[0008] An dem Oberwerkzeug ist eine Entlastungseinrichtung vorgesehen, die die Stempel in ihre Aktivposition vorspannt. Damit wird der Weg für die Arretiereinrichtung freigegeben und die Arretiereinrichtung muss keine Stelararbeit zum Bewegen der Stempel leisten. Außerdem werden Reibungseinflüsse minimiert. Dies gestattet ein sehr schnelles Umschalten der Arretiereinrichtung von einem Zustand, in dem der zugeordnete Stempel in Aktivposition verriegelt ist, in einen entriegelten Zustand und zurück mit leistungsschwachen Antrieben. Bspw. kann ein quer zu dem Stempel beweglicher Riegel in einen von der Entlastungseinrichtung freigehaltenen Zwischenraum ein- und ausfahren ohne von dem Stempel belastet, bspw. festgeklemmt zu werden. Dies gilt auch für andere Ausführungsformen einer Arretiereinrichtung, die bspw. auch durch einen Nocken gebildet sein kann. Auch dieser lässt sich wesentlich leichter drehen oder schwenken, wenn ein entsprechendes Kurvenfolgermittel, das auf den Stempel wirkt oder mit diesem verbunden ist, nicht an die Kurvenfläche des Nockens angepresst ist.

[0009] Die Entlastungseinrichtung ermöglicht somit eine Minimierung des erforderlichen Bauvolumens der Arretiereinrichtung und eine evtl. dieser zugeordneten Antriebseinrichtung. Dies gestattet wiederum die Anordnung der Stempel in geringen Abständen zueinander. Damit können sehr enge Lochmuster auch bei kleinen Stempeldurchmessern erzeugt werden.

[0010] Darüberhinaus ermöglicht die Entlastungseinrichtung eine solche Leichtgängigkeit der Arretiereinrichtung, dass eine Verstellung auch bei kleinen Verstellantrieben in sehr kurzer Zeit möglich ist. Dadurch können ein oder mehrere Stempel in äußerst kurzer Zeit von passiv zu aktiv und zurück umgeschaltet werden. Dies hat insbesondere für die Erzeugung von Lochmustern Bedeutung, bei denen nicht längere Zeit mit ein und derselben Auswahl aktiver und passiver Stempel gearbeitet wird. Soll bspw. bei jedem Pressenhub ein neues Lochmuster erzeugt werden, erfordert dies eine Veränderung der Auswahl der Stempel bei

jedem Pressenhub. Die dafür zur Verfügung stehende Zeit ist bei schnelllaufenden Pressen nicht sehr groß. Jedoch reicht die Zeit selbst bei leistungsschwachen Antrieben zur Verstellung aus, wenn die Entlastungseinrichtung die Arretiereinrichtung der Stempel entlastet, indem sie diese auf ihre Aktivposition hin vorspannt. Die Energie zur Bewegung der Stempel aus ihrer Aktiv- in ihre Passivposition und umgekehrt, wird nicht der Arretiereinrichtung bzw. ihrer Antriebseinrichtung entnommen.

[0011] Prinzipiell ist es möglich, mehrere Stempel zu Gruppen zusammenzufassen, die von einer gemeinsamen Arretiereinrichtung gesperrt und freigegeben werden. Die größtmögliche Variabilität wird jedoch erhalten, wenn jedem Stempel genau eine Arretiereinrichtung zugeordnet ist.

[0012] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist jedem verstellbaren Werkzeugteil oder Stempel ein Federmittel zugeordnet, mit dem der Stempel auf seine Passivposition hin vorgespannt ist. Das Federmittel wird zeitweilig von der Entlastungseinrichtung überwunden, um den Stempel bspw. in der Nähe des oberen Totpunkts des Pressenstößels in Aktivposition zu bringen, so dass die Arretiereinrichtung den Aktivzustand lastfrei einschalten kann. Gibt die Entlastungseinrichtung dann während der Abwärtsbewegung des Pressenstößels die Stempel frei, bleiben die arretierten Stempel in Aktivposition, während die nichtarretierten Stempel durch das Federmittel in Passivposition rücküberführt werden. Während die aktiven Stempel mit dem Werkstück in Eingriff kommen, erreichen die von dem Federmittel in Passivposition gehaltenen Stempel das Werkstück nicht. Sie berühren dieses nicht und können somit auch keine Beschädigungen, Kratzer, Macken oder ähnliches verursachen.

[0013] Die Arretiereinrichtung weist vorzugsweise ein Sperrelement, bspw. einen Riegel auf, das bzw. der orthogonal zu der Verstellrichtung des Stempels zu bewegen ist. Die für die Axialverstellung der Stempel erforderliche Kraft wird durch die Entlastungseinrichtung aufgebracht und aus der Bewegung des Pressenstößels abgeleitet. Auch dies minimiert die von der Arretiereinrichtung bzw. deren Antriebseinrichtung aufzubringende mechanische Arbeit mit den obengenannten Vorteilen.

[0014] Dem Federmittel zur Vorspannung der Stempel auf ihre Passivposition hin, kann ein Hubbegrenzungsmittel zugeordnet sein, das ein Herausziehen des Stempels aus dem Oberwerkzeug über eine Maximalposition hinaus, die im Wesentlichen seiner Aktivposition entspricht, verhindert. Damit kann bspw. bei Perforierpressen verhindert werden, dass einzelne Lochstempel, die reibungsmäßig in dem perforierten Werkstück gehalten sind, soweit aus dem Oberwerkzeug herausgezogen werden, dass die einzelnen Federn der Lochstempel vollständig komprimiert werden. Außerdem wurden die Lochstempel zwangsgeführt aus dem Werkstück gezogen.

[0015] Die Ansteuerung der einzelnen Riegel oder sonstigen Sperrelement der Arretiereinrichtung kann elektrisch oder mit einem Fluid, bspw. pneumatisch erfolgen. Durch die Entlastung der Sperrelemente (Riegel) während ihrer Verstellung kann auf eine präzise Führung der Sperrelemente verzichtet werden. Es genügt eine schwimmende Lagerung die sicherstellt, dass das entsprechende Sperrelement in Sperrposition den Stempel in Aktivposition verriegelt. Dies kann durch entsprechende Anlageflächen erfolgen, an denen das Sperrelement in Sperrposition anliegt.

[0016] Die Stempel, die Arretiereinrichtung und die Entlastungseinrichtung können als austauschbare Kassette ausgebildet sein. Dadurch können auf einfache Weise unterschiedliche Lochzahlen-Durchmesser oder -Formen erzeugt werden.

[0017] Weitere Einzelheiten vorteilhafter Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus der Zeichnung oder der Beschreibung und können Gegenstand von Unteransprüchen sein.

