



(11)

EP 3 253 565 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.03.2024 Patentblatt 2024/12

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B30B 11/02 ^(2006.01) **B22F 3/03** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16702397.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B30B 11/02; B22F 3/03; B22F 2003/033

(22) Anmeldetag: **29.01.2016**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/051932

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/124497 (11.08.2016 Gazette 2016/32)

(54) **PULVERPRESSE MIT KEGELIGEM UNTERSTEMPEL, VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER PULVERPRESSE, PRESSLING HERGESTELLT MIT EINER PULVERPRESSE, UNTERSTEMPEL EINER PULVERPRESSE UND COMPUTERPROGRAMMPRODUKT ZUM VERFAHREN VON UNTERSTEMPELN EINER PRESSE**

POWDER PRESS HAVING A CONICAL LOWER RAM, METHOD FOR OPERATING A POWDER PRESS, PELLET PRODUCED BY WAY OF A POWDER PRESS, LOWER RAM OF A POWDER PRESS, AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT FOR MOVING LOWER RAMS OF A PRESS

PRESSE À POUDRE AVEC POINÇON INFÉRIEUR DE FORME CONIQUE, PROCÉDÉ POUR FAIRE FONCTIONNER UNE PRESSE À POUDRE, POINÇON INFÉRIEUR D'UNE PRESSE À POUDRE ET PRODUIT-PROGRAMME INFORMATIQUE POUR DÉPLACER LE POINÇON INFÉRIEUR D'UNE PRESSE À POUDRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

- **TEKINES, Hasim**
53343 Wachtberg (DE)
- **SIEGERT, Christian**
53474 Ahrweiler (DE)

(30) Priorität: **02.02.2015 DE 102015201785**

(74) Vertreter: **Rössler, Matthias et al**
karo IP Patentanwälte
Kahlhöfer Rössler Kreuels PartG mbB
Postfach 32 01 02
40416 Düsseldorf (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.12.2017 Patentblatt 2017/50

(73) Patentinhaber: **GKN Sinter Metals Engineering GmbH**
42477 Radevormwald (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 764 173 DE-A1- 3 241 383
DE-A1-102015 012 004 DE-A1-102015 012 005
DE-A1-102015 201 966 JP-A- H0 788 699
JP-A- H10 156 591 US-A- 2 556 951
US-A1- 2013 313 741

(72) Erfinder:
• **ERNST, Eberhard**
36124 Eichenzell (DE)
• **SCHMITT, Rainer**
53343 Wachtberg (DE)

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).

EP 3 253 565 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Pulverpresse mit kegeligen Unterstempeln sowie ein Herstellungsverfahren und einen Pressling, hergestellt mit der vorgeschlagenen Pulverpresse.

[0002] Ein Pressenaufbau ist entscheidend für die Möglichkeit, was für Teile in welcher Zeit wie gepresst werden können. Aus der DE 10 2014 003 726 der Anmelderin geht eine Presse zum Herstellen maßhaltiger Grünlinge hervor, bei der die verwendeten Werkzeugaufbauten eine Gestaltoptimierung zum Elastizitätsausgleich zwischen einzelnen Werkzeugenebenen aufweisen. Hierfür ist ein gewisser technischer Aufwand bei der Auslegung wie auch bei der Herstellung der Werkzeuge notwendig.

[0003] EP 1 764 173 A2 offenbart eine Pulverpresse gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 mit mehrteiligen Stempeln, die teilweise konisch ausgeführt sind.

[0004] US 2013/313741 A1 offenbart eine Pulverpresse mit konisch geformten Stempelhaltern.

[0005] US 2,556,951 A ist auf eine Pulverpresse mit Stempeln gerichtet.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen vereinfachten Pressenaufbau zu schaffen, der in der Herstellung mit herkömmlichen Methoden erzielbar ist und einen Werkzeugwechsel nebst Zeit beim Einrichten verkürzt.

