

(19)



(11)

EP 1 870 230 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.12.2007 Patentblatt 2007/52

(51) Int Cl.:
B30B 15/00 (2006.01) B30B 15/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06013045.7**

(22) Anmeldetag: **23.06.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

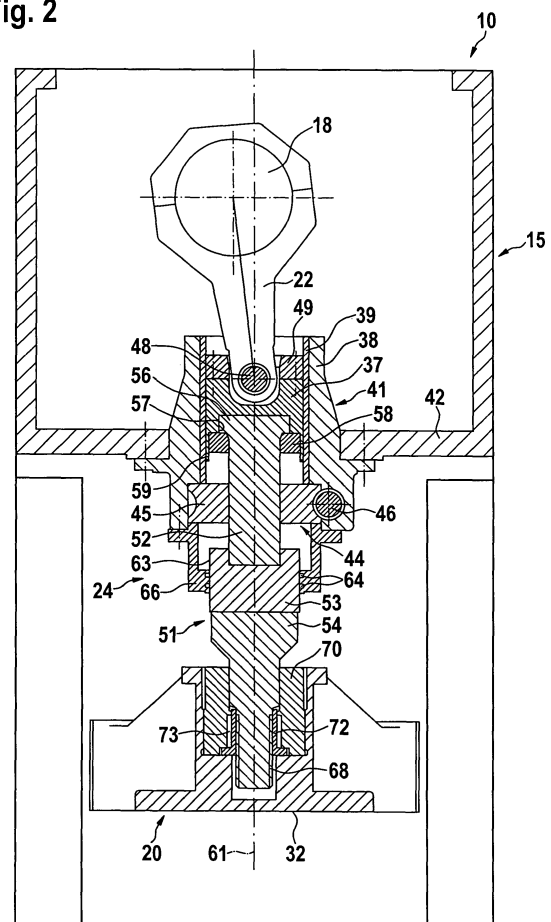
(72) Erfinder: **Roos, Markus**
75181 Pforzheim (DE)

(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**
Patentanwälte
Uhlandstrasse 14 c
70182 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **Haulick + Roos GmbH**
75175 Pforzheim (DE)

(54) Presse, Stanz- oder Umformautomat

(57) Die Erfindung betrifft eine Presse oder einen Stanz- oder Umformautomaten mit einem Gestell (12), an dessen Oberteil (15) eine drehfest antreibbare Exzenterwelle (18) gelagert ist, die über mindestens ein Pleuel (22, 23) und zumindest eine Schubeinrichtung (24, 25) mit einem hin- und herbewegbaren Stößel (20) gekoppelt ist, wobei die Schubeinrichtung (24, 25) am Oberteil (15) des Gestells (12) verschiebbar gelagert und mit einer Verstelleinrichtung (44) zum Verstellen der Lage des unteren Totpunktes des Stößels (20) gekoppelt ist. Um die Presse bzw. den Stanz- oder Umformautomaten derart weiterzubilden, dass er einen konstruktiv einfacheren und montagefreundlicheren Aufbau aufweist, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Schubeinrichtung (24, 25) einen gelenkig mit dem Pleuel (22, 23) verbundenen und in einem am Oberteil (15) festgelegten Führungsteil (38) verschiebbar gelagerten Kolben (37) aufweist sowie eine axial unverschieblich und um ihre Längsachse (61) drehbar am Kolben (37) gehaltene Schubstange (51), die über eine Gewindeverbindung verstellbar mit dem Stößel (20) gekoppelt und mittels der Verstelleinrichtung (44) um ihre Längsachse (61) in Drehung versetzbar ist.

Fig. 2**EP 1 870 230 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Presse oder einen Stanz- oder Umformautomaten mit einem Gestell, an dessen Oberteil eine drehend antreibbare Exzenterwelle gelagert ist, die über mindestens ein Pleuel und zumindest eine Schubeinrichtung mit einem hin- und herbewegbaren Stößel gekoppelt ist, wobei die Schubeinrichtung am Oberteil des Gestells verschiebbar gelagert und mittels einer Verstelleinrichtung zum Verstellen des unteren Totpunktes des Stößels gekoppelt ist.

[0002] Derartige Pressen, Stanz- oder Umformautomaten sind aus der EP 1 582 337 A1 bekannt. Sie ermöglichen eine präzise Bearbeitung eines Werkstückes, das zwischen einem am Stößel festgelegten Oberwerkzeug und einem an einer Aufspannplatte der Presse bzw. des Stanz- oder Umformautomaten festgelegten Unterwerkzeug positioniert wird. Der Stößel führt gegenüber der Aufspannplatte eine hin- und hergehende Bewegung aus, wobei er mittels Führungselemente in vertikaler Richtung verschiebbar am Gestell gehalten sein kann. Angetrieben wird der Stößel von der Exzenterwelle, die über mindestens ein Pleuel und mindestens eine Schubeinrichtung mit dem Stößel verbunden ist und ihrerseits von einem Antriebsmotor in Drehung versetzt wird. Durch die Lagerung der Schubeinrichtung am Oberteil des Gestells werden Querkräfte, die durch den Antrieb des Stößels hervorgerufen werden, in das Gestelloberteil eingeleitet, so dass der Stößel antriebsseitig lediglich mit einer vertikal ausgerichteten Antriebskraft beaufschlagt wird, während Horizontalkräfte vom Gestelloberteil aufgenommen werden. Auch außermittig am Stößel angreifende Umformkräfte können über die verschiebbare Lagerung der Schubeinrichtung auf das Gestelloberteil übertragen werden. Die Gefahr einer unbeabsichtigten Verlagerung oder Kippung des Stößels wird dadurch erheblich reduziert.