[0018] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 eine Perforierpresse in schematischer Darstellung,

Fig. 2 das Werkzeug der Presse nach Figur 1, in einer schematisierten Schnittdarstellung und in einer oberen Totpunktlage,

Fig. 3 das Werkzeug nach Figur 2, in einer unteren Totpunktlage der Presse und in schematisierter Darstellung,

Fig. 4 ein Werkstück mit darüber angedeuteten Stempelpositionen und mit angedeuteten Lochpositionen, in schematisierter Draufsicht,

Fig. 5 eine abgewandelte Ausführungsform des Werkzeugs der Presse nach Figur 1, in einer schematisierten Schnittdarstellung,

Fig. 6 eine Draufsicht auf ein Werkstück mit darüber dargestellten Stempelpositionen, wobei die Stempel einen rechteckigen Querschnitt aufweisen, und

Fig. 7 den Zeitverlauf der Bewegung des Werkzeugs nach den Figuren 2, 3 oder 5, in abstrakter Darstellung.

Beschreibung:

[0019] In Figur 1 ist eine Perforierpresse 1 im Ganzen schematisiert veranschaulicht. Die Perforierpresse 1 weist ein in einem Pressengestell 2 in einer durch einen Pfeil 3 angedeuteten Richtung hin- und hergehend angetriebenen Stößel 4 auf. Zwischen dem Stößel 4 und einem Pressentisch 5 ist ein Werkzeug 6 angeord-

net, zu dem ein Oberwerkzeug 7 und ein Unterwerkzeug 8 gehören. Zwischen dem Oberwerkzeug 7 und dem Unterwerkzeug 8 wird ein Werkstück 9, bspw. ein Blech oder ein aus einem anderweitigen Material bestehendes Flächengebilde, geführt. Dieses wird durch die Presse mit einem Lochmuster versehen, das von einer nicht weiter veranschaulichten Steuereinheit vorgebar ist. Das Lochmuster kann bspw. über einen Scanner oder eine sonstige Eingabeeinrichtung von einer Vorlage abgetastet sein und wird mittels der Perforierpresse 1 in das Werkstück 9 eingestanz.

[0020] Das dazu verwendete Werkzeug 6 geht insbesondere aus Figur 2 und 3 hervor. Das Unterwerkzeug 8 wird durch eine Matrize gebildet, die mit zwei Lochreihen 11, 12 versehen ist. Den Lochreihen sind in entsprechenden Reihen 14, 15 (Figur 4) angeordnete Lochstempel 16, 17 zugeordnet, die zu dem Oberwerkzeug 7 gehören. Die Lochstempel 16, 17 sind in einer Lochstempelhalterplatte 18 angeordnet, die dazu entsprechende Öffnungen 19, 20 aufweist. Jeder Lochstempel 16, 17 durchragt die ihm zugeordnete Öffnung 19, 20 und ist dadurch axial beweglich geführt. Die Lochstempel 16, 17 sitzen dabei mit recht geringem Spiel in den entsprechenden zylindrischen Öffnung 19, 20. Wie aus Figur 4 hervorgeht, sind die Lochstempel 16, 17 der beiden Reihen 14, 15 dabei seitlich gegeneinander versetzt, so dass sie sich bezogen auf die Transportrichtung T des Werkstücks 9 gegenseitig überlappen, bzw. dass sie auf Lücke stehen.

[0021] Die Lochstempelführungsplatte 18 ist mit einem Teil des Oberwerkzeugs 7 verbunden, der auf dem Werkstück 9 oder der Matrize 8 oder einem dieser haltenden Pressentisch 19 aufsetzt, bevor die Lochstempel 16, 17 das Werkstück 9 berühren. Die die Stempelführungsplatte 18 durchragenden Lochstempel 16, 17 sind mit ihrem jeweiligen inneren Ende vorzugsweise zug- und druckfest in einer Stempelhalterplatte 21 gehalten. Diese weist dazu für jeden Lochstempel 16, 17 eine Stufenbohrung 22, 23 auf, in der jeweils ein Stößel 24, 25 in Längsrichtung des Lochstempels 16, 17 verschiebbar gehalten sitzt. Die Lochstempel 16, 17 liegen mit ihrer Oberseite an der unterseitigen Planfläche des jeweiligen Stößels 24, 25 an. Bedarfsweise können sie auch miteinander verbunden sein. Dabei bildet eine an dem jeweiligen inneren Ende des Lochstempels 16, 17 gehaltene Scheibe 26, 27 oder eine Ringschulter ein Anlagemittel für eine Schraubenfeder 28, 29, die sich mit ihrem anderen Ende an dem Boden der jeweiligen Stufenbohrung 22, 23 abstützt. Die Lochstempel 16, 17 sind somit in der Lochstempelhalterplatte 21 axial zwischen einer Aktivposition, in der sie auf das Unterwerkzeug 8 hin vorgeschoben sind, und einer Passivposition verstellbar in der sie von dem Unterwerkzeug 8 weg bewegt sind. Die Schraubenfedern 28, 29 spannen die Lochstempel 16, 17 auf ihre Passivposition hin vor.

[0022] Um die Lochstempel 16, 17 in ihrer in Figur 2 veranschaulichten Aktivposition zu verriegeln, ist an dem Oberwerkzeug 7 für jeden Lochstempel 16, 17

eine Arretierungseinrichtung 31, 32 vorgesehen. Zu dieser gehört jeweils ein quer zu dem Lochstempel 16, 17 bewegbarer Riegel 23, 34, der zwischen einer Anlagefläche 35, 36 und einer endseitigen Stirnfläche des Stößels 24, 25 einschiebbar ist. Ist der Riegel 33, 34 in den Zwischenraum eingeschoben, blockiert er den Lochstempel 16, 17 in seiner Aktivposition. In Figur 2 ist der Lochstempel 17 in Aktivposition arretiert veranschaulicht, während der Lochstempel 16 ebenfalls in Aktivposition, jedoch von der Arretierungseinrichtung 31 nicht arretiert veranschaulicht ist.

[0023] Die Riegel 33, 34 sind quer zu der Arbeitsrichtung des Oberwerkzeugs 7 verschiebbar in einer entsprechenden Führung gelagert. Sie sind dabei durch eine Feder 37, 38 auf ihre Arretierungsposition hin vorgespannt. Um den jeweiligen Riegel 33, 34 aus dieser herauszuführen, sind Antriebseinrichtungen 39, 40 vorgesehen, die bspw. durch eine Magnetspule 41, 42, einen Anker 43, 44 und ein zwischen dem Anker 43, 44 und dem Riegel 33, 34 vorgesehenes Kraftübertragungsmittel 45, 46 gebildet sind. Die Magnetspulen 41, 42 sind dabei separat ansteuerbar, so dass jedem Lochstempel 16, 17 jeweils ein Riegel 33, 34 und eine eigene Antriebseinrichtung 39, 40 zugeordnet ist. Es ist auch möglich die Riegel 33, 34 auf ihre Freigabeposition vorzuspannen und die sie gegen die Vorspannung mittels einer Antriebseinrichtung in Arretierungsposition zu überführen. Bedarfsweise kann auf eine Vorspannung auch verzichtet werden, wenn die dem Riegel 33, 34 zugeordnete Antriebseinrichtung dazu ausgelegt ist, ihn in beide Richtungen zu bewegen.

