



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.10.2007 Patentblatt 2007/44

(51) Int Cl.:
B30B 11/04 (2006.01) B30B 15/04 (2006.01)
B30B 11/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06009003.2**

(22) Anmeldetag: **29.04.2006**

(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

(71) Anmelder: **Fette GmbH**
21493 Schwarzenbek (DE)

(72) Erfinder:
• **Baltruschat, Udo**
25421 Pinneberg (DE)
• **Behns, Holger**
22885 Barsbüttel (DE)

• **Jordt, Carsten**
21502 Geesthacht (DE)
• **Naeve, Jan**
23923 Schattin (DE)
• **Pannewitz, Thomas**
21514 Klein Pampau (DE)
• **Plucinski, Martin**
21271 Asendorf (DE)
• **Römer, Harald**
21465 Reinbek (DE)

(74) Vertreter: **Hauck Patent- und Rechtsanwälte**
Neuer Wall 41
20354 Hamburg (DE)

(54) **Presse**

(57) Presse zur Herstellung maßhaltiger Preßlinge aus Pulvermaterial, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- ein Pressengestell mit vertikalen Stellsäulen und Querverbindungen,
- eine Matrizenhalterplatte (36), mindestens eine Oberstempelhalterplatte (34),
- mindestens eine Unterstempelhalterplatte (38,40),
- eine Führungssäule (12) außerhalb einer Hauptpreßachse der Halteplatten, die zwei parallele Führungsbahnen (14,16) aufweist, an denen alle Halteplatten (34,36,38,40) einseitig vertikal führbar oder wahlweise festsetzbar sind, wobei
- das untere Ende der Führungssäule mit einer unteren gestellfesten Platte (10) fest verbunden ist und das obere Ende am Pressengestell festgelegt ist,
- ein oberer am Pressengestell festlegbarer Verstellantrieb für die obere Halteplatte (34),
- ein unterer Verstellantrieb für eine untere Halteplatte (38,40) und wahlweise die Matrizenhalterplatte (36), der an der unteren gestellfesten Platte befestigt ist.

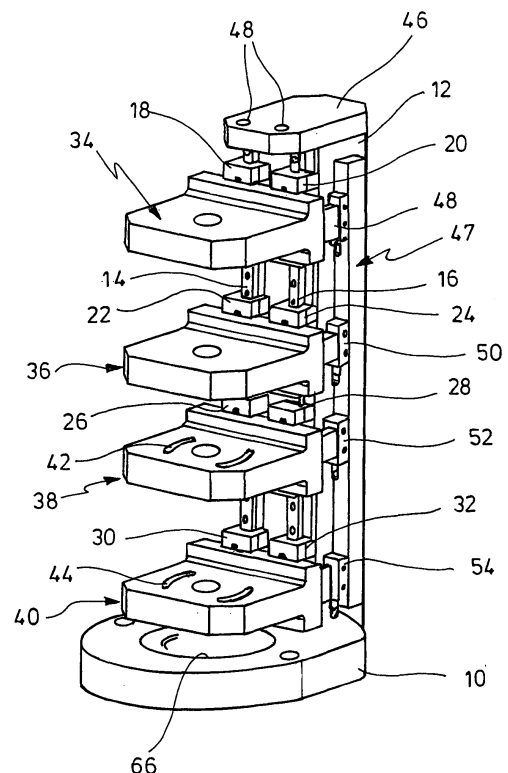


FIG.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Presse zur Herstellung maßhaltiger Preßlinge aus Pulvermaterial nach dem Patentanspruch 1.

[0002] Pressen zur Herstellung von maßhaltigen Preßlingen aus Pulvermaterial weisen grundsätzlich eine Matrize, mindestens einen Ober- und mindestens einen Unterstempel auf, die von entgegengesetzten Seiten das Pulvermaterial in dem Hohlraum der Matrize verdichten. Ober- und Unterstempel sind z.B. mit dem Stößel bzw. der Kolbenstange eines Hydraulikzylinders verbunden, die am Pressengestell angebracht sind. Das Pulvermaterial wird mit einer geeigneten Befüllvorrichtung in die Matrizenbohrung eingegeben, wobei die Stellung des Unterstempels normalerweise die Füllhöhe bzw. das Füllvolumen vorgibt. Nach dem Verpressen des Materials wird der Preßling aus der Matrizenbohrung entfernt.

[0003] Bei derartigen Pressen werden unterschiedliche Ausführungen verwendet. Bei sog. einseitigen Pressen sind Unterstempel und Matrize feststehend. Bei doppelseitigen Pressen wird die Matrize entweder schwimmend oder zwangsbewegt bei festem oder beweglichem Unterstempel. Für das Entformen des Preßlings wird entweder das sog. Ausstoßverfahren oder das Abzugsverfahren verwendet. Beim Ausstoßverfahren wird der Preßling mit Hilfe des Unterstempels aus der stillstehenden Matrize herausbewegt, während beim Abzugsverfahren der Unterstempel feststeht und die Matrize bewegt wird.

[0004] Die Preßwerkzeuge sind normalerweise nicht unmittelbar an den Verstellantrieben angebracht, sondern über sog. Adaptoren. So ist etwa die Matrize auf einer Matrizenhalteplatte aufgespannt, die - falls beweglich - ihrerseits mittels Kraftübertragungselementen mit einem Verstellantrieb verbunden ist. Das gleiche gilt für Ober-, und Unterstempel, die an entsprechenden Halteplatten angebracht sind. Dadurch können unterschiedliche Preßwerkzeuge in eine bestehende Presse eingebaut werden.

[0005] Eine Presse der beschriebenen Art wird im Stand der Technik danach ausgelegt, welches Entformungsprinzip angewendet wird. Ein Umbau auf das jeweils andere Entformungsprinzip kommt normalerweise nicht in Betracht.

[0006] Zur Steuerung bzw. Regelung eines Preßvorgangs ist die Kenntnis von mindestens zwei Parametern von Bedeutung. Zum einen wird die Preßkraft gemessen, um die maximale Kraft zu bestimmen, mit welcher das Pulver komprimiert wird. Gegebenenfalls ist auch der Preßkraftverlauf der Werkzeuge über den Weg bzw. über die Zeit während des Preßvorgangs hilfreich. Ein weiterer Parameter ist die Position von Ober- und Unterstempel im Hinblick auf eine Referenz, welche üblicherweise durch die Oberkante der Matrize gebildet wird. Bekanntlich kommt es durch Temperatureinflüsse und die Preßkräfte zu Längenänderungen des Pressengestells, der Kraftübertragungselemente und der Werkzeuge. Mit

Hilfe geeigneter Meßsysteme kann die Lage der Werkzeuge über deren Adaptoren zwar gemessen werden, ohne eine Korrektur über die jeweilige Temperatur und Preßkraft sind die Positionsbestimmungen nicht ausreichend genau genug. Daneben besteht die Gefahr, dass die Meßsysteme selbst bzw. deren Anbringung temperaturabhängige und auch preßkraftabhängige Verformungen erleiden und daher Ungenauigkeiten in die Messung hineintragen.

