

(19)



(11)

EP 1 782 943 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.12.2014 Patentblatt 2014/51

(51) Int Cl.:
B30B 11/00 (2006.01) **B30B 15/02 (2006.01)**
B30B 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06021575.3**

(22) Anmeldetag: **14.10.2006**

(54) **Verfahren und Pulverpresse mit Meßsystem zur Bestimmung einer Referenz bei der Pulverpresse**

Method and powder press with measurement system for determining a reference in the powder press

Procédé et presse à poudre avec système de mesure pour déterminer une référence dans la presse à poudre

(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**

(30) Priorität: **02.11.2005 DE 102005052158**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.05.2007 Patentblatt 2007/19

(73) Patentinhaber: **Fette GmbH
21493 Schwarzenbek (DE)**

(72) Erfinder:
• **Pannewitz, Thomas
21514 Klein Pampau (DE)**
• **Plucinski, Martin
21271 Asendorf (DE)**

• **Groth, Andreas
21493 Schwarzenbek (DE)**
• **Teetzen, Andreas
21493 Schwarzenbek (DE)**

(74) Vertreter: **Hauck Patent- und Rechtsanwälte
Neuer Wall 50
20354 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 607 498 EP-A- 1 048 450
EP-A- 1 074 380 EP-A1- 0 365 447
DE-A1- 10 041 225 DE-A1- 10 151 858
JP-A- 3 189 098 JP-A- 11 300 580
JP-A- 57 196 313 JP-A- 63 093 564
JP-A- 2001 269 843 NL-C2- 1 006 041
US-A- 4 718 842

EP 1 782 943 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Bestimmung einer Referenz bei einer Pulverpresse nach dem Patentanspruch 1 oder 2. Die Erfindung bezieht sich ferner auf eine Pulverpresse mit Meßsystem zur Bestimmung einer Referenz nach Patentanspruch 3.

[0002] Der übliche Aufbau einer Pulverpresse ist die Anordnung einer Matrize (Preßform) auf einer Matrizenplatte, die auf einem Maschinengestell ruht. Mit der Matrize wirken mindestens ein Ober- und ein Unterstempel zusammen, die vorzugsweise über einen hydraulischen Antrieb angetrieben sind. Es ist bekannt, die Stempel an einer sogenannten Adapterplatte anzubringen, die in geeigneten Führungssäulen oder dergleichen vertikal geführt ist. Die Stempel werden entweder unmittelbar an der Adapterplatte angebracht oder über einen Adapter, der seinerseits an der Adapterplatte befestigt ist.

[0003] Es ist ferner bekannt, das Verpressen des Pulvers in der Matrize nach Kraft- und Wegparametern durchzuführen. Daher werden den Stempeln Kraftmeßvorrichtungen zugeordnet. Die Wegmessungen erfolgen mit entsprechenden Wegmeßsystemen. Zur Kraftmessung werden zumeist Druckmeßdosen den Stempeln zugeordnet.

[0004] Die Abmessungen, welche die Stempel und die Matrize aufweisen, sind naturgemäß bekannt bzw. können ermittelt werden. Um eine sehr präzise Messung der Wege vornehmen zu können, bedarf es gleichwohl einer Referenz, da die Kenntnis der Abmessungen z.B. des Oberstempels noch nichts über seine präzise Höhenposition im Preßraum besagt, etwa in der oberen Endlage. Im Stand der Technik wird der Referenziervorgang üblicherweise von einem unterliegt Schwankungen pro Referenziervorgang von Ein- bis Zweihundertstel Millimeter. Hierbei werden definierte Stellen der Stempel auf eine definierte Stelle der Matrize referenziert. Alle Verfahrensbewegungen der Stempel beziehen sich auf diese Referenz. Bei einem Werkzeugwechsel müssen jedesmal die Stempel neu referenziert werden, weil sich die Stempel- und Matrizenabmessungen ändern. Unter Umständen werden mehrere Ober- und Unterstempel und z.B. ein Mittelstift eingesetzt, die jeweils referenziert werden müssen. Ein derartiger Referenziervorgang ist daher zeitlich aufwendig und gewährleistet nicht die gewünschte Reproduzierbarkeit. Ist ein automatischer Wechsel der Formwerkzeuge gewünscht, kann ein manuelles Referenzieren nicht durchgeführt werden.