[0003] Die bekannte Presse bzw. der erfindungsgemäße Stanz- oder Umformautomat weist außerdem eine Verstelleinrichtung auf, mit deren Hilfe während des laufenden Betriebes die Lage des unteren Totpunktes des Stößels verstellt werden kann, indem die effektive Länge der Schubeinrichtung variiert wird. Insbesondere während Beschleunigungsphasen sowie aufgrund von Temperaturänderungen kann sich die Lage des unteren Totpunktes des Stößels verändern, und diese Lageänderung kann eine Beeinträchtigung der Bearbeitungsqualität eines Werkstückes zur Folge haben.

[0004] Zur verschiebbaren Lagerung der Schubeinrichtung und zum Verstellen von deren effektiver Länge wird in der EP 1 582 337 A1 der Einsatz zweier Schubstangen vorgeschlagen, die über eine Gewindeverbindung miteinander gekoppelt sind. Eine erste Schubstange ist am freien Ende des Pleuels angelenkt und taucht in die zweite Schubstange ein, die in einem verdrehbar gelagerten Führungsteil axial verschiebbar gehalten ist. Das Führungsteil bildet ein Schneckenrad aus, das von einer zugeordneten Schnecke in Drehung versetzt wer-

den kann. Die Drehbewegung wird auf die zweite Schubstange übertragen, die sich dadurch relativ zur ersten Schubstange verdreht. Da die beiden Schubstangen über eine Gewindeverbindung miteinander gekoppelt sind, kann durch die Drehung der zweiten Schubstange um ihre Längsachse die effektive Länge der Schubeinrichtung und damit die Lage des unteren Totpunktes des Stößels verstellt werden.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Presse bzw. einen Stanz- oder Umformautomaten der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass er einen konstruktiv einfacheren und montagefreundlicheren Aufbau aufweist.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einer Presse bzw. einem Stanz- oder Umformautomaten der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Schubeinrichtung gelenkig mit dem Pleuel verbundenen und in einem am Oberteil festgelegten Führungsteil verschiebbar gelagerten Kolben aufweist sowie eine axial unverschieblich und um ihre Längsachse drehbar am Kolben gehaltene Schubstange, die über eine Gewindeverbindung verstellbar mit dem Stößel gekoppelt ist und die mittels der Verstelleinrichtung um ihre Längsachse in Drehung versetzbar ist.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Konstruktion ist die verschiebbare Lagerung der Schubeinrichtung entkoppelt von der Verstellung der Lage des unteren Totpunktes des Stößels. Die verschiebbare Lagerung erfolgt mittels des im Führungsteil verschiebbar gehaltenen Kolbens, der gelenkig mit dem Pleuel verbunden ist. Der Kolben führt eine Hin- und Herbewegung aus, zum Verstellen der effektiven Länge der Schubeinrichtung muss der Kolben jedoch nicht in Drehung versetzt werden. Die Verstellung der effektiven Länge der Schubeinrichtung erfolgt dadurch, dass die Schubstange mittels der Verstelleinrichtung um ihre Längsachse in Drehung versetzt wird. Die Schubstange ist verdrehbar am Kolben gelagert und wird von diesem in axialer Richtung geführt. Sie kann von der Verstelleinrichtung in Drehung versetzt werden, ohne dass die Drehbewegung auf den Kolben übertragen wird. Durch die Verdrehung der Schubstange kann die effektive Länge der Schubeinrichtung verändert werden, da die Schubstange über die Gewindeverbindung mit dem Stößel gekoppelt ist. Durch Verdrehen der Schubstange kann somit eine axiale Positionsänderung des Stößels erzeugt werden.

[0008] Der Kolben kann einen relativ großen Durchmesser aufweisen. Dies hat eine verhältnismäßig niedrige Flächenpressung seiner Anlagefläche am Führungsteil zur Folge, wodurch die Belastung des Kolbens reduziert wird. Da lediglich die Schubstange, nicht aber auch der Kolben zum Verstellen der Lage des unteren Totpunktes des Stößels verdreht werden muss, kann eine verhältnismäßig kurzbauende Verstelleinrichtung zum Einsatz kommen, deren Höhe in vertikaler Richtung lediglich durch die Hubhöhe der Maschine bestimmt wird.

[0009] Die erfindungsgemäße Konstruktion hat außerdem den Vorteil, dass die Verstelleinrichtung keine Füh-

rungsfunktion aufweist, die axiale Führung der Schubeinrichtung erfolgt mittels des im Führungsteil verschiebbar gelagerten Kolbens. Querkräfte des Pleuels werden vom Kolben aufgenommen und von diesem über das Führungsteil auf das Gestell übertragen.