[0007] Aus DE 102 54 656 B4 ist eine typische Hydraulikpresse bekannt geworden, bei der eine Matrizenhalteplatte und eine Mehrzahl von Stempelträgern (Adaptoren) über Hydraulikantriebe verstellbar im Pressengestell gelagert sind. Bei der bekannten Presse sind Abstützvorrichtungen vorgesehen, welche die Stempelträger in Pressenendstellung relativ zum Grundkörper des Pressengestells abstützen. Aus DE 3142126 B1 ist eine Presse zur Herstellung von gestuften maßhaltigen Pulverpreßlingen aus keramischem Material bekannt geworden, bei der Unterstempel tragende Aufnahmeplatten sämtlich von einer Grundplatte aus hydraulisch bewegbar sind und in der Pressenendstellung als Aufnahmeplatten auf einstellbaren mechanischen Anschlägen der Grundplatte aufsitzen. Die Aufnahmeplatten sind zum Ausstoßen der Preßlinge nach Abziehen der Matrize und Freikommen der mit der Matrize in Berührung stehenden Mantelfläche des Preßlings gemeinsam jeweils bis zum Freikommen der nächsten Kontaktfläche stufenweise hochfahrbar. In den durch Festanschläge gebildeten Pressenendstellungen wird bei beiden Pressen die Gegenkraft oder Abstützkraft durch mechanische Anschläge gebildet.

[0008] Aus DE 103 00 722 B3 ist eine Presse bekannt geworden, bei der ein oberer und ein unterer Schlitten für die Anbringung eines Ober- und Unterstempels an einer Führungssäule vertikal geführt sind. Die Führungssäule ist an einem Gestelltisch befestigt, auf dem auch die Matrizenhalteplatte angebracht ist. Eine verschleißfreie Führung der Halteplatten erfolgt dadurch, dass über ein Winkelausgleichselement und ein Lateralausgleichselement eine Anbindung der Schlitten an den Hydraulikantrieb erfolgt.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Presse zur Herstellung maßhaltiger Preßlinge aus Pulvermaterial zu schaffen, die einfach an die gewünschte Entfemung/Entformung des Preßlings aus der Matrizenbohrung angepaßt werden kann und die ferner eine möglichst fehlerarme Positionsbestimmung der Werkzeuge ermöglicht.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0011] Bei der erfindungsgemäßen Presse ist eine Führungssäule außerhalb einer Hauptpreßachse angeordnet mit zwei parallelen Führungsbahnen, an denen alle Halteplatten einseitig vertikal geführt sind. Das Anpassen der Halteplatten an die Führungsbahnen, die vorzugsweise entlang von Führungsschienen laufen, ist derart, dass die Lagerung der einen Bahn die Referenzseite

und die der anderen die Folgeseite bildet, um die notwendige Präzision bereitzustellen. Die Führungsschienen sind nach einer Ausgestaltung der Erfindung im Querschnitt schwalbenschwanzförmig.

[0012] Die Führungssäule sitzt am unteren Ende fest auf einer gestellfesten Platte, mit der vorzugsweise auch der untere Verstellantrieb verbunden ist, während das obere Ende mit dem Pressengestell verbunden ist, wobei sie nach einer Ausgestaltung der Erfindung nur in horizontaler Richtung festgelegt ist. Das Pressengestell nimmt bekanntlich die Preßkräfte auf und erleidet dadurch eine mehr oder weniger ausgeprägte Verformung. Diese wirkt sich jedoch nicht auf die Führungssäule aus, wenn diese nur horizontal am oberen Ende festgelegt ist, während in vertikaler Richtung eine Relativbewegung zwischen Führungssäule und Pressengestell möglich ist, um thermische oder Preßkraftverformungen des Gestells von der Führungssäule fernzuhalten.

[0013] Bei einer Presse des erfindungsgemäßen Aufbaus kann der Preßling im Ausstoßoder im Abzugsverfahren entfernt werden, ohne dass die Halteplatten ausgetauscht werden müssen. Es hängt von der Betriebsweise der Presse ab, welche der Halteplatten mit dem unteren bzw. dem oberen Verstellantrieb in Verbindung gebracht wird bzw. welche festzusetzen ist. Festanschläge sind nicht erforderlich, da die Gegenkraft vom zugeordneten Verstellantrieb, z.B. Hydraulikzylinder aufgebracht werden kann. Ist etwa die Matrizenhalteplatte beim Abzugsverfahren bewegbar, muß eine Durchführung in der Halteplatte für den Unterstempel vorgesehen werden, damit Kraftübertragungselemente vom Verstellantrieb mit der Matrizenhalteplatte verbunden werden können. Beim Umbau vom Ausstoßbetrieb zum Abzugsbetrieb ist daher der Einbau derartiger Kraftübertragungselemente erforderlich. Der Aufwand hierfür ist aber relativ gering. Sind zwei oder mehr Halteplatten für mehrere Unterstempel vorzusehen, versteht sich, dass zumindest bis auf die obere alle Halteplatten Durchbrüche aufweisen müssen für die Durchführung von Kraftübertragungselementen zur jeweils darüberliegenden Halteplatte.

[0014] Wie schon erwähnt, können bei der erfindungsgemäßen Presse Festanschläge in Fortfall kommen. Da die Abstützkräfte unter Umständen erheblich sind und von der Hydraulik übernommen werden müssen, ist diese entsprechend auszulegen. Festanschläge verringern den Aufwand für die Hydraulik. Daher kann es nach einer Ausgestaltung der Erfindung vorteilhaft sein, wenn auf gegenüberliegenden Seiten der Halteplatten Stützsäulen um eine vertikale Achse drehbar im Pressengestell oder an der unteren Lagerplatte abgestützt sind, die am oberen Ende seitlich auskragende Stützabschnitte aufweisen, die durch Drehung der Stützsäulen wahlweise unterhalb der Matrizenhalteplatte schwenkbar sind. In diesem Fall sind für die Matrizenplatte Festanschläge möglich. Durch Änderung der Höhe der Stützabschnitte läßt sich die Höhenlage der Matrizenhalteplatte und damit der Matrize verändern und somit auch die Entnah-

meöhe für die Preßlinge. Bei Wegfall jeglicher Festanschläge versteht sich, dass die Höhe der einzelnen Halteplatten bzw. der Matrizenhalteplatte beliebig eingestellt werden kann.