[0005] Aus EP 1 074 380A ist für eine Exzenterpresse bekannt geworden, Kalibrierdaten dadurch zu erstellen, dass die Höhenpositionen einer Referenzform ermittelt werden und zwar einmal bei einer minimalen und einmal bei einer maximalen Belastung sowie auch bei Belastungen zwischen den Extremwerten.

[0006] Aus EP 0 607 498 A1 ist bekannt, zur automatisierten Hubeinstellung eines Stanzwerkzeugs die Position des Stanzwerkzeugs mit Hilfe eines optischen Sensors und Empfängers zu ermitteln. Aus der auf das Werk-

stück hingerichteten Bewegung des Stanzwerkzeugs, dem Zeitpunkt der Unterbrechung des Strahlengangs in Verbindung mit über einen Weggeber gelieferten Weginformationen kann unabhängig von der vorher ermittelten Werkzeuglänge der obere Totpunkt des Standhubes automatisch festgelegt werden.

[0007] Aus JP 2001269843 ist bekannt geworden, die Mittenposition eines rotierenden Werkzeugs zu ermitteln durch ein automatisches Messen der Abweichung der Mitte einer rotierenden Spindel. Zu diesem Zweck wird ein Referenzwerkzeug mit dem bekannten Werkzeugdurchmesser rotieren gelassen und mit Hilfe eines kontaktlosen Sensors wird die maximale und minimale Umfangsposition des Referenzwerkzeugs während seiner Rotation gemessen. Ein ähnliches Verfahren ist in JP 63093564A beschrieben, bei dem ein Referenzwerkzeug in Form eines Schleifwerkzeugs bekannter Abmessungen auf einer rotierenden Spindel angebracht wird. Hierbei wird festgestellt, bei welcher Position eine Referenzplatte berührt wird.

[0008] Aus JP 03189098A ist bekannt geworden, die Position von Pressstempeln mit Hilfe von optischen Sensoren zu ermitteln.

[0009] US 4718842 A offenbart ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 2 und eine Pulverpresse mit Meßsystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 3.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Pulverpresse mit Meßsystem zur Bestimmung einer Referenz bei einer Pulverpresse anzugeben, das automatisch durchgeführt werden kann und das einen automatischen Werkzeugwechsel erlaubt bei gleichzeitig ausreichend genauer Reproduzierbarkeit der ermittelten Referenzwerte.

[0011] Diese Aufgabe wird durch die Verfahren nach den Patentansprüchen 1 und 2 und durch die Pulverpresse mit Meßsystem nach dem Anspruch 3 gelöst.

[0012] Bei dem Verfahren nach Patentanspruch 1 werden eine Referenzmatrize und mindestens ein Referenzstempel gefertigt. Die Referenzwerkzeuge müssen von der Konfiguration her nicht den Formwerkzeugen nachgebildet werden. Entscheidend ist lediglich, daß sie eine vorbekannte Abmessung haben sowie eine definierte Kante. Beim Referenzstempel ist dies die obere Kante und bei der Referenzmatrize ebenfalls die obere Kante. Der Herstellungsaufwand für die Referenzwerkzeuge hält sich daher in Grenzen.

[0013] Mit Hilfe einer auf der Matrizenplatte der Pulverpresse angeordneten optischen Meßvorrichtung wird die Position der Oberkante der Referenzmatrize gemessen, und der gemessene Positionswert wird in einem Speicher der Meßeinrichtung und/oder einer elektronischen Steuervorrichtung der Pulverpresse gespeichert. Optische oder ähnliche Meßvorrichtungen, welche in dem beschriebenen Fall eine Genauigkeit bis zu einem µm pro z.B. 50 mm Länge gewährleisten, sind bekannt. Die Lichtquelle ist zumeist ein Laser und die Empfangsvorrichtung eine lichtempfindliche Zeile.