[0007] Diese Aufgabe wird mit einer Pulverpresse mit den Merkmalen des Anspruchs 1, mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 12 und mit einem Computerprogrammprodukt mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen gehen aus den jeweiligen Unteransprüchen hervor, wobei ein oder mehrere Merkmale aus der Beschreibung wie auch aus den Figuren zu weiteren Ausgestaltungen kombiniert werden können. Die Formulierung der unabhängigen Ansprüche ist darüber hinaus als ein erster Versuch zu verstehen, den Gegenstand der Erfindung wiederzugeben. Daher können ein oder mehrere Merkmale der unabhängigen Ansprüche mit ein oder mehreren Merkmalen ergänzt, ausgetauscht oder auch gestrichen werden, um den Erfindungsgegenstand näher zu fassen.

[0008] Es wird eine Pulverpresse mit einem Werkzeugaufbau vorgeschlagen, der ineinander geschachtelte Unterstempel hat, wobei jeder Unterstempel eine zylindrische Längserstreckung aufweist, die durch eine Matrize geführt wird, wobei sich an jede Längserstreckung eine kegelförmige Verbreiterung anschließt. Es ist vorgesehen, dass ein jeweiliger Kegelwinkel der Unterstempel von innen nach außen zunimmt, während die jeweilige Längserstreckung der Unterstempel von innen nach außen abnimmt. Jeder Unterstempel ist einstückig ausgeführt.

[0009] Eine Weiterbildung sieht vor, dass an die kegelförmige Verbreiterung ein Stempelhalter direkt anschließt.

[0010] Bevorzugt ist es, dass die kegelförmige Verbreiterung des jeweiligen Unterstempels sich soweit verbreitert, dass ein zugehöriger Stempelhalter seitlich außen bündig mit dem Unterstempel abschließt.

[0011] Eine Ausgestaltung sieht zum Beispiel vor, dass die kegelförmige Verbreiterung des Unterstempels in einen zylindrischen Abschnitt übergeht, wobei der zylindrische Abschnitt Befestigungsmittel für einen Stempelhalter aufweist.

[0012] Weiterhin ist es bevorzugt, dass ein Stempelhalter direkt mit einem Unterstempel mittels eines Bajonettschlusses verbunden ist.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass eine Verbindung zwischen Stempelhalter und Unterstempel ohne Druckplatte und Klemmplatte erfolgt.

[0014] Dieses ermöglicht ebenfalls einen vereinfachten Werkzeugaufbau bei gleichzeitigem Verzicht auf das übliche Zubehör, insbesondere Druckplatten, mit dem Ziel der:

- Kraffußoptimierung durch geometrisch einfache, trichterförmige Werkzeuggestaltung, besonders bei rotationssymmetrischen Werkzeugen einsetzbar;
- Reduzierter Aufwand in der Konstruktion durch Verzicht auf die Gestaltoptimierung;
- Verzicht auf additive Herstellverfahren, da die einfachen Werkzeugelemente in der Regel auf Standard-Werkzeugmaschinen durch spanabhebende Verfahren hergestellt werden können;
- Verkürzung der inneren Werkzeugelemente, auch unter Inkaufnahme der Verlängerung der äußeren Werkzeugelemente;
- Verzicht auf einen vollkommenen Elastizitätsausgleich: der Ausgleich wird in der Regel nach wie vor durch die Positionsregelung der Maschine vorgenommen.

[0015] Die Werkzeugaufbauten können sowohl einstückig, als auch durch Verbindungstechnik mehrteilig aus ggf. Kopfstück, Verbindungselement und Fußstück bestehen.

[0016] Insbesondere unter dem Aspekt einer gleichmäßigen Druckaufprägung, wie vor allem auch Druckentlastung über eine Breite des Presslings, ist es vorteilhaft, dass die Unterstempel rotationssymmetrisch aufgebaut sind.

[0017] Gemäß einem weiteren Gedanken der Erfindung, der unabhängig wie auch abhängig von dem obigen Gegenstand beansprucht werden kann, ist eine Pulverpresse vorgesehen, bei der ein Oberstempel eine Längserstreckung, insbesondere eine zylindrische Längserstreckung aufweist, die sich in die Matrize erstreckt, wobei sich an die Längserstreckung eine Erweiterung anschließt. Bevorzugt ist eine Mehrzahl an ineinander verschachtelten Oberstempeln so aufgebaut wie die oben bzw. nachfolgend beschriebenen Unterstempel.

[0018] Weiterhin ist es bevorzugt, wenn der Oberstempel und/oder der Unterstempel einstückig hergestellt sind. Auch besteht die Möglichkeit, dass der Oberstempel und/oder der Unterstempel mehrteilig hergestellt ist.