[0015] Um störende Verformungen zu vermeiden, insbesondere Kräfte von der Führungsfläche fernzuhalten, ist anzustreben, wenn die Verstellachsen von oberem und unterem Verstellantrieb präzise zueinander ausgerichtet sind. Nach einer Ausgestaltung der Erfindung wird hierzu vorgeschlagen, dass der obere Verstellantrieb formschlüssig in einer oberen Lagerplatte sitzt, die ihrerseits mit einer oberen Verbindungsplatte des Pressengestells verschraubt ist. Mit dem oberen Ende der Führungssäule ist eine Ausrichtplatte verbunden, und Lagerplatte und Ausrichtplatte sind durch eine Formschlußverbindung horizontal zueinander festlegbar. Der untere Verstellantrieb ist formschlüssig in einer unteren Lagerplatte angeordnet, wobei die Führungssäule auf der unteren Lagerplatte abgestützt ist. Durch die Verbindung der Führungssäule mit der unteren Lagerplatte bildet die Führungssäule mit dem Hydraulikantrieb eine Einheit. Wird nun die obere Lagerplatte mit dem aufgenommenen Verstellantrieb zur Ausrichtplatte ausgerichtet, ist dadurch das Zusammenfallen der Vertikalachsen der Antriebe gewährleistet. Dies kann nach einer Ausgestaltung der Erfindung etwa dadurch erreicht werden, dass Lagerplatte und Ausrichtplatte mindestens ein paar zueinander ausrichtbare Bohrungen haben zur Aufnahme eines Paßstifts. Vorzugsweise sind zwei Bohrungspaare und zwei Paßstifte vorgesehen. Diese sorgen dafür, dass die obere Lagerplatte mit dem oberen Verstellantrieb justiert werden, bevor die obere Lagerplatte an der Verbindungsplatte und damit am Pressengestell festgelegt wird. Die Kopplung erfolgt im oberen Bereich mithin ausschließlich in horizontaler Ebene, während in vertikaler Richtung eine Relativbewegung zwischen Pressengestell einerseits und Führungssäule andererseits möglich bleibt, um - wie erwähnt preßkraft- und temperaturbedingte Dehnungen des Pressengestells nicht auf die Führung und die Halteplatten zu übertragen.

[0016] Üblicherweise sind Stützsäulen eines Pressengestells im Rechteck bzw. Quadrat angeordnet. Für ein derartiges Pressengestell sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, dass die Führungssäule in einem Eckbereich des Rechtecks bzw. Quadrats auf der Innenseite der zugeordneten Gestellsäule angeordnet ist. Dadurch werden die Flexibilität im Hinblick auf horizontale Querbewegungen in Matrizenhöhe und die Zugänglichkeit der Matrize erhöht. Durchbrüche im Gestell für die Füllachse bzw. für weitere Querachsen sind daher nicht notwendig.

[0017] Wie schon erwähnt, ist die Positionsbestimmung der Preßwerkzeuge für die Überwachung und die Steuerung des Betriebes der Presse von Bedeutung. Daher sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, dass ein einziges Meßlineal an der Führungssäule angebracht ist, wobei die Anzahl der mit dem Meßlineal zusammenwirkenden Meßschlitten der Anzahl der Halteplatten entspricht. Das Meßlineal wird nach einer weiteren Ausge-

staltung der Erfindung nur in einer Referenzebene der Preßwerkzeuge befestigt, welche vorzugsweise von der Aufspannebene der Matrice oder Matrizenoberkante gebildet ist.

[0018] Im Stand der Technik werden für die einzelnen Werkzeuge mehrere Meßsysteme vorgesehen. Der thermische Fixpunkt befindet sich jeweils in der Mitte der Längenmeßsysteme. Dadurch kommt es zu einem Richtungswechsel der Längsausdehnung, wenn der Meßschlitten diesen Fixpunkt durchfährt. Da die Längsausdehnung zusätzlich von der Befestigung beeinträchtigt ist, an der die Längenmeßsysteme angebracht sind, ist bei der Erfindung der Einfluß von Temperatur- und Preßverformungen auf die Meßergebnisse minimiert.

[0019] Mit der Erfindung wird eine Reihe von Vorteilen erzielt. Durch die Anordnung der Führungssäule ist ein frei zugänglicher Pressenraum geschaffen. Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Presse läßt sich sowohl das Ausstoß- als auch das Abzugsverfahren realisieren. Die Matrizenoberfläche bzw. die Abnahmehöhe kann in Grenzen beliebig verändert werden. Die einzelnen Halteplatten weisen identisches Verhalten untereinander auf durch gleiche Verformungen wegen gleicher Lagerung. Vertikalkräfte auf die Führungssäule treten nicht auf. Die Lagerung der Halteplatten ist vom Pressengestell entkoppelt, wodurch Verformungen des Pressengestells durch Preßkräfte und/oder Temperatur sich nicht unmittelbar auf die Lagerung der Halteplatten auswirken.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

- Fig. 1 zeigt perspektivisch den Aufbau einer Lagerung der Halteplatten für eine Hydraulikpresse ohne Pressengestell und Hydraulikantriebe,
- Fig. 2 zeigt schematisch einen Schnitt durch den Aufbau nach Figur 1 mit einer Andeutung des Pressengestells und der oberen und unteren Hydraulikantriebe,
- Fig. 3 zeigt schematisch die Draufsicht auf die Anordnung nach Figur 2,
- Fig. 4 zeigt einen Längsschnitt durch Figur 1, wobei zusätzlich Kraftübertragungselemente für die einzelnen Halteplatten angedeutet sind,
- Fig. 5 zeigt eine mögliche Ausführungsform gemäß Figur 1 für das Ausstoßverfahren,
- Fig. 6 zeigt die Betriebsweise der Anordnung nach Figur 4 für das Abzugsverfahren,
- Fig. 7 zeigt schematisch eine ähnliche Darstellung wie Figur 2 mit einem Positions-Meßsystem,
- Fig. 8 zeigt die Ansicht der schematischen Anordnung nach Figur 7 in Richtung Pfeil 8.

[0021] In Fig. 1 ist eine Lagerplatte 10 zu erkennen, auf der eine Führungssäule 12 von im Wesentlichen rechteckigem bzw. quadratischem Querschnitt abgestützt ist. Die Führungssäule 12 ist vorzugsweise einteilig geformt und kann auch einteilig mit der Lagerplatte 10

ausgebildet sein.

[0022] An einer Seite der Führungssäule 12 sind zwei parallele Führungsschienen 14, 16 angebracht, vorzugsweise mittels Verschraubung, die im Querschnitt schwalbenschwanzförmig sind. Die vertikalen parallelen Führungsschienen 14, 16 lagern Führungswagen 18, 20, 22, 24, 26, 28 und 30, 32, welche an horizontalen, axial beabstandeten Halteplatten 34 bis 40 angebracht sind. Die Halteplatten sind im Wesentlichen gleich aufgebaut und weisen im Schnitt T-Form auf. Die obere Halteplatte 34 dient zur Aufspannung eines Oberstempels (nicht gezeigt), die Halteplatte 36 ist eine Matrizenhalteplatte und dient zur Aufspannung einer Matrice, und die unteren Halteplatten 38, 40 dienen zur Aufspannung von Unterstempeln. Die Halteplatten 34 bis 40 können mit einem in Figur 1 nicht dargestellten oberen und unteren Hydraulikantrieb gekoppelt werden zwecks vertikaler Verstellung entlang den Führungsschienen 14, 16. Hierauf wird weiter unten noch eingegangen. Die unteren Halteplatten 38, 40 haben Durchbrüche 42, 44 für die Hindurchführung von Kraftübertragungselementen eines unteren Hydraulikantriebs zu der jeweils darüber liegenden Halteplatte, d.h. im vorliegenden Fall der Matrizenhalteplatte 36 bzw. der Halteplatte 38.