[0010] Die Drehbewegung der Schubstange wird über deren Gewindeverbindung in eine Linearbewegung des Stößels übertragen. Die effektive Länge der Schubeinrichtung kann dadurch auf einfache Weise während des laufenden Betriebes der Maschine verändert werden. Ist eine Veränderung nicht erforderlich, so kann die Gewindeverbindung zwischen der Schubstange und dem Stößel auf konstruktiv einfache Weise blockiert werden. Dadurch können sämtliche Spielanteile im Gewinde eliminiert werden. Dies wiederum erhöht die Bearbeitungsqualität der Maschine und auch deren Lebensdauer.

[0011] Von Vorteil ist es, wenn die Verstelleinrichtung am Oberteil des Gestells angeordnet ist. Eine derartige Anordnung ist jedoch nicht zwingend erforderlich, denkbar wäre es auch, die Verstelleinrichtung am Stößel zu positionieren. Die Lagerung am Oberteil des Gestells hat aber den Vorteil, dass die Verstelleinrichtung nicht der Hin- und Herbewegung des Stößels unterliegt, so dass die mechanische Belastung der Verstelleinrichtung reduziert ist und auf die Verstelleinrichtung einwirkende Querkräfte unmittelbar auf das Gestell übertragen werden können.

[0012] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Verstelleinrichtung ein drehfest mit der Schubstange verbundenes Schneckenrad auf, das mit einer motorisch antreibbaren Schnecke kämmt.

[0013] Das Schneckenrad ist günstigerweise axial unverschieblich am Führungsteil gehalten. Das Führungsteil dient somit zum einen der axialen Führung des Kolbens und zum anderen kann es ein Gehäuse ausbilden, das das Schneckenrad und auch die motorisch antreibbare Schnecke aufnimmt. Dies ermöglicht eine besonders kompakte Bauform und erhöht die Montagefreundlichkeit der gesamten Konstruktion.

[0014] Das Führungsteil kann beispielsweise einen Führungszylinder aufweisen, in dem der Kolben hin und her verschiebbar gelagert ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Führungsteil als Getriebegehäuse ausgebildet ist, das am Oberteil des Gestells festgelegt ist und einen Führungszylinder ausbildet, der den Kolben in axialer Richtung verschiebbar lagert. An den Führungszylinder kann sich in Richtung auf den Stößel die Verstelleinrichtung anschließen, die vom Getriebegehäuse aufgenommen werden kann. Aus dem Getriebegehäuse kann in Richtung auf den Stößel die Schubstange herausragen, wobei die entsprechende Öffnung des Getriebegehäuses mittels mindestens eines Dichtungsringes abgedichtet sein kann, der außenseitig an der Schubstange anliegt.

[0015] Um die Montagefreundlichkeit zu erhöhen, ist es günstig, wenn die Schubstange mehrteilig ausgestaltet ist. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Schubstange von drei Stangenteilen gebildet ist, die lös-

bar miteinander verbunden sind, beispielsweise miteinander verschraubt sind. Ein erstes Stangenteil kann drehbar mit dem Kolben verbunden sein. Von Vorteil ist es, wenn das erste Stangenteil auch mit der Verstelleinrichtung in Wirkverbindung steht zum Verdrehen der Schubstange um ihre Längsachse. Ein zweites Stangenteil kann sich in Richtung auf den Stößel an das erste Stangenteil anschließen und außenseitig eine Dichtfläche ausbilden, an der mindestens ein am Getriebegehäuse gehaltener Dichtring anliegt. An das zweite Stangenteil kann sich ein drittes Stangenteil der Schubstange anschließen, das über eine Gewindeverbindung mit dem Stößel verbunden ist.

[0016] Bei einer bevorzugten Ausführungsform trägt die Schubstange in ihrem dem Stößel zugewandten Endbereich ein Außengewinde und ist in eine drehfest am Stößel gehaltene Gewindemutter eingeschraubt. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Schubstange in ihrem dem Stößel zugewandten Endbereich eine Gewindemutter ausbildet, die einen drehfest am Stößel gehaltenen Gewindezapfen aufnimmt.

[0017] Wie bereits eingangs erwähnt, ist es von Vorteil, wenn die Gewindeverbindung zwischen der Schubstange und dem Stößel blockierbar ist. Dadurch können sämtliche Spielanteile am Gewinde zwischen der Schubstange und dem Stößel beseitigt werden, und dies wiederum ermöglicht eine genauere Bearbeitung eines Werkstückes. Die Blockade der Gewindeverbindung muss lediglich zum Verstellen der Lage des unteren Totpunktes des Stößels freigegeben werden.

[0018] Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass zum Blockieren der Gewindeverbindung am Stößel ein steuerbares Klemmelement angeordnet ist.

[0019] Vorzugsweise ist das Klemmelement als elastisch verformbare Gewindemutter ausgebildet. Die Gewindemutter ist am Stößel festgelegt und die Schubstange ist in die Gewindemutter eingeschraubt. Zum Blockieren der Gewindeverbindung ist die Gewindemutter elastisch verformbar.