[0019] Gemäß einem weiteren Gedanken der Erfindung, der unabhängig wie auch abhängig von dem obigen Vorschlag einer Pulverpresse verfolgt werden kann, wird ein Verfahren zum Betrieb einer Pulverpresse mit Unterstempeln wie oben und nachfolgend beschrieben, wobei ein Ausgleich beim Verfahren der Unterstempel über eine Positionsregelung erfolgt.

[0020] Bevorzugt wird mit dem Verfahren bzw. der Pulverpresse ein Pressling aus Metallpulver erzeugt.

[0021] Weiterhin wird ein Pressling vorgeschlagen, hergestellt mit einer Pulverpresse wie oben bzw. nachfolgend beschrieben, wobei eine Dichte entlang eines Querschnitts des Presslings gleichbleibend ist.

[0022] Weiterhin wird ein Unterstempel einer Pulverpresse vorgeschlagen, wobei der Unterstempel mittels eines spanabhebenden Verfahrens, mittels eines Urformverfahrens, eines Pressens, eines Kaltumformens und/oder eines Gießens hergestellt ist.

[0023] Auch wird ein Computerprogrammprodukt zum Verfahren von Unterstempeln einer Presse vorgeschlagen, wobei Computerprogrammcodemittel zum Ablauf in einer Steuerung hinterlegt sind, die ein positionsgeregeltes Verfahren der Unterstempel ermöglichen.

[0024] Weitere vorteilhafte Merkmale und Ausgestaltungen gehen aus den nachfolgenden Figuren hervor. Ein oder mehrere Merkmale aus ein oder mehreren Figuren wie auch aus der obigen Beschreibung können dabei zusammen zu weiteren Ausgestaltungen verbunden werden. Insbesondere dienen die Figuren der Erläuterung der Erfindung und sollen diese jedoch nicht beschränken. Es zeigen:

Fig. 1: Eine Pulverpresse aus dem Stand der Technik,

Fig. 2: Einen beispielhaften, schematischen Werkzeugaufbau mit kegeligen Unterstempeln,

Fig. 3: Eine Erweiterung der Darstellung aus Fig. 2 um einen entsprechend angepassten Oberstempel, und

Fig. 4: Eine schematische Ansicht des Werkzeugaufbaus mit kegeligen Unterstempel und angebrachtem Stempelhalter.

[0025] Fig. 1 zeigt eine Pulverpresse, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt ist. Diese weist ein Werkzeug mit Matrize, Ober- und Unterstempel wie auch Dorne auf. Als Zubehör werden Klemmplatten, Druckplatten und Stempelhalter eingesetzt. Der Aufbau der Stempel zeigt zum einen die notwendige Größe, die für eine derartige Pulverpresse vorgesehen sein muss. Zum anderen erfordert das Einrichten einen gewissen Aufwand, da hierfür die Klemmplatten und Druckplatten mit eingebaut

werden müssen.

[0026] Fig. 2 zeigt einen beispielhaften, schematischen Werkzeugaufbau mit einem kegeligen Unterbau. Vorgesehen sind bei dieser Ausführung neben der Matrize M drei Unterstempel UE1, UE2, UE3. Die Unterstempel haben einen oberen Bereich, den Stempelkopf 1, der vorzugsweise zylindrisch ist und sich in die Matrize erstreckt. Jeder Unterstempel hat sodann eine kegelförmige Erweiterung, an die sich hier jeweils ein zylindrischer Abschnitt anschließt. Der jeweilige Kegelwinkel, d. h. der Winkel, der durch den Winkel der Kegelform zur senkrecht eingezeichneten Achse 2 eingeschlossen ist, wird vorzugsweise von außen nach innen kleiner oder anders ausgedrückt: Ein jeweiliger Kegelwinkel der Unterstempel nimmt von innen nach außen zu. Der jeweilige obere Bereich ist hingegen von innen nach außen kleiner werdend.

[0027] Fig. 3 zeigt einen vorgeschlagenen Werkzeugaufbau für kegelige Unterstempel, hier bestehend aus Matrize M, drei Unterstempeln UE1, UE2, UE3 und Oberstempel OS. Während die drei Unterstempel analog zu denjenigen aus Fig. 2 aufgebaut sind, kann der Oberstempel OS eine zu den Unterstempeln umgekehrte, aber vergleichbare Geometrie aufweisen.