[0023] An dem oberen Ende der Führungssäule 12 ist eine horizontale Ausrichtplatte 46 befestigt, die zwei Bohrungen 48 nahe dem freien Ende aufweist.

[0024] Auf der in Figur 1 rechten Seite der Führungssäule 12 ist ein Meßlineal 47 angebracht, auf dem Meßschlitten 48, 50, 52, 54 gleiten. Die Meßschlitten 48 bis 54 sind jeweils mit einer Halteplatte 34 bis 40 gekoppelt bzw. in Wirkverbindung. Mit Hilfe der Meßschlitten 48 bis 54 und des Meßlineals 47 wird die Position der Halteplatten 34 bis 40 ermittelt und damit die Position der nicht gezeigten Preßwerkzeuge.

[0025] In Figur 2 ist die Anordnung der in Figur 1 gezeigten Einheit in einem Pressengestell angedeutet.

[0026] Wie aus Figur 2 und 3 hervorgeht, weist das Pressengestell vier im Quadrat angeordnete, vertikale Gestellsäulen 56 auf, die im oberen Bereich durch eine obere Verbindungsplatte 58 und im unteren Bereich durch eine Verbindungsplatte 60 miteinander verbunden sind. Die Verbindungsplatten 58, 60, die horizontal verlaufen, weisen kreisförmige Durchbrüche 62 bzw. 64 auf.

[0027] Die untere Lagerplatte 10 weist eine kreisförmige Öffnung 66 auf, in der formschlüssig ein unterer Hydraulikantrieb 68 eingesetzt ist. Die Lagerplatte 10 ist in dem Durchbruch der Verbindungsplatte 60 verschraubt. Die Führungssäule 12 stützt sich auf einem radialen Ansatz 70 der Lagerplatte 10 ab und ist mit diesem verschraubt. In den Figuren 2 und 3 ist jeweils nur eine Halteplatte angedeutet, beispielsweise die Halteplatte 38 für einen Unterstempel. Eine obere Lagerplatte 72 nimmt formschlüssig einen oberen Hydraulikantrieb 74 auf. Die Lagerplatte 72 kann in einer Ausnehmung der oberen Verbindungsplatte 58 verschraubt werden. Die Lagerplatte 72 hat zwei Bohrungen, von denen eine bei 76 gezeigt ist. Sie sind zu den Bohrungen 48 der

Ausrichtplatte 46 ausrichtbar. Durch das Paar Bohrungen können Paßstifte gesteckt werden, von denen einer bei 78 in Figur 2 gezeigt ist. Dadurch ist es möglich, die Lagerplatte 72 horizontal bezüglich der Ausrichtplatte 46 zu positionieren und dadurch auch die Achse des oberen Hydraulikantriebs 74 in Flucht zur Achse des unteren Hydraulikantriebs 68 zu bringen, wodurch eine gemeinsame vertikale Achse 72a erreicht wird. In vertikaler Richtung kann zwischen der Führungssäule 12 und dem Gestell, hier dargestellt durch die Säulen 56 und die Verbindungsplatten 60, 58 eine Relativbewegung zugelassen werden.

[0028] In Figur 4 ist die Anordnung von Kraftübertragungselementen für die Halteplatten 36 bis 40 angedeutet. Für die Halteplatte 36 erstrecken sich von dem nicht gezeigten Hydraulikzylinder an der Lagerplatte 10 Kraftübertragungselemente 80, 82, wobei diese sich durch die Halteplatten 38, 40 hindurch erstrecken durch die in Figur 1 gezeigten Durchbrechungen 42, 44. Kraftübertragungselemente 84, 86 erstrecken sich durch die untere Halteplatte 40 durch die Durchbrechungen 44 zur Betätigung der Halteplatte 38 für einen Unterstempel. Die untere Halteplatte 40 wird schließlich durch Kraftübertragungselemente 88, 90 betätigt. Wie erkennbar, können daher die Halteplatten 36 bis 40 beliebig relativ zueinander betätigt oder in Position gehalten werden. Die Betätigung der oberen Halteplatte 34 für den Oberstempel ist nicht dargestellt.

[0029] Es versteht sich, dass die Matrizenhalteplatte 36 auch durch mechanische Mittel, wie sie in Figuren 5 und 6 dargestellt sind, in Position gehalten werden kann, wenn ein Ausstoßverfahren beabsichtigt ist. In diesem Fall können die Kraftübertragungselemente 80, 82 fortfallen.

[0030] In den Figuren 5 und 6 ist die Einheit nach Figur 1 ebenfalls im Wesentlichen perspektivisch dargestellt. Daher haben Teile in den Figuren 5 und 6 gleiche Bezugszeichen, soweit sie mit solchen von Figur 1 übereinstimmen.

[0031] In den Figuren 5 und 6 ist die Lagerplatte 10 fortgelassen und stattdessen das obere Ende des unteren Hydraulikantriebs bei 92 angedeutet. Außerdem sind in Übereinstimmung mit Figur 4 die Kraftübertragungselemente für die Halteplatten 36 bis 40 angedeutet. In Figur 6 ist im übrigen das Paar Kraftübertragungselemente 88, 90 für die untere Halteplatte 40 fortgelassen.

[0032] In den Figuren 5 und 6 sind außerdem Stützsäulen 94, 96 gezeigt, die am unteren Ende auf nicht näher dargestellte Art und Weise im Pressengestell oder an der Lagerplatte 10 um eine vertikale Achse drehbar gelagert sind. Sie weisen am oberen Ende Stützabschnitte 98, 100 auf, die so ausgebildet sind, dass in der einen Drehstellung gemäß Figur 5 die Matrizenhalteplatte 36 unterstützt ist und mithin nach unten gegen einen Festanschlag liegt, während bei der Ausführungsform nach Figur 6 die Matrizenhalteplatte 36 frei beweglich ist. Mithin zeigt Figur 5 eine Anordnung für das Ausstoßverfahren bei festgelegter Matrizenhalteplatte 36, während in

Figur 6 das Abzugsverfahren verwirklicht werden kann. In diesem Fall können eine oder beide Halteplatten 38, 40 stationär sein, was entweder mit Hilfe des unteren Hydraulikantriebs verwirklicht wird oder ebenfalls durch mechanische Abstützung.

[0033] In den Figuren 7 und 8 ist die Anordnung nach Figur 1 bzw. 2 schematisch angedeutet. Wiederum sind mit Figur 1 gleiche Teile in den Figuren 7 und 8 mit gleichen Bezugszeichen versehen. Man erkennt außerdem eine Matrize 102 auf der Matrizenhalteplatte 36, einen Oberstempel 104 an der oberen Halteplatte 34 und einen Unterstempel 106 an der unteren Halteplatte 38. Ober- und Unterstempel 104, 106 wirken mit der Matrize 102 zusammen.