[0020] Günstig ist es, wenn die Gewindemutter zum elastischen Verformen hydraulisch beaufschlagbar ist. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Gewindemutter von einem Ringraum umgeben ist, der mit unter Druck stehender Hydraulikflüssigkeit beaufschlagbar ist.

[0021] Wie eingangs erwähnt, ist der Kolben gelenkig mit dem Pleuel verbunden. Von Vorteil ist es, wenn ein Gelenkteil, beispielsweise ein Gelenkzapfen oder ein Kugelgelenk, zum Einsatz kommt, das zwischen dem Kolben und einem mit dem Kolben lösbar verbundenen Halteteil eingespannt ist. Dies ermöglicht eine sehr einfache Montage und Demontage der Gelenkverbindung. Zum Demontieren ist es lediglich erforderlich, das Halteteil vom Kolben abzunehmen. Dadurch wird das Gelenkteil freigelegt und die Gelenkverbindung zwischen dem Pleuel und dem Kolben kann auf einfache Weise gelöst werden. Umgekehrt ist es zum Herstellen der Gelenkverbindung lediglich erforderlich, das Gelenkteil zwi-

schen den Kolben und das Halteteil einzuspannen, wobei das Halteteil mit dem Kolben lösbar verbunden wird.

[0022] Das Halteteil ist bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung als Deckel ausgebildet, der den Kolben oberseitig abdeckt. Der Deckel kann zusammen mit dem Kolben in das Führungsteil eintauchen. Dies ermöglicht eine besonders kompakte und montagefreundliche Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Maschine.

[0023] Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Darstellung eines Stanz- oder Umformautomaten und

Figur 2: eine Schnittansicht längs der Linie 2-2 in Figur 1.

[0024] In der Zeichnung ist schematisch ein erfindungsgemäßer Stanz- oder Umformautomat dargestellt, der insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 belegt ist. Er weist ein rahmenartiges Gestell 12 auf mit einem Gestellunterteil 14 und einem Gestelloberteil 15. Das Gestelloberteil 15 ist mittels vier in einer Horizontalebene an den Eckpunkten eines Rechtecks angeordneter Ständer 16 am Gestellunterteil 14 abgestützt.

[0025] Am Gestelloberteil ist mittels mehrerer Wälz- oder Gleitlager 19 eine Exzenterwelle 18 drehbar gelagert, die von einem an sich bekannten und deshalb in der Zeichnung nicht dargestellten Antriebsmotor drehend antreibbar ist. Die Exzenterwelle 18 dient dem Antrieb eines Stößels 20, der über zwei Pleuel 22, 23 und diesen jeweils nachgeordneten Schubeinrichtungen 24 bzw. 25 mit der Exzenterwelle 18 gekoppelt ist. Die Ausgestaltung der Schubeinrichtungen 24, 25 wird nachfolgend näher beschrieben.

[0026] Am Stößel 20 sind jeweils einem Ständer 16 benachbart insgesamt vier Führungssäulen 26 festgelegt, die jeweils mittels einer ersten Wälzführung 27 am Gestelloberteil 15 und mittels einer zweiten Wälzführung 28 am Gestellunterteil 14 in vertikaler Richtung verschiebbar gelagert sind. Die ersten Wälzführungen 27 sind oberhalb einer Bandlafebene 30 und die zweiten Wälzführungen 28 sind unterhalb der Bandlafebene 30 positioniert. Die Bandlafebene 30 bildet die Ebene aus, innerhalb derer zu bearbeitende Werkstücke beim Betrieb des Stanzautomaten 10 positioniert werden. Statt Wälzführungen 27, 28 können auch Gleitführungen zum Einsatz kommen, insbesondere hydrodynamisch oder hydrostatisch geschmierte Gleitführungen. Die Gleitführungen können in Form von Flachführungen oder auch in Form von Rundführungen ausgestaltet sein. Durch den Einsatz von insgesamt vier Führungssäulen ergibt sich eine achtfache Lagerung des Stößels 20 am Gestell 12, wobei die Führungssäulen 26 oberhalb und unterhalb der Bandlafebene 30 in vorgespannten Wälzkörpern spielfrei geführt werden können. Der Abstand der Wälz-

führungen 27, 28 kann ein mehrfaches der maximalen Hubhöhe des Stößels 20 betragen, so dass die Führungen des Stößels 20 besonders kippsteif ausgestaltet sein können.

[0027] Der Stößel 20 weist eine Stirnseite 32 auf, die einer Aufspannplatte 34 des Gestellunterteils 14 zugewandt ist. An der Stirnseite 32 können Oberwerkzeuge und an der Aufspannplatte 34 können Unterwerkzeuge montiert werden zur Bearbeitung der Werkstücke in der Bandlafebene 30.

[0028] Wie bereits erläutert, erfolgt die Kopplung des Stößels 20 mit der Exzenterwelle 18 über die Pleuel 22, 23 und die Schubeinrichtungen 24, 25. Die Pleuel 22 und 23 sind identisch ausgestaltet, und auch die Schubeinrichtungen 24 und 25 sind identisch ausgebildet. Ihr Aufbau wird nachfolgend unter Bezugnahme auf Figur 2 näher erläutert.