[0014] Anschließend wird die Referenzmatrize entfernt. Die obere Adapterplatte wird mit zuvor daran angebrachtem Referenzstempel nach unten gefahren, bis die Kante des Referenzstempels die gespeicherte Position der Oberkante der Referenzmatrize erreicht hat. Die Summe des Referenzstempelmaßes und des Matrizenmaßes entspricht dem Abstand der oberen Adapterplatte zur Matrizenplatte. Dieser Abstandswert wird von der Maschinensteuerung übernommen und gespeichert. Alle weiteren Verfahrensbewegungen werden über die ohnehin vorhandenen Wegmeßeinrichtungen erfaßt.

[0015] Die Bestimmung der Referenz für den Unterstempel verläuft in ähnlicher Weise, indem die untere Adapterplatte mit dem Referenzstempel hochgefahren wird, bis die Oberkante des Referenzstempels den gespeicherten Positionswert der Oberkante der Matrize erreicht. Die Differenz des Referenzstempels und der Referenzmatrize ergibt das Abstandsmaß der unteren Adapterplatte zur Matrizenplatte.

[0016] Mit Hilfe des beschriebenen Verfahrens läßt sich mithin für eine gegebene Pulverpresse der exakte Abstand zwischen oberer bzw. unterer Adapterplatte und Oberfläche der Matrizenplatte exakt bestimmen. Beim Einbau von Formwerkzeugen bedarf es keiner erneuten Referenzierung, da die Abmessungen der neuen Formwerkzeuge bekannt sind und somit auch z.B. der Abstand der Unterkante des Oberstempels von der Oberkante der Matrize. Somit entfällt jeder Referenziervorgang beim Werkzeugwechsel, so daß der Werkzeugwechsel automatisch durchgeführt werden kann. Dadurch wird der Aufwand bei einem Werkzeugwechsel drastisch verringert.

[0017] Bei der Lösung nach Patentanspruch 2 werden ebenfalls mindestens ein Referenzstempel und eine Referenzmatrize verwendet. Hierbei müssen beide gleichzeitig eingebaut sein, und es wird mit Hilfe einer ohnehin vorhandenen Kraftmeßvorrichtung festgestellt, wann der Referenzstempel mit der Referenzmatrize zur Anlage kommt. Hierzu ist notwendig, daß die Referenzmatrize eine präzise Oberfläche hat, auf welcher der Referenzstempel aufsetzen kann. Der Kontakt wird dadurch festgestellt, daß eine minimale Kraft erreicht werden muß. Diese muß so klein sein, daß eine Verformung an den Referenzwerkzeugen noch nicht eintritt. Auch hier ergibt die Summe bzw. Differenz der Referenzwerkzeuge den Abstand der Adapterplatten.

[0018] Bei dem Verfahren nach Patentanspruch 1 wird, wie erläutert, ein optisches Meßsystem verwendet, das nach dem Prinzip der Schattenmessung arbeitet. Um hier ausreichend präzise Werte zu erhalten, ist die Oberfläche der Matrizenplatte, auf welcher die Matrizen anzubringen sind, präzise geschliffen. Somit hat z.B. die Positionsvermessung der Oberkante der Referenzmatrize eine präzise Lage relativ zur geschliffenen Fläche der Matrizenplatte.

[0019] Wie schon erläutert, braucht der beschriebene Referenziervorgang nur ein einziges Mal durchgeführt zu werden. Ein erneutes Referenzieren ist erst nach Mo-

difikationen am Adapter, an dessen Anbindung an der Adapterplatte oder am Wegmeßsystem erforderlich. Solange jedoch der Adapter eingebaut bleibt und nur unterschiedliche Werkzeuge angebracht werden, entfällt jeder weitere Referenziervorgang.

[0020] Die obigen Ausführungen beziehen sich auf das sogenannte Ausstoßverfahren, bei dem die Matrizenplatte stationär ist. Beim sogenannten Auszugverfahren ist der Unterstempel stationär und die Matrizenplatte wird über eine Adapterplatte betätigt. In diesem Fall muß der Abstand dieser Adapterplatte zum Unterstempel referenziert werden, was in der gleichen beschriebenen Art und Weise erfolgt. Dabei kann das optische Meßsystem nicht mehr auf der Matrizen- oder Grundplatte angeordnet sein, sondern muß anderweitig stationär sein, um den Abstand der Matrizen-Adapterplatte von dem Unterstempel bzw. der Unterstempelhalterung zu bestimmen. Ausgangspunkt ist dabei die stationäre Position des Unterstempels bzw. eines Referenzunterstempels, auf die sich die gemessenen Positionen von Referenzoberstempel bzw. Referenzmatrize beziehen.