[0034] Die Preßwerkzeuge sind in den Figuren 7 und 8 in einer Referenzierungsposition dargestellt, wobei die Oberkante der Matrize 103 für die Referenzierung maßgeblich ist. Durch das Referenzieren wird der Werkzeug-Nullpunkt des Systems festgelegt. Weitere Werkzeuteile beziehen sich auf diesen Nullpunkt. Die thermische Bezugsebene ist die Aufspannebene der Matrize 102, d.h. die Oberseite der Matrizenhalteplatte 36, mit der der Meßschlitten 50 zusammenwirkt. In dieser Ebene ist bei 108 das Meßlineal 47 an der Säule 12 befestigt, und zwar nur in dieser Ebene.

[0035] Die Messung der Werkzeugpositionen ist nicht unmittelbar möglich, sondern - wie erwähnt - über die Halteplatten 34 bis 38. Daher ist die Temperatur, die beim Referenzieren gemessen wird, mit einzubeziehen. Eine Temperaturmessung findet an den mit "T" bezeichneten Punkten statt, d.h. an den Halteplatten 34 bis 38, Oberstempel 104 und Unterstempel 106 sowie auch in der Matrize 102. Bei der Messung der Positionen über die Werkzeuglängen 1 im Betrieb muß daher der beim Referenzieren ermittelte Wert der gemessenen Temperaturen eingezogen werden. Außerdem treten bei Preßkräften Längenänderungen auf, die mit Hilfe von Kraftmeßdosens, Sensoren oder dergleichen gemessen werden. Auch diese Werte müssen zur Korrektur der jeweiligen Werkzeugpositionen mit berücksichtigt werden.

[0036] Um die beschriebenen Operationen durchführen zu können, bedarf es eines Rechners, in den die vom Meßlineal 47 gemessenen Signalwerte sowie auch die Temperatur und Kraftwerte eingegeben werden, um die jeweiligen aktuellen Längen 1 zur Bestimmung der Position zu berechnen.

Patentansprüche

1. Presse zur Herstellung maßhaltiger Preßlinge aus Pulvermaterial, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

- ein Pressengestell mit vertikalen Stellsäulen (56) und Querverbindungen,
- eine Matrizenhalteplatte (36), mindestens eine Oberstempelhalteplatte (34),

- mindestens eine Unterstempelhalteplatte (38, 40),
 - eine Führungssäule (12) außerhalb einer Hauptpreßachse, die zwei parallele Führungsbahnen aufweist, an denen alle Halteplatten (34 bis 40) einseitig vertikal führbar oder wahlweise festsetzbar sind, wobei
 - das untere Ende der Führungssäule (12) mit einer unteren gestellfesten Platte (10) fest verbunden ist und das obere Ende am Pressengestell festgelegt ist,
 - ein oberer am Pressengestell festlegbarer Verstellantrieb (74) für die obere Halteplatte (34),
 - ein unterer Verstellantrieb (68) für die untere Halteplatte (38, 40) und wahlweise die Matrizenhalteplatte, der an der unteren gestellfesten Platte (10) befestigt ist.
2. Presse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das obere Ende der Führungssäule (12) nur in horizontaler Richtung am Pressengestell festgelegt ist.
3. Presse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsbahnen von vorzugsweise im Querschnitt schwalbenschwanzförmigen Führungsschienen (14, 16) gebildet sind, die an der einteiligen Führungssäule (12) befestigt sind und an den Führungsschienen (14, 16) Führungswagen (18 bis 32) geführt sind, mit denen jeweils eine Halteplatte (34 bis 40) zusammenwirkt.
4. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Verstellantrieb (74) formschlüssig in einer oberen Lagerplatte (72) sitzt, die ihrerseits mit einer oberen Verbindungsplatte (58) des Pressengestells verschraubt ist, mit dem oberen Ende der Führungssäule (12) eine horizontale Ausrichtplatte (46) verbunden ist, Lagerplatte (72) und Ausrichtplatte (46) durch eine Formschlußverbindung horizontal zueinander festlegbar sind, der untere Verstellantrieb (68) formschlüssig in einer unteren Lagerplatte (10) sitzt und die Führungssäule (12) auf der Lagerplatte (10) abgestützt ist und obere Lagerplatte (72) und Ausrichtplatte (46) mindestens ein Paar zueinander ausrichtbarer Bohrungen (48, 76) haben zur Aufnahme eines Paßstifts (78).
5. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterstempelhalteplatte (38, 40) Durchbrechungen (42, 44) aufweist für die wahlweise Hindurchführung von Kraftübertragungselementen (80, 82, 84, 86) zwischen unterem Verstellantrieb (68) und Matrizenhalteplatte (36) bzw. einer oberen von zwei Unterstempelhalteplatten (38).
6. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf gegenüberliegenden Seiten der Halteplatten (34 bis 40) Stützsäulen (94, 96) drehbar im Pressengestell oder an der Lagerplatte (10) abgestützt sind, die am oberen Ende seitlich auskragende Stützabschnitte (98, 100) aufweisen, die durch Drehung der Stützsäule um die vertikale Achse wahlweise unterhalb der Matrizenhalteplatte (36) schwenkbar sind.
7. Presse nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe der Stützabschnitte (98, 100) veränderbar ist.
8. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gestellsäulen (56) ein Rechteck, vorzugsweise ein Quadrat aufspannen und die Führungssäule (12) in einem Eckbereich des Rechtecks bzw. Quadrats auf der Innenseite einer zugeordneten Gestellsäule (56) angeordnet ist.
9. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein einziges Meßlineal (47) an der Führungssäule (12) befestigt ist und die Anzahl der mit dem Meßlineal zusammenwirkenden Meßschlitten (48 bis 54) der Anzahl der Halteplatten (34 bis 40) entspricht.
10. Presse nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Meßlineal (47) nur in einer Referenzebene für die Preßwerkzeuge (102, 104, 106) befestigt ist.
11. Presse nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Referenzebene von der Oberkante einer auf der Matrizenhalteplatte (36) aufgespannten Matrice oder der Aufspannebene der Matrizenhalteplatte (36) gebildet ist.
12. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** oberer und/oder unterer Verstellantrieb ein Hydraulikantrieb ist.
13. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** oberer und/oder unterer Verstellantrieb ein linearer Elektroantrieb ist.