[0029] Die Pleuel 22 und 23 sind an der Exzenterwelle 18 drehbar gelagert und mit ihrem der Exzenterwelle 18 abgewandten Ende an die Schubeinrichtung 24 bzw. 25 angelenkt. Die vertikale Bewegung der Pleuel 22 und 23 kann somit über die jeweils zugeordnete Schubeinrichtung 24 bzw. 25 auf den Stößel 20 übertragen werden.

[0030] Die Schubeinrichtungen 24 und 25 umfassen jeweils einen Kolben 37, der in einem Führungsteil in Form eines Führungszylinders 38 verschiebbar gelagert ist. Der Führungszylinder 38 ist von einer Führungsbuchse 39 ausgekleidet, die den Kolben 37 aufnimmt. Der Führungszylinder 38 ist Teil eines Getriebegehäuses 41, das am Boden 42 des Gestellobertails 15 festgelegt ist.

[0031] Unterhalb des Führungszylinders 38 und der Führungsbuchse 39 umgibt das Getriebegehäuse 41 eine Verstelleinrichtung 44 mit einem Schneckenrad 45 und einer dieses antreibenden Schnecke 46, die mit dem Schneckenrad 45 kämmt und mit einem dem Fachmann bekannten und deshalb in der Zeichnung zur Erzielung einer besseren Übersicht nicht dargestellten Motor, vorzugsweise einem Stellmotor, in Drehverbindung steht.

[0032] Die gelenkige Verbindung zwischen dem Pleuel 22 bzw. 23 und dem Kolben 37 erfolgt mittels eines Bolzens 48, der zwischen dem Kolben 37 und einem diesen oberseitig abdeckenden Deckel 49 eingespannt ist. Der Deckel 49 ist mit dem Kolben 37 lösbar verbunden. Dies ermöglicht eine leichte Montage und Demontage des Bolzens 48 bei gleichzeitig hoher Klemmkraft auf den Bolzen 48.

[0033] Über die Schubeinrichtung 24 bzw. 25 ist der Kolben 37 mit dem Stößel 20 verbunden. Die Schubeinrichtungen 24, 25 umfassen hierzu eine dreiteilige Schubstange 51 mit einem Stangenoberteil 52, einem Stangenmittelteil 53 und einem Stangenunterteil 54. Das Stangenoberteil 52 ist im Wesentlichen pilz- oder T-förmig ausgestaltet und taucht mit einem Stangenkopf 56 in eine zugeordnete Aufnahme 57 des Kolbens 37 ein, die auf der dem Pleuel 22 bzw. 23 abgewandten Unterseite des Kolbens 37 angeordnet ist. Der Stangenkopf 56 wird von einer Bodenplatte 58 untergriffen, die mit dem Kolben 37 verschraubt ist und in Umfangsrichtung

von einem unterseitigen Kragen 59 des Kolbens 37 umgeben ist.

[0034] Das Stangenoberteil 52 ist am Kolben 37 in axialer Richtung unverschieblich, jedoch um die Längsachse 61 der Schubstange 51 frei drehbar gehalten. Im Abstand zum Stangenkopf 56 ist das Stangenoberteil 52 vom Schneckenrad 45 umgeben, das mittels einer an sich bekannten und deshalb in der Zeichnung nicht dargestellten Passfeder drehfest mit dem Stangenoberteil 52 verbunden ist.

[0035] Unterseitig schließt sich an das Stangenoberteil 52 das Stangenmittelteil 53 an, das mit dem Stangenoberteil 52 verschraubt ist und außenseitig eine Dichtfläche 63 ausbildet. An der Dichtfläche 63 liegen zwei Dichtringe 64 an, die jeweils in einer Ringnut gehalten sind, welche in eine Bodenwanne 66 des Getriebegehäuses 41 eingeformt ist.

[0036] Das Stangenmittelteil 53 ist mit dem Stangenunterteil 54 verschraubt. Letzteres trägt in seinem dem Stößel 20 zugewandten Endbereich ein Außengewinde 68, durchgreift eine Hülse 70 und ist in eine Gewindemutter 72 eingeschraubt, die im Stößel 20 drehfest gehalten ist. Die Gewindemutter 72 bildet ein Klemmteil aus und ist elastisch verformbar. Sie kann zum Verklemmen außenseitig hydraulisch beaufschlagt werden und ist zu diesem Zweck von einem ringförmigen Ölaufnahmeraum 73 umgeben, dem unter Druck stehendes Hydrauliköl zugeführt werden kann. Dies ermöglicht es, die Gewindeverbindung zwischen dem Stangenunterteil 54 und der Gewindemutter 72 bedarfsweise zu blockieren oder freizugeben.

[0037] Zur Bearbeitung eines Werkstückes kann der Stößel 20 zu einer Hin- und Herbewegung relativ zur Aufspannplatte 34 angetrieben werden. Hierzu wird die Exzenterwelle 18 in Drehung versetzt. Aufgrund ihrer exzentrischen Lagerung führen die Pleuel 22, 23 eine Hin- und Herbewegung aus, die über die Kolben 37 und die Schubstangen 51 auf den Stößel 20 übertragen wird. Die Kolben 37 sind in den Führungszylindern 38 verschiebbar gelagert, so dass auftretende Querkräfte vom Pleuel 22 bzw. 23 über den Kolben 37 und den Führungszylinder 38 auf das Gestelloberteil 15 übertragen werden können, wohingegen Vertikalkräfte vom Pleuel 22 bzw. 23 über den Kolben 37 und die Schubstange 51 unmittelbar auf den Stößel 20 übertragen werden.