[0024] Allen Lochstempeln 16, 17 gemeinsam ist eine Entlastungseinrichtung 51 zugeordnet, zu der als wesentliches Element eine Stempelniederhalterplatte 52 dient. Die Antriebseinrichtungen 39, 40 sind mit einer Ansteuereinrichtung 47, 48 verbunden, die durch ein Bussystem und ggfs. entsprechende Treiber und Dekoder gebildet ist. Die Ansteuereinrichtung 47, 48 ist dabei so ausgelegt, dass jede Magnetspule 41, 42 gezielt einzeln angesteuert werden kann. Außerdem sind beliebig zusammengestellte Gruppen von Magnetspulen gleichzeitig ansteuerbar.

[0025] Diese ist bezüglich der Richtung 3 begrenzt bewegbar. Die Niederhalterplatte 52 ist durch ein oder mehrere Zuganker 53, 54 nachgiebig mit der Lochstempelführungsplatte 18 verbunden. Die Zuganker 53, 54 sitzen endseitig fest in der Niederhalterplatte 52 und erstrecken sich parallel zu den Lochstempeln 16, 17 in entsprechende Sackbohrungen 55, 56 der Stempelführungsplatte 18. In diesen Sackbohrungen 55, 56 sitzen sich an deren Boden abstützende Schraubenfedern 57, 58, die die Niederhalterplatte 52 über die Zuganker 53, 54 auf die Lochstempelführungsplatte 18 hin ziehen. Die Niederhalterplatte 52 weist außerdem Bohrungen 61, 62 auf, durch die sich Fortsätze der Stößel 24, 25 auf die Riegel 33, 34 hin erstrecken. Die Fortsätze sind jeweils von einer Ringschulter umgeben, an denen die Niederhalterplatte 52 anliegt. Ist die Niederhalterplatte

52 in ihrer unteren Position, an der sie an der Stößelhalterplatte 21 anliegt, drückt sie die Stößel 24, 25 so weit in die Sackbohrungen 22, 23 gegen die Wirkung der Schraubenfedern 28, 29 ein, dass die Lochstempel 16, 17 in Aktivposition sind und dass die Fortsätze der Stößel 24, 25 die Wege für die Riegel 33, 34 freigeben. Diese können somit gegen sehr geringen mechanischen Widerstand von den Schraubenfedern 37, 38 oder den Magnetspulen 41, 42 bewegt werden.

[0026] Die insoweit beschriebene Perforierpresse 1 arbeitet wie folgt:

[0027] Zur Erläuterung der Arbeitsweise der Perforierpresse 1 wird im Folgenden ein einziger Arbeitshub derselben verfolgt. In Figur 2 befindet sich das Oberwerkzeug 7 der Perforierpresse 1 in seiner oberen Totpunktlage. Zu dem Oberwerkzeug 7 gehörige Blechhalter 7a sind außer Eingriff mit dem Werkstück 9. In relativ höherer Position befindet sich ein gegen den Teil 7a des Oberwerkzeugs 7 beweglicher Teil 7b des Oberwerkzeugs 7, der die Stempelhalterplatte 21 trägt. Es ergibt sich dadurch ein relativ großer Abstand zwischen der Lochstempelhalterplatte 21 und der Lochstempelführungsplatte 18. Über die Zuganker 53, 54 wird die Niederhalterplatte 52 deshalb ganz nach unten in Anlage mit der Lochstempelhalterplatte 21 gedrückt. Dabei hält die Niederhalterplatte 52 gegen die Kraft der Schraubenfedern 28, 29 die Stößel 24, 25 in Aktivposition, d.h. in einer Position in der die Lochstempel 16, 17 maximal aus der Lochstempelführungsplatte 18 herausragen.

[0028] Der Abstand zwischen den freien Stirnseiten der Stößel 24, 25 und der gegenüberliegenden Anlageflächen 35, 36 ist deshalb maximal, so dass die Riegel 33, 34 leicht in den hier ausgebildeten Zwischenraum hinein und aus diesem herausgeführt werden können, in Figur 7, in der das Bewegungsdiagramm des Oberwerkzeugs 7 veranschaulicht ist, kann dies an beliebiger Stelle in dem Bereich A erfolgen. Die Steuereinrichtungen 47, 48 steuern die Magnetspulen 41, 42 in diesen Bewegungsbereich des Stößels der Perforierpresse 1 nun so an, dass die Lochstempel 16, 17 die im nächsten Abwärtshub des Stößels Löcher erzeugen sollen, in ihrer vorgeschobenen Richtung arretiert werden. Dazu wird bspw. der Riegel 34 in Arretierstellung überführt, indem die Magnetspule 42 entregt wird. Die Magnetspule 41 ist erregt und hält den Riegel 33 in Freigabeposition.

[0029] Während des nun folgenden Abwärtshubs des Oberwerkzeugs 7, setzt zunächst der Niederhalter 7a auf dem Werkstück 9 auf (Punkt B in Figur 7), wobei seine Abwärtsbewegung hier endet. Jedoch bewegt sich der Teil 7b des Oberwerkzeugs 7 weiter nach unten, wodurch sich der Abstand zwischen der Lochstempelhalterplatte 21 und der Lochstempelführungsplatte 18 vermindert. Die relativ kurzhubigen Schraubenfedern 57, 58 ziehen die Niederhalterplatte 52 nun nicht länger nach unten. Während der Lochstempel 17 von dem Riegel 34 in Aktivposition arretiert

ist, gilt dies nicht für den Lochstempel 16. Dieser wird von seiner Schraubenfeder 28 nun in seine Passivposition gedrückt, d.h. sein Stößel 24 bleibt mit seiner Ringschulter in Anlage mit der Niederhalterplatte 52, während der Stößel 25 durch den Riegel 34 nach unten gedrückt wird. Der Lochstempel 17 durchdringt deshalb das Werkstück 9 und stanzt ein Loch aus, während der Lochstempel 16 das Werkstück 9 an keiner Stelle berührt. Während der Zeitspanne C in der der Niederhalter 7a auf dem Werkstück 9 aufsteht, schwebt der Lochstempel 16 über dem Werkstück 9.