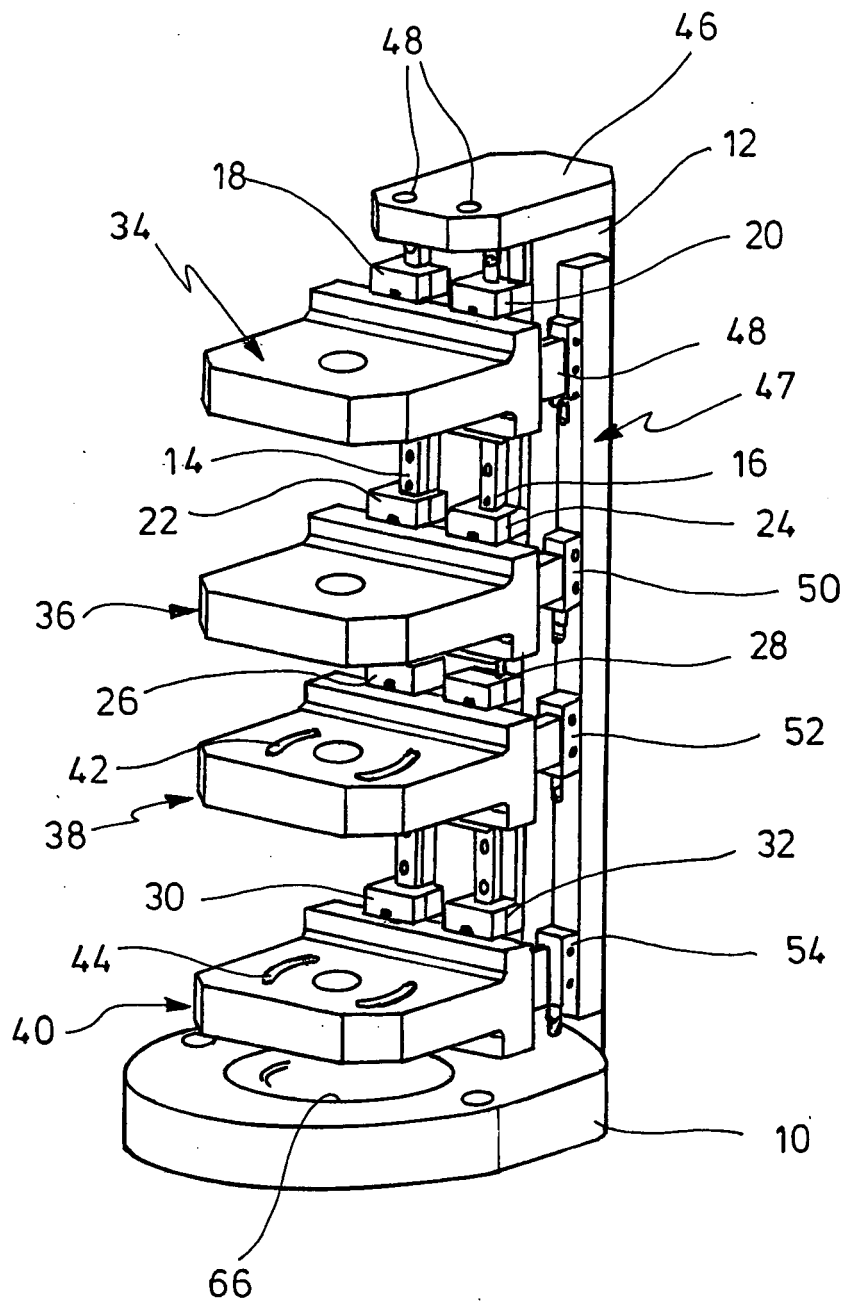
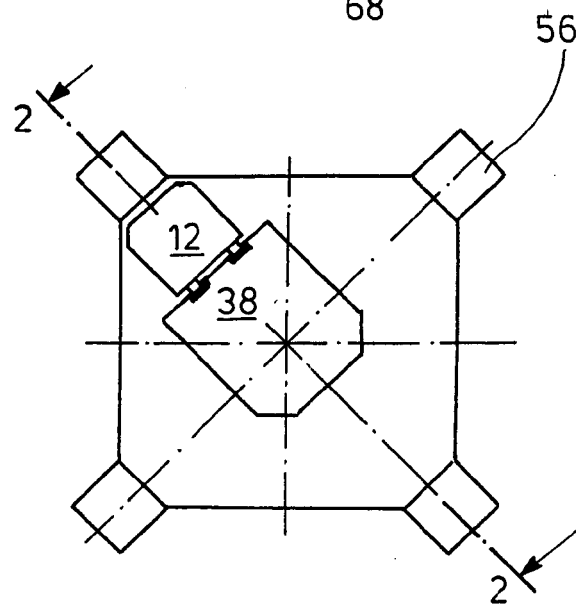
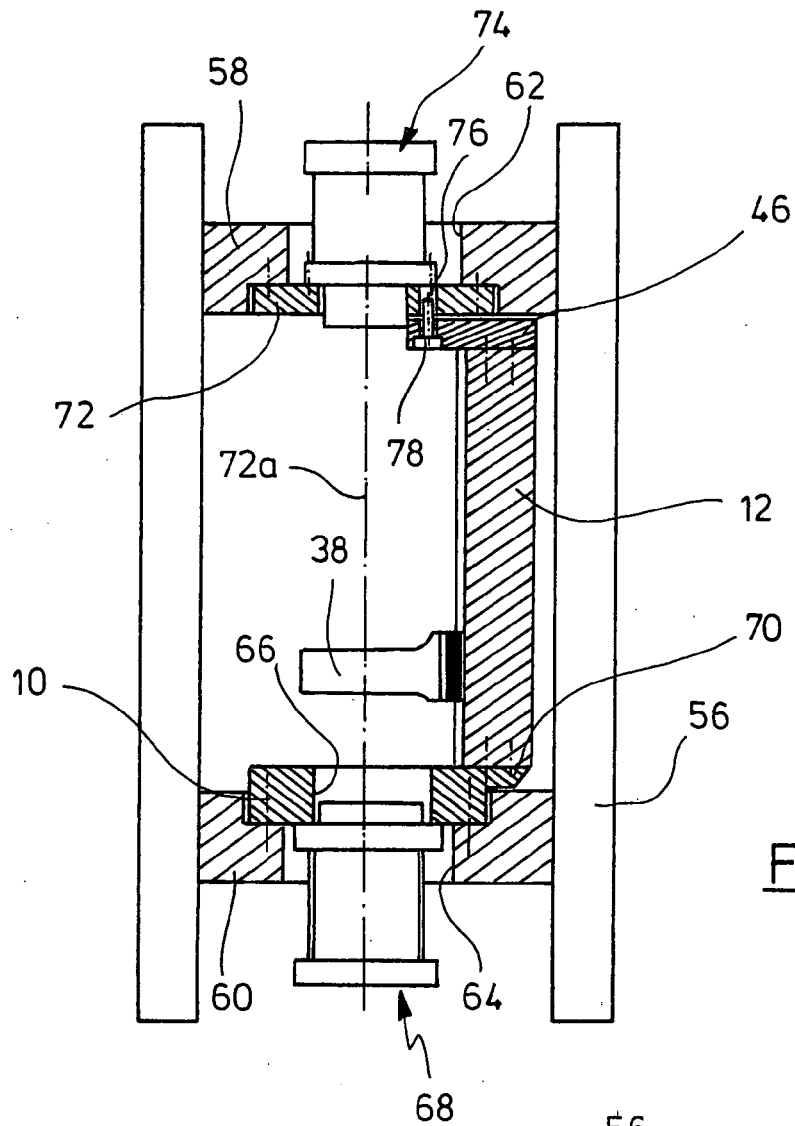