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert.

[0022] Die einzige Figur zeigt in Seitenansicht schematisch eine Pulverpresse mit einem Meßsystem nach der Erfindung.

[0023] Eine Pulverpresse 10 weist ein Gestell 12 auf, das eine Matrizenplatte 14 trägt. Die Matrizenplatte dient zur Anbringung einer Matrize (nicht gezeigt). Auf der Matrizenplatte 14 ist eine Grundplatte 16 mit geschliffener Oberfläche angebracht. An einem Gestell (nicht gezeigt) sind auf gegenüberliegenden Seiten Hydraulikzylinder (nicht gezeigt) angebracht, welche an einer unteren Adapterplatte 22 und einer oberen Adapterplatte 28 angreifen, die entlang von vertikalen Führungssäulen oder -schienen 24, 26, 34, 36 mit Führungen 18, 20, 30, 32 oder Führungsschlitten präzise vertikal geführt sind. Eine obere Adapterplatte 28 wird mittels Hydraulikzylindern 30, 32 betätigt und ist entlang von oberen Führungssäulen 34, 36 vertikal geführt. Die Adapterplatten 22, 28 dienen üblicherweise zur Anbringung eines Adapters und eines mit dem Adapter verbindbaren Ober- und Unterstempels. Dabei können Ober- und Unterstempel auch aus mehreren Stempeln bestehen. Dies ist allgemein bekannt. Beim Verpressen wird, wie bekannt, in den Formhohlraum der Matrize Pulver eingefüllt und mit Hilfe der Antriebe werden Ober- und Unterstempel in den Formraum der Matrize eingefahren, wobei der Unterstempel bekanntlich sich schon während des Befüllvorgangs innerhalb der Matrize befindet. Während des Formvorgangs wird der Weg, den Ober- und Unterstempel zurücklegen, mit Hilfe einer geeigneten, hier nicht gezeigten präzisen Meßwegvorrichtung gemessen. Außerdem wird mit Hilfe von nicht gezeigten Kraftmeßvorrichtungen die an den Stempeln wirkenden Kräfte ermittelt.

[0024] In der Figur ist an der oberen Adapterplatte 28 ein Referenzoberstempel 40 angebracht. An der Matrizenplatte 14 ist eine Referenzmatrize 42 angebracht, und

an der unteren Adapterplatte ist ein Referenzunterstempel 44 angebracht. Die Referenzstempel 40, 44 und ihre Referenzmatrize weisen präzise bekannte Abmessungen auf.

[0025] Auf der Oberfläche der Grundplatte 16 ist ein Sender 46 eines optischen Meßsystems angeordnet. Auf der gegenüberliegenden Seite ist auf der Grundplatte 16 ein Empfänger 48 des Meßsystems angeordnet. Der Sender 46 erzeugt ein Lichtband 50. Mit Hilfe des Empfängers 48 kann die Position der oberen Kante der Referenzmatrize 42 festgestellt werden. Dieser Wert wird gespeichert. Anschließend wird die Referenzmatrize ausgebaut, und der Referenzoberstempel 40 nach unten gefahren, bis seine Unterkante die gemessene Position der Oberkante der Referenzmatrize 42 erreicht. Dadurch, daß die Referenzstempel- und Referenzmatrizenmaße bekannt sind, ergibt sich aus der Summe der beiden Abmaße der Abstand zwischen der Adapterplatte 28 und der Matrizenplatte 14 bzw. der Grundplatte 16 bekannt. Da auch die Adapter bzw. die Formwerkzeuge in ihren Abmessungen bekannt sind, bedarf es beim Einbau der Werkzeuge und beim Werkzeugwechsel keines weiteren Referenziervorgangs, denn, wie erwähnt, die Lage der Adapterplatte 28 relativ zur Matrizenplatte bzw. Grundplatte 14, 16 ist bekannt.