[0030] Während des Rückhubs hebt zu Ende des Zeitintervalls C der Niederhalter 7a von dem Werkstück ab und drückt mit seiner Niederhalterplatte 15 alle Lochstempel 16, 17 in Aktivposition und zwar unabhängig davon, ob sie aktiv sein sollen oder nicht. Durch entsprechende Ansteuerung der Ansteuereinrichtung 47, 48 bzw. der Magnetspulen 41, 42 kann eine neue Auswahl von aktiven Lochstempeln 16, 17 festgelegt werden. Im nächsten Abwärtshub fahren zunächst alle Lochstempel 16, 17 nach unten, wobei die nichtaktiv geschalteten Lochstempel stoppen, nachdem der Niederhalter 7a auf dem Werkstück 9 aufgesetzt hat während sich die aktiven Lochstempel 17 weiterbewegen und hier noch stanzen.

[0031] In jedem Hub kann somit ein neues Lochmuster festgelegt und ausgestanzt werden. Dies ist in Figur 4 schematisch angedeutet. Alle denkbaren Lochpositionen sind durch Punkte für einen Abschnitt des Werkstücks 9 veranschaulicht. Ausgestanzt werden Löcher jedoch nur, wenn der betreffende Lochstempel 17 auch arretiert ist. Durch Umschalten der betreffenden Riegel 33, 34 in aufeinanderfolgenden Pressenhüben können in dem vorgegebenen Raster beliebige Lochmuster erhalten werden. Die Presse kann dabei kontinuierlich mit hoher Hubzahl laufen.

[0032] Bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform ist die Entlastungseinrichtung 51 mit dem auf dem Werkstück 9 oder einem sonstigen Widerlager aufsetzenden Teil 7a des Werkzeugs 7 verbunden. Abweichend davon ist es auch möglich, die Niederhalterplatte 52 mit einer gesonderten Antriebseinrichtung zu verbinden, die die Niederhalterplatte 52 zeitweilig an die Lochstempelhalterplatte 21 andrückt oder auf diese hin vorspannt. Diese Antriebseinrichtung kann eine elektrische oder fluidbetätigte Antriebseinrichtung sein. Sie wirkt dann in Axialrichtung, d.h. in mit dem Pfeil 3 übereinstimmender Richtung.

[0033] Ein weiter abgewandeltes Ausführungsbeispiel der Perforierpresse 1 bzw. des Oberwerkzeugs 7 ist in Figur 5 veranschaulicht. Der wesentliche Unterschied zu dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel besteht in dem Antrieb der Riegel 33, 34. Dieser ist durch einen Fluidzylinder 71, 72 gebildet, in dem ein Kolben 73, 74 verschiebbar und abgedichtet gelagert ist. Der Kolben 73, 74 kann sowohl einfach- als auch doppeltwirkend in einem entsprechenden Zylinder angeordnet sein. In Figur 5 ist eine doppeltwirkende

Ausführung veranschaulicht. Die Steuerung der Kolbenposition erfolgt über entsprechende Umschalt-Wegeventile 75, 76, die bspw. elektrisch steuerbar sind. Ebenso ist es jedoch möglich die Kolben 73, 74 mittels einer Feder auf eine Position hin vorzuspannen. Ansonsten gilt die vorstehende Beschreibung entsprechend.

[0034] Die Stoßelführungsplatte 18, die Stoßelhalterplatte 21, die Arretiereinrichtung 31, 32 und die Entlastungseinrichtung 51 können als auswechselbare Kassette ausgebildet sein, die bspw. von der Seite her in das Werkzeug 7 einschiebbar ist. So kann auf einfachste Weise eine Anpassung an unterschiedliche Lochabstände oder Lochformen erzielt werden. Bspw. können anstelle von Lochstempeln 16, 17 mit rundem Querschnitt auch drei, vier oder mehreckige Lochstempel Anwendung finden, wie in Figur 6 anhand zweier Stoßelreihen 14', 15' veranschaulicht ist, die hier lediglich ausschnittsweise dargestellt sind. Außerdem kann der Blechtransport auf einem Luftpolster erfolgen, um Beschädigungen zu vermeiden.

[0035] Eine Presse, insbesondere eine Perforierpresse 1 ist mit einem Werkzeug 7 versehen, an dem mehrere Lochstempel 16, 17 verstellbar gelagert sind. Zur Arretierung der Lochstempel 16, 17 in Aktivposition dienen Arretiereinrichtungen 31, 32, die zum Verändern der Auswahl durch eine Entlastungseinrichtung 51 freigegeben werden, wenn die Lochstempel 16, 17 außer Eingriff mit dem Werkstück 9 sind und sich in einem gewissen Sicherheitsabstand zu diesem befinden. Die Entlastungseinrichtung ermöglicht eine leistungsarme und dennoch schnelle Verstellung der Arretiereinrichtungen 31, 32 und somit eine Veränderung der Lochstempelauswahl bei jedem Pressenhub auch bei schnelllaufenden Pressen. Eine Vorspannung der Lochstempel 16, 17 auf ihre Passivposition hin gestattet die Vermeidung von Berührungen zwischen passiven Lochstempeln 16 und dem Werkstück 9 während des Pressenhubs. Dies vermeidet Werkstückbeschädigungen.

Patentansprüche

1. Presse (1), insbesondere zur Perforierung von Blechen oder anderem Flachmaterial mit einem Lochmuster,

mit einem Unterwerkzeug (8) und mit einem Oberwerkzeug (7), die relativ zueinander durch Bewegung wenigstens eines der Werkzeuge (7, 8) zwischen einem Maximalabstand und einem Minimalabstand bewegbar sind,

mit mehreren an dem Oberwerkzeug (7) angeordneten Werkzeugteilen (16, 17), die an dem Oberwerkzeug (7) zwischen einer Aktivposition und einer Passivposition verstellbar gehalten sind,

mit wenigstens einer Arretiereinrichtung (31), der wenigstens ein Werkzeugteil (16) zugeordnet ist und mit der der Werkzeugteil (16) in Aktivposition verriegelbar ist, und

mit einer Entlastungseinrichtung (51), mit der der Werkzeugteil (16), der der Arretiereinrichtung (31) zugeordnet ist, auf seine Aktivposition hin vorspannbar ist.

2. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugteile Stempel sind und dass jedem Stempel (16, 17) genau eine Arretiereinrichtung (31, 32) zugeordnet ist und dass die Arretiereinrichtungen vorzugsweise unabhängig voneinander ansteuerbar sind.
3. Presse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass jeder verstellbare Stempel (16, 17) auf seine Passivposition hin vorgespannt ist.
4. Presse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Entlastungseinrichtung (51) den Stempel (16) in vorbestimmten Positionen des Oberwerkzeugs (7), vorzugsweise in der Maximalabstandsposition und in der Nähe derselben, oder in vorbestimmten Zeitabschnitten auf seine Aktivposition hin vorspannt und ansonsten nicht auf den Stempel (16) einwirkt.
5. Presse nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Entlastungseinrichtung (51) durch ein auf das Werkstück (9) oder das Unterwerkzeug (8) aufsetzendes Element (7a) betätigt wird, um den oder die Stempel (16) hinsichtlich ihrer Verstellung in ihre Passivposition freizugeben.
6. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Arretiereinrichtung (31) ein vorzugsweise als Riegel ausgebildetes Sperrelement (33) aufweist, das zwischen einer Sperrposition und einer Freigabeposition bewegbar ist und das in seiner Sperrposition eine feste Anlage für den Werkzeugteil (16) bildet, um diesen in seiner Aktivposition zu arretieren.
7. Presse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrelement (33) mit einer Antriebseinrichtung (39) verbunden ist, mit der das Sperrelement (33) zwischen seiner Sperrposition und seiner Freigabeposition bewegbar ist.
8. Presse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinrichtung (39) elektrisch steuerbar und vorzugsweise als pneumatischer oder elektrischer Individualantrieb für jedes Sperrelement ausgebildet ist.

9. Presse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stempel (16, 17) in einer oder mehreren Reihen angeordnet sind, die sich quer zu der Vor-
schubrichtung (T) des Werkstücks (9) erstrecken.

5

10. Presse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zur Vorspannung des Stempels (16) auf seine
Passivposition ein Federmittel (28) vorgesehen ist, das vorzugsweise mit einem Hubbegrenzungsmit-
tel kombiniert ist.

10

11. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugteile (16, 17), die Arretiereinrich-
tung (31, 32) und die Entlastungseinrichtung (51)
als austauschbare Kassette ausgebildet sind.

15

12. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Oberwerkzeug (7) ein Niederhalter
(7a) angeordnet ist, der mit der Entlastungseinrich-
tung (51) verbunden ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