[0038] Kommt es beispielsweise aufgrund einer Temperaturänderung oder aufgrund einwirkender Massenkkräfte zu einer Veränderung der Lage des unteren Totpunktes des Stößels, so kann die effektive Länge der Schubeinrichtungen 24, 25 während des laufenden Betriebes des Stanzautomaten 10 verändert werden. Hierzu wird der mit der Schnecke 46 gekoppelte Motor aktiviert, so dass von der Schnecke 46 eine Drehbewegung auf das Schneckenrad 45 und die drehfest mit dieser verbundene Schubstange 51 übertragen werden kann. Da die Schubstange 51 am Kolben 37 um ihre Längsachse 61 frei drehbar gelagert ist, unterliegt beim Verstellen der effektiven Länge der Schubeinrichtungen 24,

25 lediglich die Schubstange 51 einer Drehbewegung, nicht jedoch der Kolben 37. Die axiale Führung der Schubeinrichtung 24 bzw. 25 ist somit von der Veränderung von deren effektiven Länge getrennt.

5 [0039] Bevor die Schubstange 51 mittels des Schneckenrades 45 verdreht wird, wird die Gewindemutter 72 entlastet, so dass durch Verdrehen der Schubstange 51 über die Gewindeverbindung eine axiale Lageänderung des Stößels 20 hervorgerufen werden kann. Nach dem
10 Verdrehen der Schubstange 51 kann die Gewindemutter 72 wieder hydraulisch beaufschlagt werden, um jegliches Spiel zwischen der Schubstange 51 und dem Stößel 20 zu beseitigen.

15

Patentansprüche

1. Presse, Stanz- oder Umformautomat mit einem Gestell (12), an dessen Oberteil (15) eine drehend antreibbare Exzenterwelle (18) gelagert ist, die über mindestens ein Pleuel (22, 23) und zumindest eine Schubeinrichtung (24, 25) mit einem hin- und herbewegbaren Stößel (20) gekoppelt ist, wobei die Schubeinrichtung (24, 25) am Oberteil (15) des Gestells (12) verschiebbar gelagert und mittels einer Verstelleinrichtung (44) zum Verstellen der Lage des unteren Totpunktes des Stößels (20) gekoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schubeinrichtung (24, 25) einen gelenkig mit dem Pleuel (22, 23) verbundenen und in einem am Oberteil (15) festgelegten Führungsteil (38) verschiebbar gelagerten Kolben (37) aufweist sowie eine axial unverschieblich und um ihre Längsachse (61) drehbar am Kolben (37) gehaltene Schubstange (51), die über eine Gewindeverbindung verstellbar mit dem Stößel (20) gekoppelt und mittels der Verstelleinrichtung (44) um ihre Längsachse (61) in Drehung versetzbar ist.
2. Presse, Stanz- oder Umformautomat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstelleinrichtung (44) am Oberteil (15) des Gestells (12) angeordnet ist.
3. Presse, Stanz- oder Umformautomat nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstelleinrichtung (44) ein drehfest mit der Schubstange (51) verbundenes Schneckenrad (45) aufweist, das mit einer motorisch antreibbaren Schnecke (44) kämmt.
4. Presse, Stanz- oder Umformautomat nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneckenrad (45) axial unverschieblich am Führungsteil (38) gehalten ist.
5. Presse, Stanz- oder Umformautomat nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsteil einen Führungs-

zylinder (38) aufweist, in dem der Kolben (37) hin und her verschiebbar gelagert ist.

6. Presse, Stanz- oder Umformautomat nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schubstange (51) in ihrem dem Stößel (20) zugewandten Endbereich ein Außengewinde (68) trägt und in eine drehfest am Stößel (20) gehaltene Gewindemutter (72) eingeschraubt ist. 5
7. Presse, Stanz- oder Umformautomat nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewindeverbindung zwischen der Schubstange (51) und dem Stößel (20) blockierbar ist. 10
8. Presse, Stanz- oder Umformautomat nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Blockieren der Gewindeverbindung am Stößel (20) ein steuerbares Klemmelement (72) angeordnet ist. 15
9. Presse, Stanz- oder Umformautomat nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klemmelement als elastisch verformbare Gewindemutter (72) ausgebildet ist. 20
10. Presse, Stanz- oder Umformautomat nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewindemutter (72) hydraulisch beaufschlagbar ist. 25
11. Presse, Stanz- oder Umformautomat nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (37) über ein Gelenkteil (48) mit dem Pleuel (22, 23) verbunden ist, wobei das Gelenkteil (48) zwischen dem Kolben (37) und einem mit dem Kolben (37) lösbar verbundenen Halteteil (49) eingespannt ist. 30
12. Presse, Stanz- oder Umformautomat nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteteil einen Deckel (49) ausbildet, der den Kolben (37) oberseitig abdeckt. 35