[0028] Fig. 4 zeigt einen Werkzeugaufbau für kegelige Unterstempel, aufweisend eine Matrize und drei Unterstempel, die durch ein Befestigungsmittel, hier in Form eines Bajonettverschlusses 3.1, 3.2, 3.3, mit den Stempelhaltern SH1, SH2, SH3 verbunden sind.

Patentansprüche

1. Pulverpresse mit einem Werkzeugaufbau, der einen kegeligen Unterstempel (UE1, UE2, UE3) mit ineinander geschachtelten Unterstempeln (UE1, UE2, UE3) hat, wobei jeder Unterstempel (UE1, UE2, UE3) eine zylindrische Längserstreckung aufweist, die durch eine Matrize (M) geführt wird, wobei sich an jede Längserstreckung eine kegelförmige Verbreiterung anschließt, wobei ein jeweiliger Kegelwinkel der Unterstempel (UE1, UE2, UE3) von innen nach außen zunimmt; **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Unterstempel (UE1, UE2, UE3) einstückig hergestellt ist.
2. Pulverpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Längserstreckung der Unterstempel (UE1, UE2, UE3) von innen nach außen abnimmt.
3. Pulverpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die kegelförmige Verbreiterung ein Stempelhalter (SH1, SH2, SH3) direkt anschließt.
4. Pulverpresse nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kegelförmige Verbreite-

rung des jeweiligen Unterstempels (UE1, UE2, UE3) sich soweit verbreitert, dass ein zugehöriger Stempelhalter (SH1, SH2, SH3) seitlich außen bündig mit dem Unterstempel (UE1, UE2, UE3) abschließt.

5. Pulverpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kegelförmige Verbreiterung des Unterstempels (UE1, UE2, UE3) in einen zylindrischen Abschnitt übergeht, wobei der zylindrische Abschnitt Befestigungsmittel für einen Stempelhalter (SH1, SH2, SH3) aufweist.
6. Pulverpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Stempelhalter (SH1, SH2, SH3) direkt mit einem Unterstempel (UE1, UE2, UE3) mittels eines Bajonettverschlusses (3.1, 3.2, 3.3) verbunden ist.
7. Pulverpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verbindung zwischen Stempelhalter (SH1, SH2, SH3) und Unterstempel (UE1, UE2, UE3) ohne Druckplatte und Klemmplatte erfolgt.
8. Pulverpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterstempel (UE1, UE2, UE3) rotationssymmetrisch aufgebaut sind.
9. Pulverpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Oberstempel (OS) eine Längserstreckung, insbesondere eine zylindrische Längserstreckung aufweist, die sich in die Matrize (M) erstreckt, wobei sich an die Längserstreckung eine Erweiterung anschließt.
10. Pulverpresse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Oberstempel (OS) einstückig hergestellt ist.
11. Pulverpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 und 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Oberstempel (OS) mehrteilig hergestellt ist.
12. Verfahren zum Betrieb einer Pulverpresse mit Unterstempeln (UE1, UE2, UE3) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei ein Ausgleich beim Verfahren der Unterstempel (UE1, UE2, UE3) über eine Positionsregelung erfolgt.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Pressling aus Metallpulver erzeugt wird.
14. Computerprogrammprodukt zum Verfahren von Unterstempeln (UE1, UE2, UE3) einer Presse nach einem der Ansprüche 1-11, wobei Computerpro-

grammcodemittel zum Ablauf in einer Steuerung hinterlegt sind, die ein positionsgeregeltes Verfahren der Unterstempel (UE1, UE2, UE3) ermöglichen.