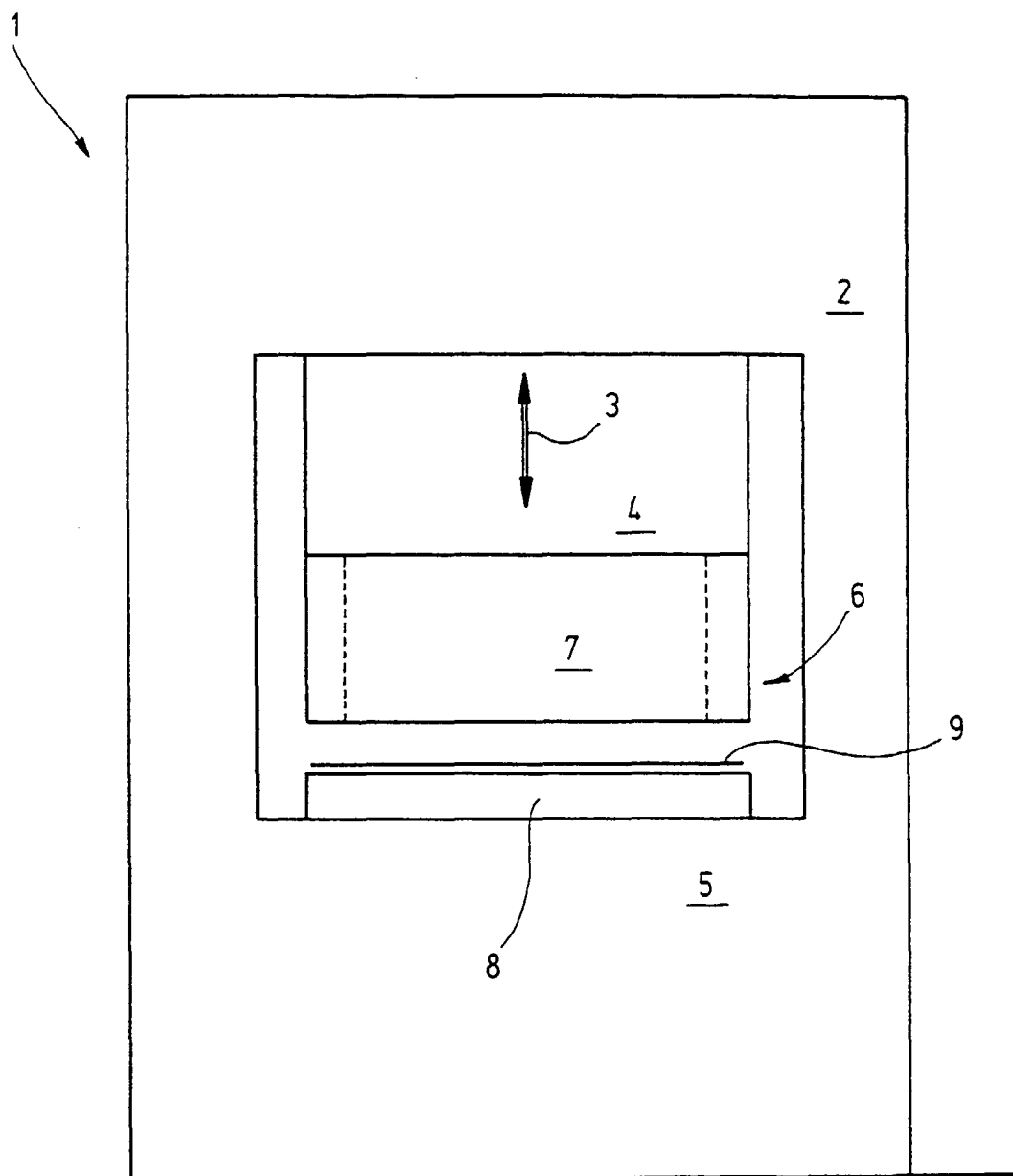


Fig.1

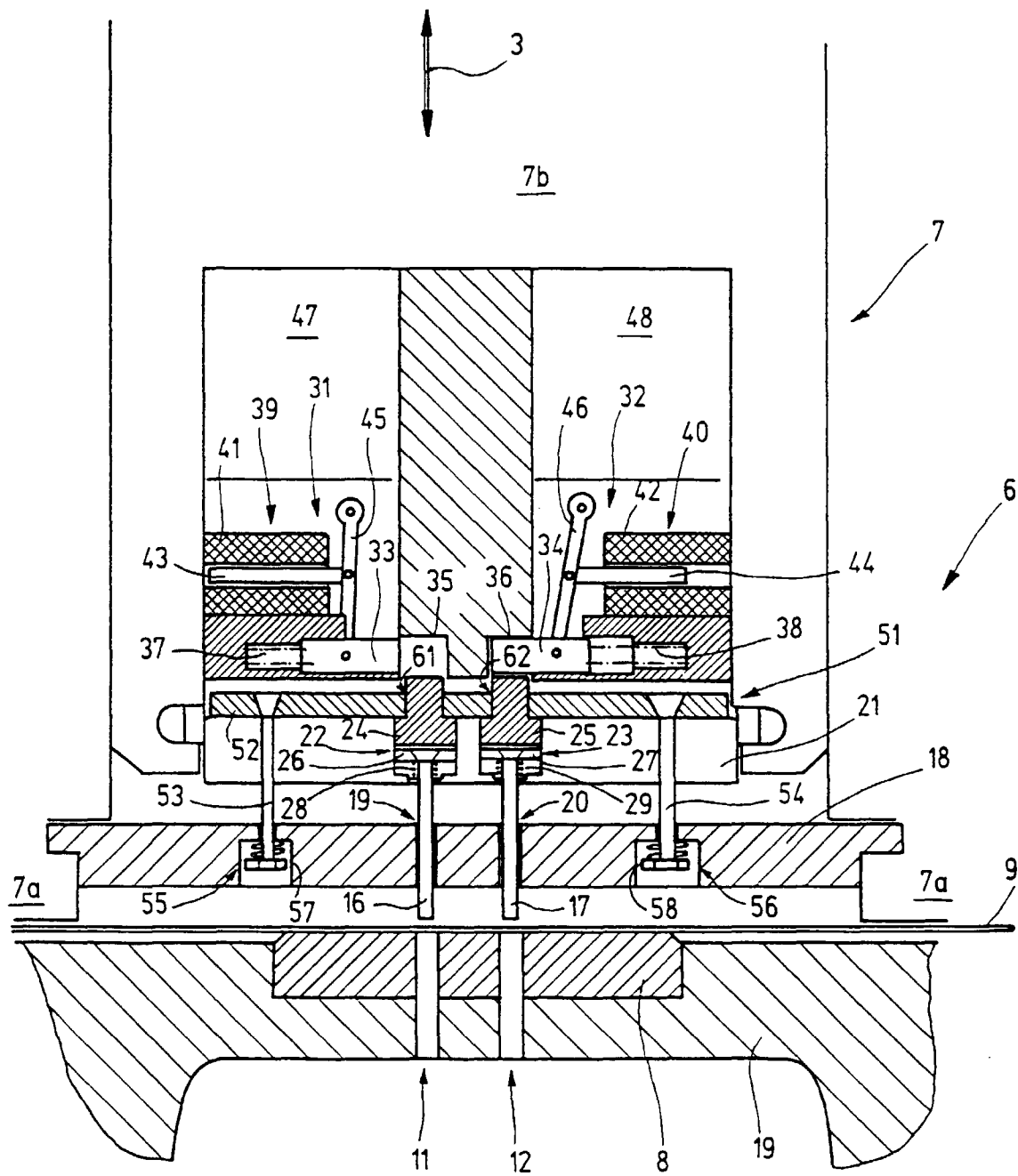


Fig. 2