[0026] In gleicher Weise wird bezüglich des Unterstempels 44 verfahren. Dieser wird bei entfernter Referenzmatrize 42 nach oben gefahren bis seine Oberkante die gemessene Position der Oberkante der Referenzmatrize 42 erreicht. Damit ist auch der Abstand der unteren Adapterplatte 22 von der Oberseite der Matrizenplatte bzw. der Grundplatte 16 bekannt.

[0027] Das hier beschriebene Verfahren kann auch bei dem Abzugverfahren zur Anwendung kommen. Referenzstempel 44 ist dann stationär und die Grundplatte 24 wird von Hydraulikzylindern betätigt. Das Meßsystem 46, 48 ist anderweitig stationär anzuordnen, um die Position des Referenzunterstempels zu bestimmen und zu speichern und die gemessene Position des Referenzoberstempels 40 und der beweglichen Referenzmatrize 42 darauf zu bezeichnen, indem z.B. der Unterstempel 44 entfernt wird, um den Oberstempel soweit zu verfahren, daß seine Unterkante in die gespeicherte Position der Oberkante des Unterstempels 44 gebracht wird. Ähnliches erfolgt in Bezug auf die Matrize 42.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bestimmung einer Referenz bei einer Pulverpresse, die eine Matrizenplatte (14) zur Anbringung einer Matrize und eine von einem hydraulischen, mechanisch, elektrisch oder ähnlichem Antrieb betätigbare oberen Adapterplatte (28) zur Anbringung eines Oberstempels, eine von einem hydraulischen Antrieb betätigbare untere Adapterplatte (22) zur Anbringung eines Unterstempels oder der Matrizenplatte und mindestens ein Wegmeßsystem

für den Ober- und den Unterstempel bzw. der Matrizenplatte (14) aufweist, **gekennzeichnet durch** die folgenden Schritte:

- Es werden eine Referenzmatrize (42) und mindestens ein Referenzstempel (40, 44) vorbekannter Abmessung und mit definierter Kante geeignet für einen Referenziervorgang gefertigt,
- auf der Matrizenplatte (14) wird die Referenzmatrize (42) angebracht,
- mit einer hilfsweise auf einer Grund- oder der Matrizenplatte (16, 14) angeordneten optischen Meßvorrichtung (46, 48) wird die Position der Oberkante der Referenzmatrize (42) gemessen und der Positionswert gespeichert,
- die Referenzmatrize (42) wird entfernt,
- die Adapterplatte (28, 22) mit zuvor angebrachtem Referenzstempel (40, 44) wird in Richtung Matrizenplatte (14) gefahren, bis die Unterkante oder Oberkante des Referenzstempels (40, 42) die gespeicherte Position der Oberkante der Referenzmatrize (42) erreicht hat,
- es wird die Summe des Referenzmatrizenmaßes und des Referenzstempelmaßes als Abstand der Adapterplatte (28, 22) zur Matrizenplatte (14) gebildet und gespeichert.

2. Verfahren zur Bestimmung einer Referenz bei einer Pulverpresse, die eine Matrizenplatte (14) zur Anbringung einer Matrize und eine von einem hydraulischen Antrieb betätigbare oberen Adapterplatte (28) zur Anbringung eines Oberstempels, eine von einem hydraulischen Antrieb betätigbare untere Adapterplatte (22) zur Anbringung eines Unterstempels oder der Matrizenplatte (14) und mindestens ein Wegmeßsystem für den Ober- und den Unterstempel sowie eine Kraftmeßvorrichtung für Ober- und Unterstempel bzw. der Matrizenplatte aufweist, **gekennzeichnet durch** die folgenden Schritte:

- Es werden eine Referenzmatrize (42) und mindestens ein Referenzstempel (40, 44) vorbekannter Abmessung und mit definierter Kante geeignet für einen Referenziervorgang gefertigt,
- die Referenzmatrize (42) wird auf einer Grund- oder der Matrizenplatte (14) und der Referenzstempel (40, 44) wird an der Adapterplatte (28, 22) angebracht,
- der Referenzstempel (40, 44) wird gegen die Referenzmatrize (42) gefahren, bis ein vorgegebener Wert für die Kraft erreicht wird, wenn der Referenzstempel (40, 44) auf der Referenzmatrize (42) zur Anlage kommt,
- wobei die Kraft so klein ist, dass eine Verformung der Referenzwerkzeuge noch nicht eintritt und

- es wird die Summe des Referenzmatrizenmaßes und des Referenzstempelmaßes als Abstand der Adapterplatte zur Matrizenplatte gebildet und gespeichert.

3. Pulverpresse mit Meßsystem geeignet zur Bildung einer Referenz in der Pulverpresse, die eine Grundplatte zur Anbringung einer Matrizenplatte (14) und eine von einem hydraulischen Antrieb betätigbare Adapterplatte (28) zur Anbringung eines Oberstempels, eine von einem hydraulischen Antrieb betätigbare untere Adapterplatte (22) zur Anbringung eines Unterstempels oder der Grundplatte (16), mindestens ein Wegmeßsystem für Ober- und Unterstempel oder der Matrizenplatte (14) und eine Kraftmeßvorrichtung für Ober- und/oder Unterstempel oder die Matrizenplatte (14) aufweist, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

- eine geschliffene Oberfläche der Matrizenplatte (14) und der Grundplatte (16)
- eine Referenzmatrize (42) unbekannter Abmessung und mit definierter Kante, geeignet für einen Referenziervorgang und zur Anbringung auf der Matrizenplatte (14)
- ein Referenzstempel (40) unbekannter Abmessung und mit definierter Kante, geeignet für einen Referenziervorgang und geeignet zur Anbringung an der oberen oder unteren Adapterplatte (28, 22) und
- ein auf der Oberfläche der Grundplatte (16) oder Matrizenplatte anbringbares optisches Meßsystem (46, 48).

Claims

1. Method for determining a reference for a powder press, which comprises a die plate (14) for attaching a die and an upper adaptor plate (28) which may be actuated by a drive which is hydraulic, mechanical, electric or the like for attaching an upper punch, a lower adaptor plate (22) which may be actuated by a hydraulic drive for attaching a lower punch or the die plate and at least one distance measuring system for the upper and lower punch and/or the die plate (14) **characterised by** the following steps:

- a reference die (42) and at least one reference punch (40, 44) of known dimension and with defined edge suitable for a referencing process are made,
- the reference die (42) is attached to the die plate (14),
- by an optical measuring device (46, 48) usefully arranged on a base plate or the die plate (16, 14), the position of the upper edge of the reference die (42) is measured and the position value

stored,

- the reference die (42) is removed,
- the adaptor plate (28, 22) with the previously attached reference punch (40, 44) is moved in the direction of the die plate (14) until the lower edge or upper edge of the reference punch (40, 42) has reached the stored position of the upper edge of the reference die (42),
- the sum of the reference die measurement and the reference punch measurement is obtained as the distance of the adaptor plate (28, 22) from the die plate (14) and stored.

2. Method for determining a reference for a powder press, which comprises a die plate (14) for attaching a die and an upper adaptor plate (28), which may be actuated by a hydraulic drive, for attaching an upper punch, a lower adaptor plate (22) which may be actuated by a hydraulic drive for attaching a lower punch or the die plate (14) and at least one distance measuring system for the upper and lower punch and a force measuring device for the upper and lower punch and/or the die plate **characterised by** the following steps:

- a reference die (42) and at least one reference punch (40, 44) of known dimension and with defined edge for a referencing process are made,
- the reference die (42) is attached to a base plate or the die plate (14) and the reference punch (40, 44) is attached to the adaptor plate (28, 22),
- the reference punch (40, 44) is moved towards the reference die (42) until a predetermined value for the force is reached, when the reference punch (40, 44) comes to bear against the reference die (42)
- wherein the force is so low, that a deformation of the referencing tools does not yet occur, and
- the sum of the reference die measurement and the reference punch measurement is obtained as the distance of the adaptor plate from the die plate and stored.