40

45

50

Fig. 1

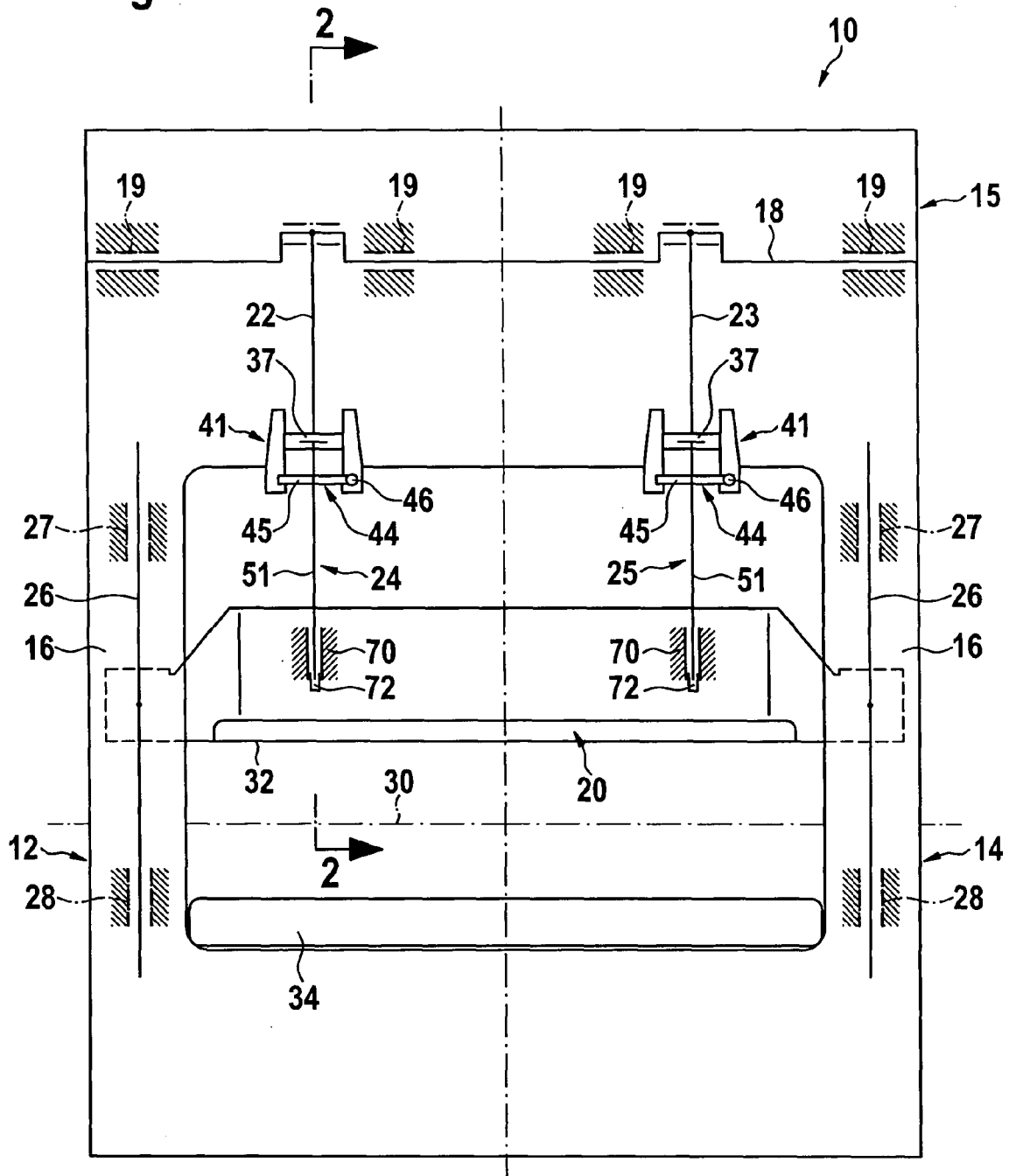
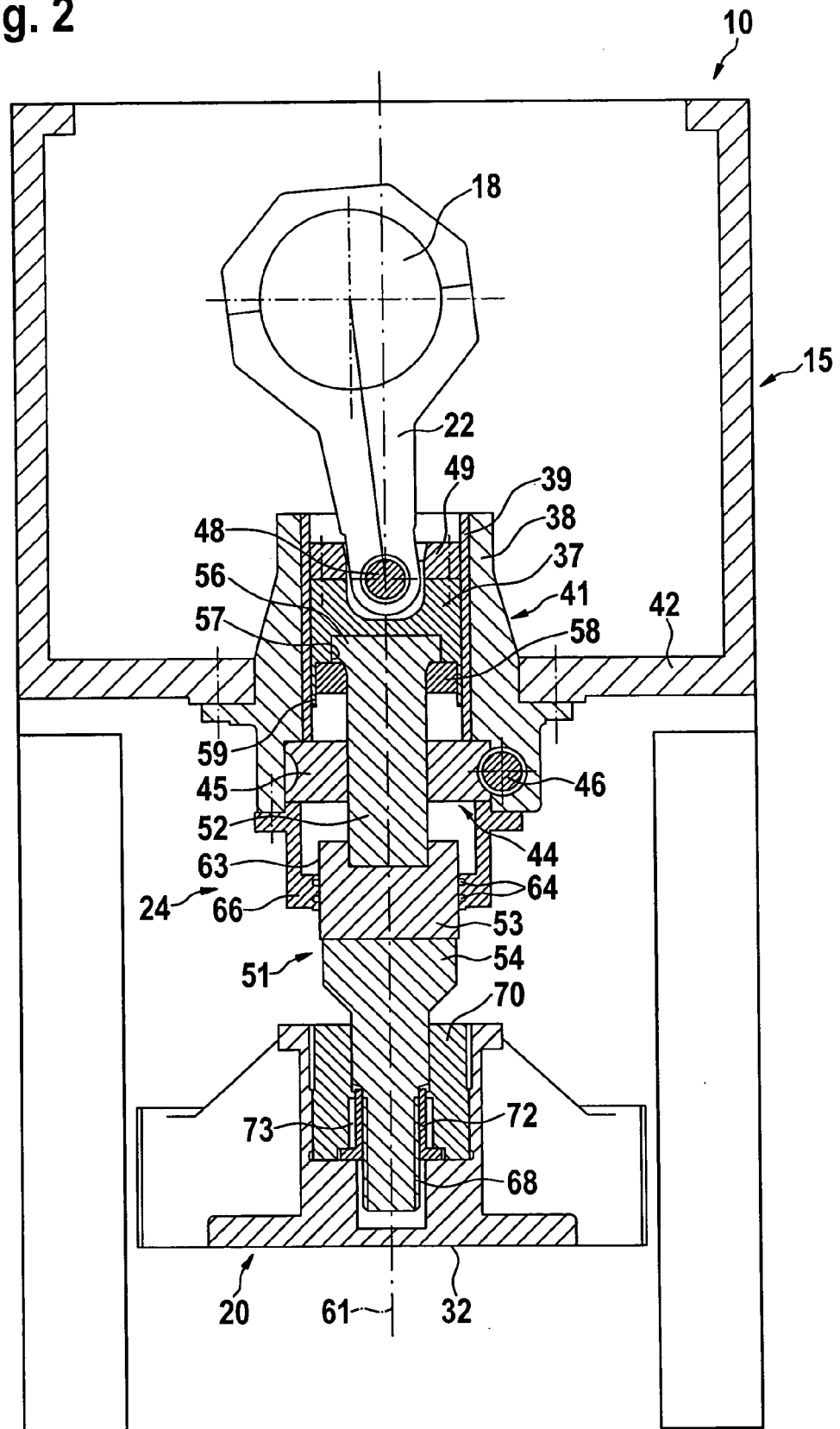