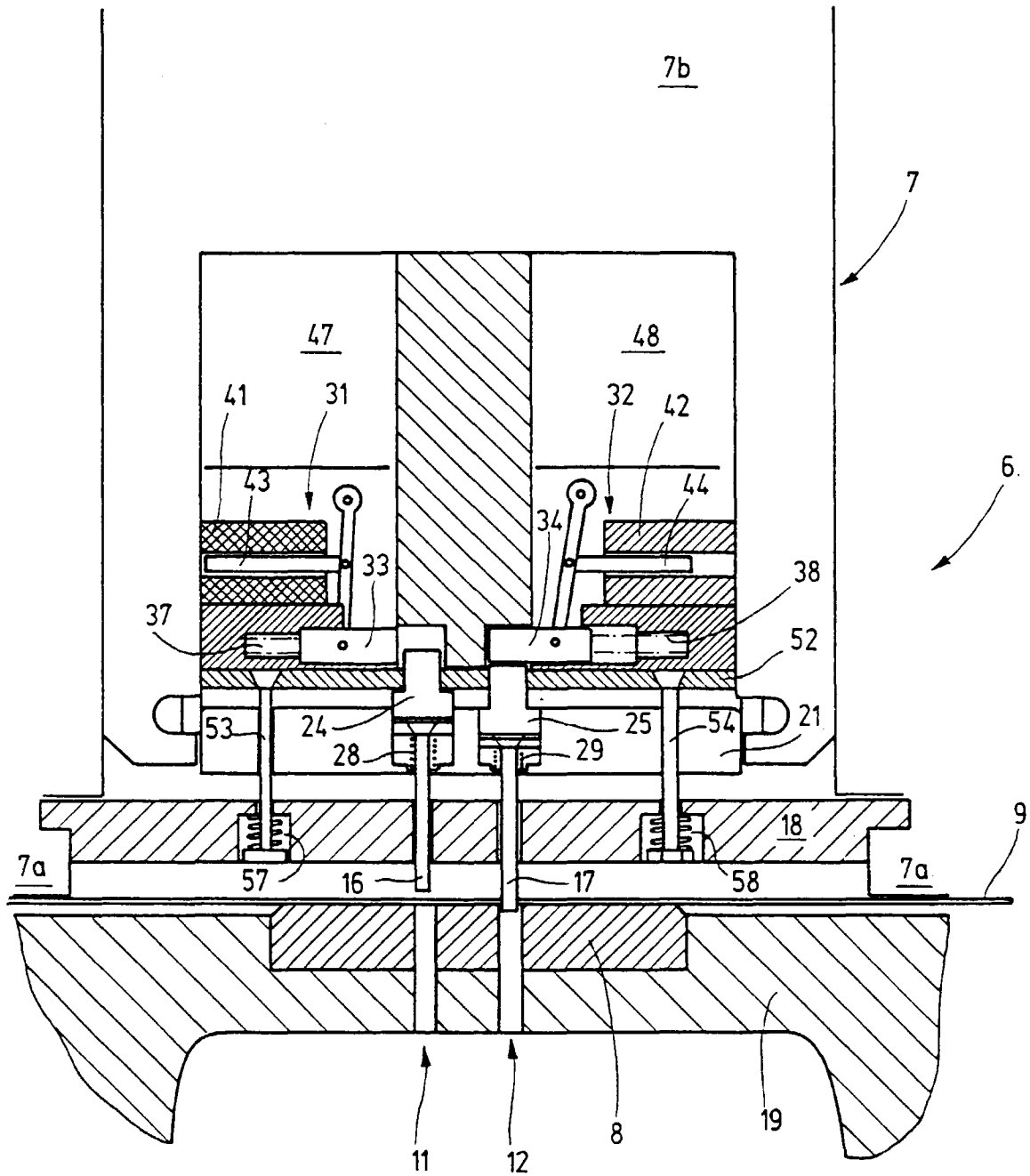


Fig. 3

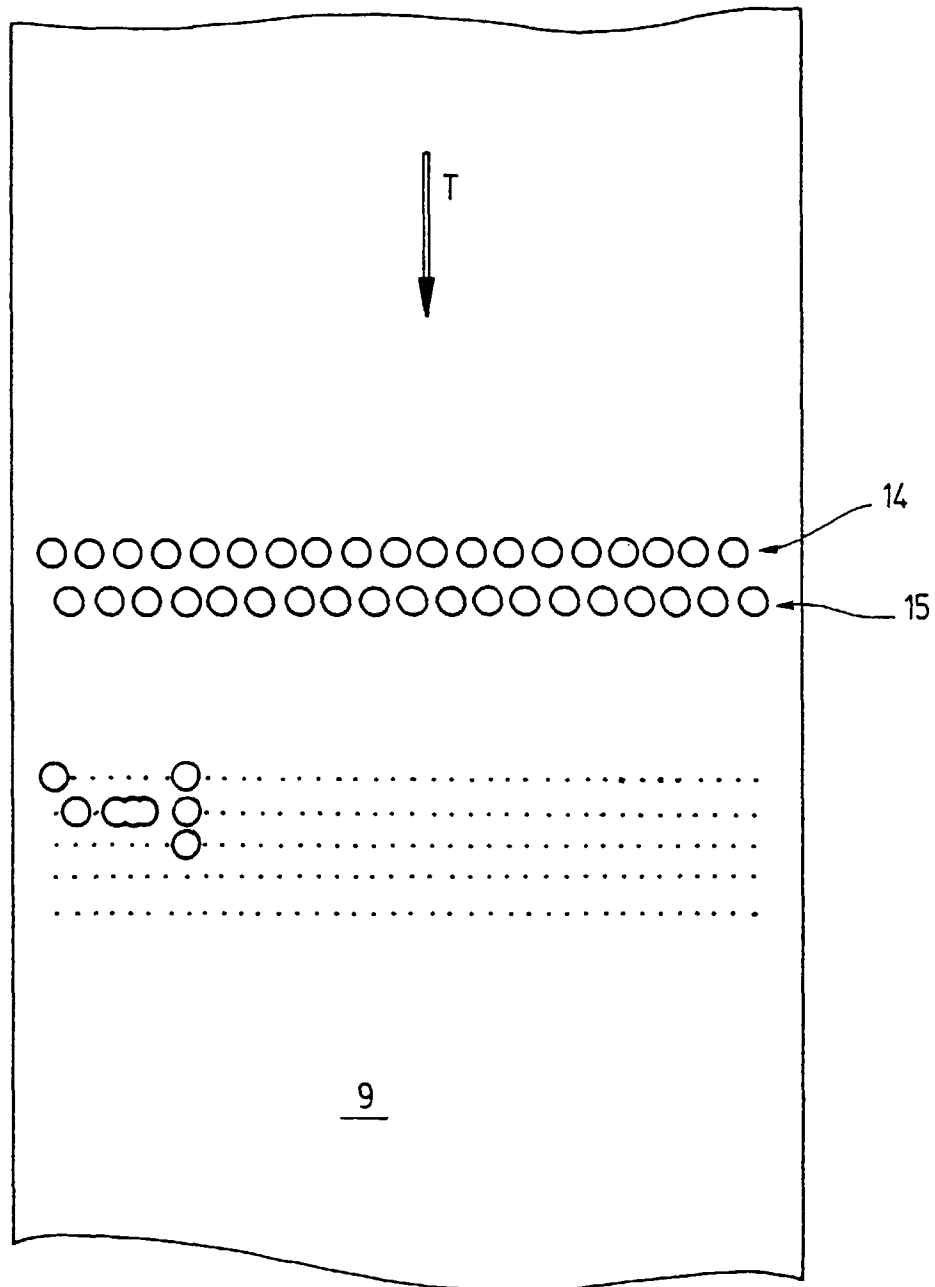


Fig. 4

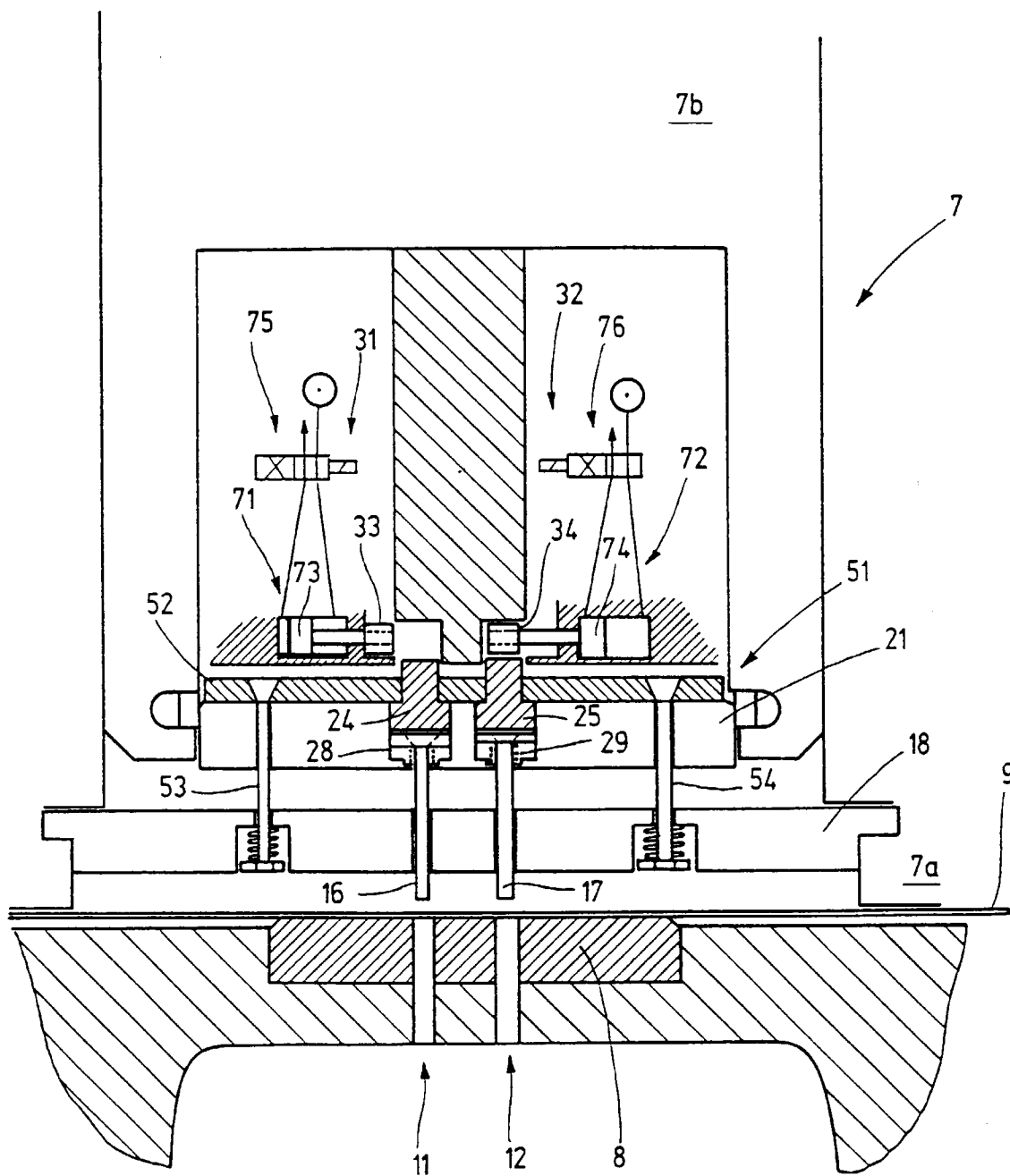