FIG.1



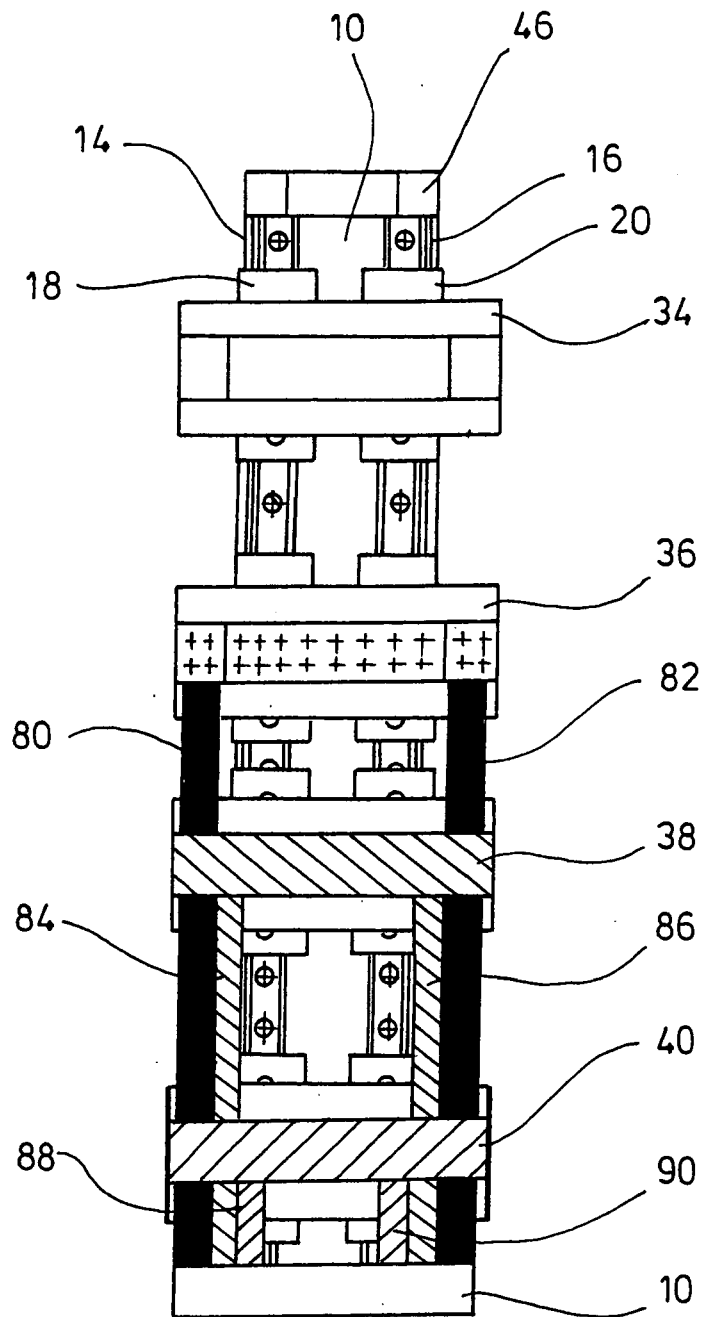


FIG.4

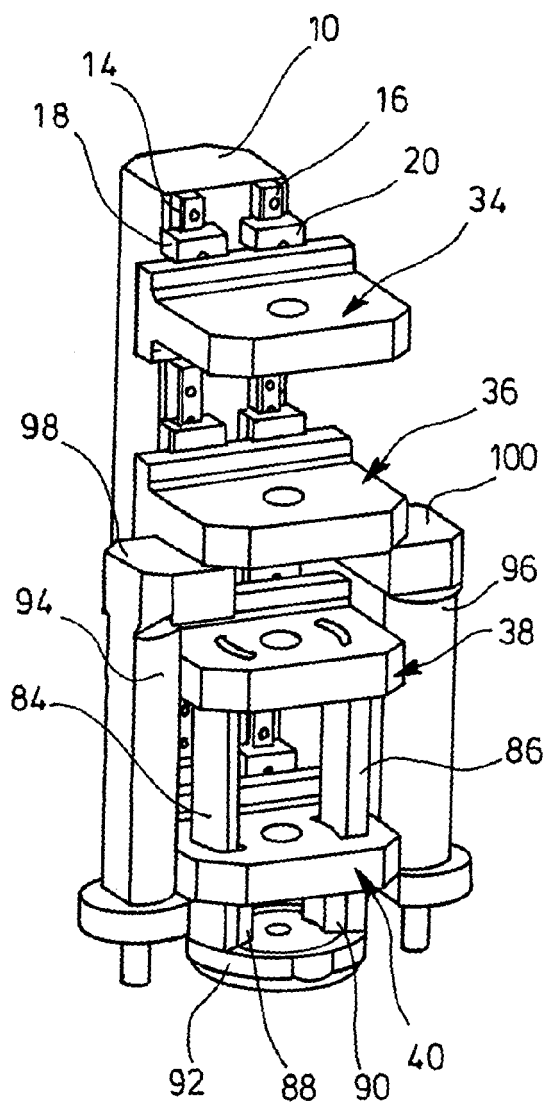


FIG. 5

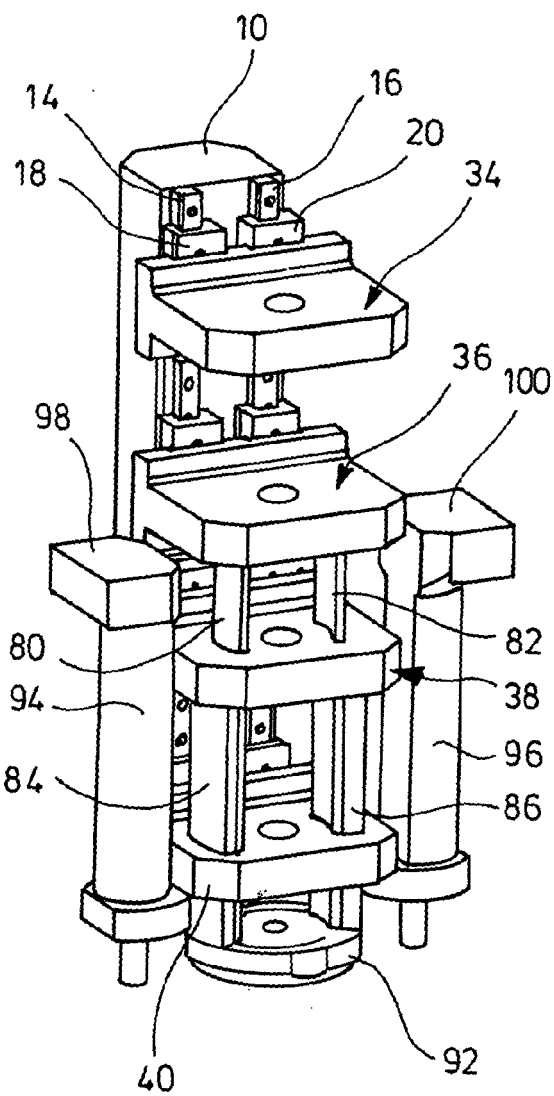


FIG. 6

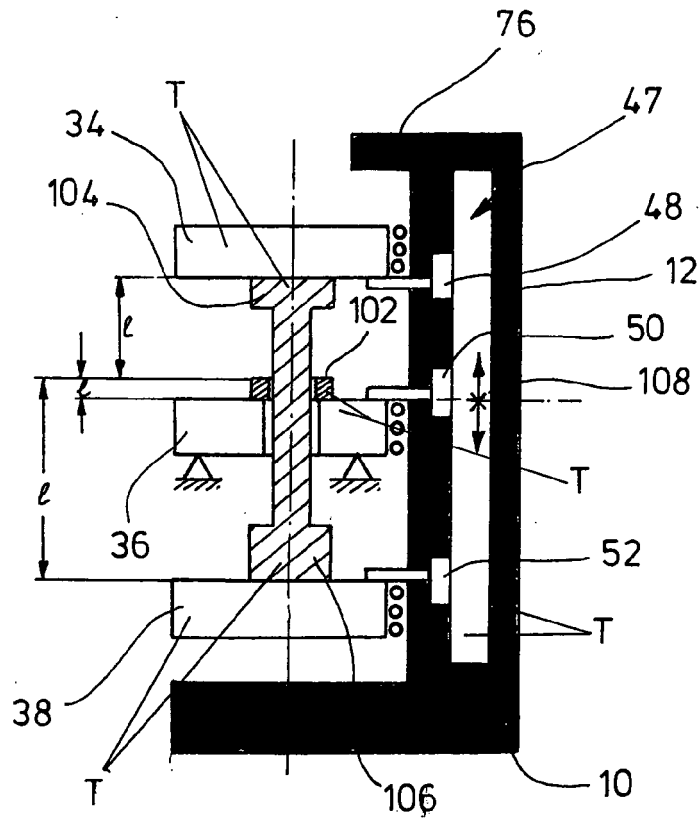


FIG. 7

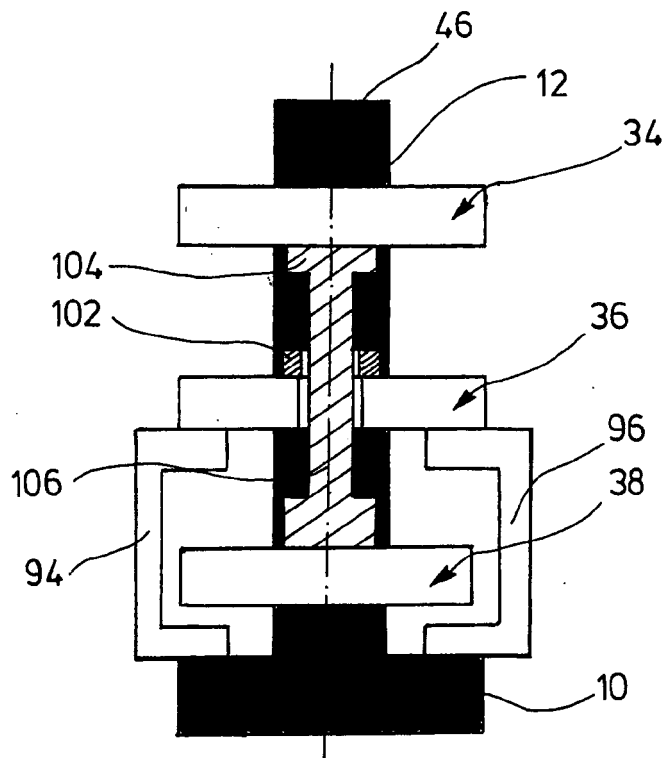


FIG.8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 00 9003

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 16 27 919 A1 (HALLER JOHN) 22. Juli 1971 (1971-07-22)	1	INV.
Y	* Ansprüche; Abbildungen *	2-8,12,13	B30B11/04 B30B15/04 B30B11/02
Y	----- DE 16 79 915 A1 (BUCHMANN RUDOLF CH) 25. März 1971 (1971-03-25) * Ansprüche; Abbildungen *	3	
Y	----- EP 1 625 933 A (AIDA ENG LTD [JP]) 15. Februar 2006 (2006-02-15) * Absatz [0068]; Ansprüche; Abbildungen *	2-8,12,13	
A	----- EP 1 422 050 A2 (DORST MASCHINEN U ANLAGENBAU G [DE] DORST TECHNOLOGIES GMBH & CO K [DE] 26. Mai 2004 (2004-05-26) * Ansprüche; Abbildungen *	1	
A	----- DE 38 42 914 A1 (THURINGIA SONNEBERG VEB [DD]) 1. Juni 1989 (1989-06-01) * Ansprüche; Abbildung 1 *	1	
A	----- DE 14 27 454 A1 (SCHULER GMBH L) 27. Februar 1969 (1969-02-27) * Ansprüche; Abbildungen *	3	
A	----- US 3 013 321 A (MCELROY ROY H) 19. Dezember 1961 (1961-12-19) * Ansprüche; Abbildungen *	1,3	
A	----- DE 86 04 425 U1 (HOESCH MASCHINENFABRIK DEUTSCHLAND AG, 4600 DORTMUND, DE) 7. Mai 1986 (1986-05-07) * Ansprüche; Abbildungen *	6,7	
A	----- DE 72 02 076 U (MASCHINENFABRIK HASENCLEVER GMBH) 8. Februar 1973 (1973-02-08) * Seite 4 - Seite 5; Abbildungen *	1-3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		11. April 2007	
		Prüfer	
		Baradat, Jean-Luc	
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			

6