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 3045

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 273 604 A1 (KOSMEK KK [JP]; AMADA CO LTD [JP]) 6. Juli 1988 (1988-07-06)	1,2,5-8, 11,12	INV. B30B15/00
Y	* Spalte 7, Zeile 44 - Spalte 8, Zeile 23; Abbildung 4 *	3,4,9,10	B30B15/04
Y,D	----- EP 1 582 337 A (HAULICK & ROOS GMBH [DE]) 5. Oktober 2005 (2005-10-05) * Abbildung 2 *	3,4	
Y	----- US 2003/217651 A1 (BREWER W CRAIG [US] ET AL) 27. November 2003 (2003-11-27) * Zusammenfassung; Abbildungen *	9,10	
A	----- EP 0 649 733 A1 (AIDA ENG LTD [JP]) 26. April 1995 (1995-04-26) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-8,11, 12	
A	----- EP 1 258 341 A2 (AIDA ENG LTD [JP]) 20. November 2002 (2002-11-20) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-5	
A	----- EP 0 659 546 A1 (AIDA ENG LTD [JP]) 28. Juni 1995 (1995-06-28) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,3,4, 6-8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B30B
A	----- US 2003/200879 A1 (TERAOKA KENICHI [JP]) 30. Oktober 2003 (2003-10-30) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,6-8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
2	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 6. Dezember 2006	Prüfer Belibel, Cherif
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 01 3045

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.

06-12-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0273604 A1	06-07-1988	DE 3741176 A1	16-06-1988
		US 4823687 A	25-04-1989
EP 1582337 A	05-10-2005	KEINE	
US 2003217651 A1	27-11-2003	KEINE	
EP 0649733 A1	26-04-1995	DE 69410392 D1	25-06-1998
		DE 69410392 T2	17-12-1998
		JP 2900012 B2	02-06-1999
		JP 7051899 A	28-02-1995
		US 5493959 A	27-02-1996
EP 1258341 A2	20-11-2002	CA 2386986 A1	17-11-2002
		JP 2002346799 A	04-12-2002
		TW 244435 B	01-12-2005
		US 2002170445 A1	21-11-2002
EP 0659546 A1	28-06-1995	DE 69403764 D1	17-07-1997
		DE 69403764 T2	15-01-1998
		JP 3345144 B2	18-11-2002
		JP 7185898 A	25-07-1995
		US 5445072 A	29-08-1995
US 2003200879 A1	30-10-2003	DE 10318832 A1	06-11-2003
		JP 2003311496 A	05-11-2003

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1582337 A1 [0002] [0004]