3. Powder press with measuring system suitable for obtaining a reference in the powder press, which comprises a base plate for attaching a die plate (14) and an adaptor plate (28) which may be actuated by a hydraulic drive for attaching an upper punch, a lower adaptor plate (22) which may be actuated by a hydraulic drive for attaching a lower punch or the base plate (16), at least one distance measuring system for the upper and lower punch or the die plate (14) and a force measuring device for the upper and/or lower punch or the die plate (14), **characterised by** the following features:

- a polished surface of the die plate (14) and the

base plate (16)

- a reference die (42) of known dimension and with defined edge, suitable for a referencing process and for attaching to the die plate (14)
- a reference punch (40) of known dimension and with defined edge, suitable for a referencing process and suitable for attaching to the upper or lower adaptor plate (28, 22) and
- an optical measuring system (46, 48) which may be attached to the surface of the base plate (16) or die plate.

Revendications

1. Procédé de détermination d'une référence dans une presse à comprimer des poudres qui présente une plaque de matrice (14) pour la mise en place d'une matrice et une plaque d'adaptation (28) supérieure pouvant être actionnée par un entraînement hydraulique, mécanique, électrique ou similaire pour la mise en place d'un poinçon supérieur, une plaque d'adaptation (22) inférieure pouvant être actionnée par un entraînement hydraulique pour la mise en place d'un poinçon inférieur ou de la plaque de matrice et au moins un système de mesure de déplacement pour le poinçon supérieur et le poinçon inférieur ou respectivement la plaque de matrice (14), **caractérisé par** les étapes suivantes :

- une matrice de référence (42) et au moins un poinçon de référence (40, 44) de dimension connue et avec une arête définie convenant à un processus de recherche d'origine sont fabriqués,
- la matrice de référence (42) est mise en place sur la plaque de matrice (14),
- la position de l'arête supérieure de la matrice de référence (42) est mesurée avec un dispositif de mesure (46, 48) optique disposé à titre auxiliaire sur une plaque de base ou la plaque de matrice (16, 14) et la valeur de position est enregistrée,
- la matrice de référence (42) est enlevée,
- la plaque d'adaptation (28, 22) avec le poinçon de référence (40, 44) mis en place préalablement est déplacée en direction de la plaque de matrice (14) jusqu'à ce que l'arête inférieure ou l'arête supérieure du poinçon de référence (40, 42) ait atteint la position enregistrée de l'arête supérieure de la matrice de référence (42),
- la somme de la cote de matrice de référence et de la cote de poinçon de référence est calculée et enregistrée en tant que distance entre la plaque d'adaptation (28, 22) et la plaque de matrice (14).

2. Procédé de détermination d'une référence dans le

cas d'une presse à comprimer des poudres qui présente une plaque de matrice (14) pour la mise en place d'une matrice et une plaque d'adaptation (28) supérieure pouvant être actionnée par un entraînement hydraulique pour la mise en place d'un poinçon supérieur, une plaque d'adaptation (22) inférieure pouvant être actionnée par un entraînement hydraulique pour la mise en place d'un poinçon inférieur ou de la plaque de matrice (14), et au moins un système de mesure de déplacement pour le poinçon supérieur et le poinçon inférieur ainsi qu'un dispositif de mesure de force pour le poinçon supérieur et le poinçon inférieur ou respectivement la plaque de matrice, **caractérisé par** les étapes suivantes :

- une matrice de référence (42) et au moins un poinçon de référence (40, 44) de dimension connue et avec une arête définie convenant à un processus de recherche d'origine sont fabriqués,
- la matrice de référence (42) est mise en place sur une plaque de base ou la plaque de matrice (14), et le poinçon de référence (40, 44) est mis en place sur la plaque d'adaptation (28, 22),
- le poinçon de référence (40, 44) est déplacé vers la matrice de référence (42) jusqu'à ce que soit atteinte une valeur prédéfinie pour la force quand le poinçon de référence (40, 44) vient en appui contre la matrice de référence (42),
- la force étant faible au point qu'il n'apparaît pas encore de déformation des outils de référence et
- la somme de la cote de matrice de référence et de la cote de poinçon de référence est calculée et enregistrée en tant que distance entre la plaque d'adaptation et la plaque de matrice.