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE**

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- ☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- ☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- ☒ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- 2, 4-8 ,12,13
- ☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:



Europäisches
Patentamt

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 06 00 9003

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Anspruch: 1 3

Presse mit einer Führungssäule, die zwei parallele Führungsbahnen aufweist, an denen alle Halteplatten (oberstempelhalteplatte, unterstempelhalteplatte und Matrizenhalteplatte) einseitig vertikal führbar oder wahlweise festsetzbar sind (oberstempelhalteplatte, unterstempelhalteplatte und Matrizenhalteplatte)

2. Anspruch: 2 4 5 8 12 13

Presse mit Verbindungen zwischen einer Führungssäule und einem Pressengestell.

3. Anspruch: 6 7

Presse mit drehbaren Stützsäulen

4. Ansprüche: 9-11

Presse mit einem Messlineal

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

EP 06 00 9003

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

11-04-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1627919 A1	22-07-1971	KEINE	
DE 1679915 A1	25-03-1971	KEINE	
EP 1625933 A	15-02-2006	KEINE	
EP 1422050 A2	26-05-2004	DE 10254656 A1 US 2004137100 A1	09-06-2004 15-07-2004
DE 3842914 A1	01-06-1989	DD 268195 A1	24-05-1989
DE 1427454 A1	27-02-1969	KEINE	
US 3013321 A	19-12-1961	KEINE	
DE 8604425 U1	07-05-1986	KEINE	
DE 7202076 U		KEINE	

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

- DE 10254656 B4 [0007]
- DE 3142126 B1 [0007]
- DE 10300722 B3 [0008]