Fig.5

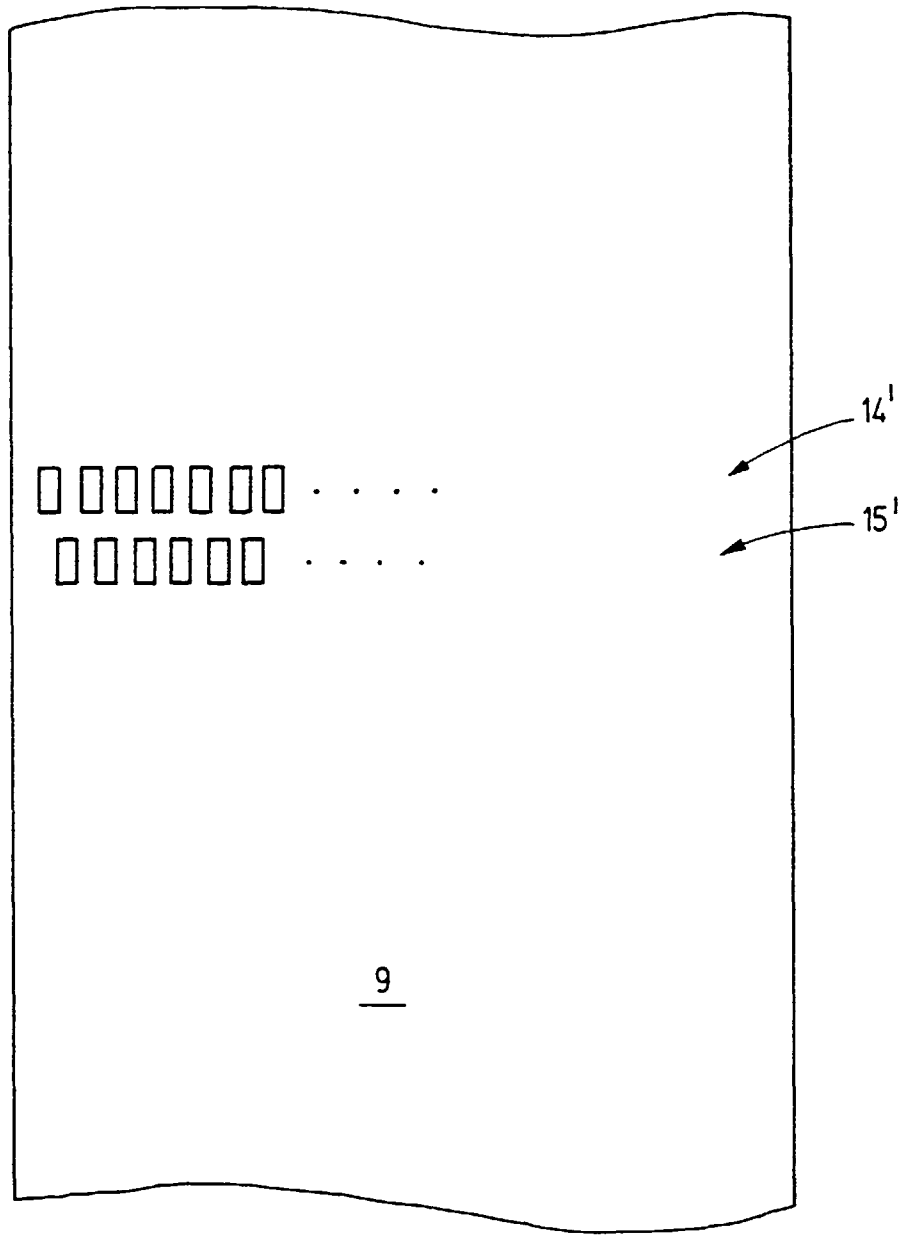


Fig. 6

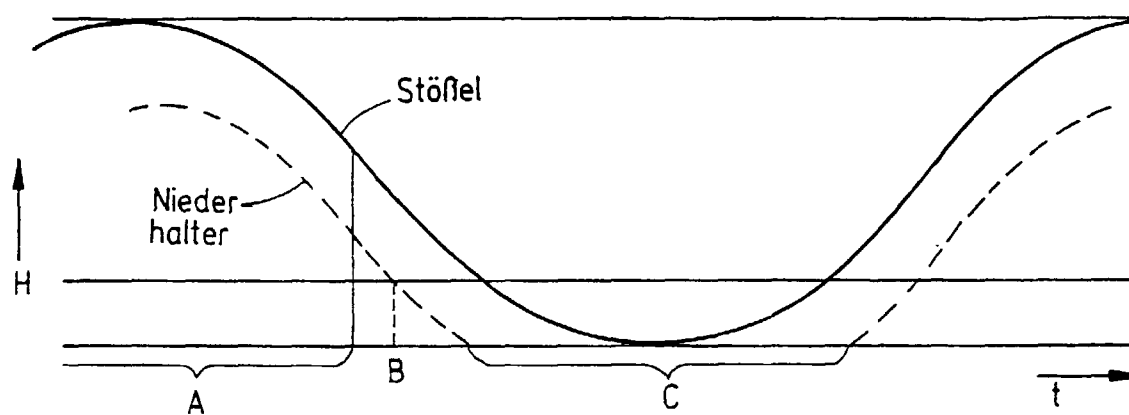


Fig.7