3. Presse à comprimer des poudres avec système de mesure adapté pour la formation d'une référence dans la presse à comprimer des poudres, qui présente une plaque de base pour la mise en place d'une plaque de matrice (14) et une plaque d'adaptation (28) pouvant être actionnée par un entraînement hydraulique pour la mise en place d'un poinçon supérieure, une plaque d'adaptation (22) inférieure pouvant être actionnée par un entraînement hydraulique pour la mise en place d'un poinçon inférieur ou de la plaque de base (16), au moins un système de mesure de déplacement pour le poinçon supérieur et le poinçon inférieur ou la plaque de matrice (14), et un dispositif de mesure de force pour le poinçon supérieur et/ou le poinçon inférieur ou la plaque de matrice (14), **caractérisé par** les caractéristiques suivantes :

- une surface meulée de la plaque de matrice (14) et de la plaque de base (16)
- une matrice de référence (42) de dimension connue et avec une arête définie, convenant à

un processus de recherche d'origine et pour la mise en place sur la plaque de matrice (14)

- un poinçon de référence (40) de dimension connue et avec une arête définie, convenant à un processus de recherche d'origine et convenant à la mise en place sur la plaque d'adaptation (28, 22) supérieure ou inférieure et

- un système de mesure optique (46, 48) pouvant être mis en place sur la surface de la plaque de base (16) ou plaque de matrice.

5

10

15

20

25

30

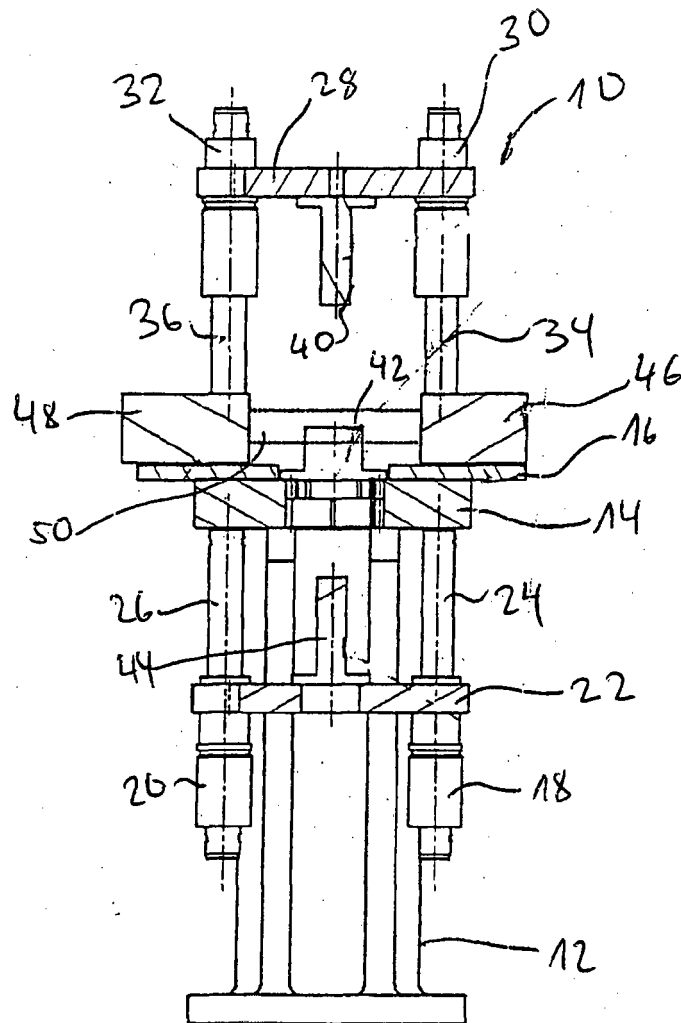
35

40

45

50

55



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 1074380 A [0005]
- EP 0607498 A1 [0006]
- JP 2001269843 B [0007]
- JP 63093564 A [0007]
- JP 03189098 A [0008]
- US 4718842 A [0009]