5

Claims

1. Powder press having a tool structure which has a conical lower punch (UE1, UE2, UE3) with lower punches (UE1, UE2, UE3) nested in one another, wherein each lower punch (UE1, UE2, UE3) has a cylindrical longitudinal extent, which is guided through a die (M), wherein each longitudinal extent is adjoined by a conical enlargement, wherein a respective cone angle of the lower punches (UE1, UE2, UE3) increases from the inside out; **characterized in that** that each lower punch (UE1, UE2, UE3) is produced in one piece.
2. Powder press as claimed in claim 1, **characterized in that** the respective longitudinal extent of the lower punches (UE1, UE2, UE3) decreases from the inside out.
3. Powder press as claimed in claim 1, **characterized in that** a punch holder (SH1, SH2, SH3) directly adjoins the conical enlargement.
4. Powder press as claimed in claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the conical enlargement of the respective lower punch (UE1, UE2, UE3) increases to such an extent that an associated punch holder (SH1, SH2, SH3) terminates flush with the lower punch (UE1, UE2, UE3) laterally on the outside.
5. Powder press as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the conical enlargement of the lower punch (UE1, UE2, UE3) transitions into a cylindrical portion, wherein the cylindrical portion has fastening means for a punch holder (SH1, SH2, SH3).
6. Powder press as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** a punch holder (SH1, SH2, SH3) is connected directly to a lower punch (UE1, UE2, UE3) by means of a bayonet fastener (3.1, 3.2, 3.3).
7. Powder press as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** a connection between the punch holder (SH1, SH2, SH3) and lower punch (UE1, UE2, UE3) takes place without a pressure plate and clamping plate.
8. Powder press as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the lower punches (UE1, UE2, UE3) are constructed in a rotationally symmetrical manner.

9. Powder press as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** an upper punch (OS) has a longitudinal extent, in particular a cylindrical longitudinal extent, which extends into the die (M), wherein an expansion adjoins the longitudinal extent.
10. Powder press as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the upper punch (OS) is produced in one piece.
11. Powder press as claimed in one of the preceding claims 9 and 10, **characterized in that** the upper punch (OS) is produced in a multipart manner.
12. Method for operating a powder press having lower punches (UE1, UE2, UE3) as claimed in one of claims 1 to 10, wherein while the lower punches (UE1, UE2, UE3) are being moved equalization takes place via position control.
13. Method as claimed in claim 12, **characterized in that** a compact made of metal powder is created.
14. Computer program product for moving lower punches (UE1, UE2, UE3) of a press as claimed in one of the preceding claims 1 to 11, wherein computer program code means are stored in order to be run in a controller, said computer program code means allowing the lower punches (UE1, UE2, UE3) to be moved under position control.

Revendications

1. Presse à poudre comprenant une structure d'outil qui présente un poinçon inférieur conique (UE1, UE2, UE3) pourvu de poinçons inférieurs emboîtés (UE1, UE2, UE3), chaque poinçon inférieur (UE1, UE2, UE3) présentant une extension longitudinale cylindrique qui est guidée par une matrice (M), chaque extension longitudinale étant suivie d'un élargissement conique, un angle de cône respectif du poinçon inférieur (UE1, UE2, UE3) augmentant de l'intérieur vers l'extérieur ; **caractérisée en ce que** chaque poinçon inférieur (UE1, UE2, UE3) est réalisé d'une seule pièce.
2. Presse à poudre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'extension longitudinale respective du poinçon inférieur (UE1, UE2, UE3) diminue de l'intérieur vers l'extérieur.
3. Presse à poudre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élargissement conique est directement suivi d'un support de poinçon (SH1, SH2, SH3).

4. Presse à poudre selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisée en ce que** l'élargissement conique du poinçon inférieur respectif (UE1, UE2, UE3) s'élargit de telle sorte qu'un support de poinçon (SH1, SH2, SH3) se termine latéralement à l'extérieur à fleur du poinçon inférieur (UE1, UE2, UE3).
5. Presse à poudre selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élargissement conique du poinçon inférieur (UE1, UE2, UE3) se transforme en une portion cylindrique, la portion cylindrique comportant des moyens de fixation d'un support de poinçon (SH1, SH2, SH3).
6. Presse à poudre selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** support de poinçon (SH1, SH2, SH3) est relié directement à un poinçon inférieur (UE1, UE2, UE3) au moyen d'une fermeture à baïonnette (3.1, 3.2, 3.3).
7. Presse à poudre selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'une** liaison entre le support de poinçon (SH1, SH2, SH3) et le poinçon inférieur (UE1, UE2, UE3) est effectuée sans plaque de pression ni plaque de serrage.
8. Presse à poudre selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les poinçons inférieurs (UE1, UE2, UE3) sont réalisés à symétrie de révolution.
9. Presse à poudre selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** poinçon supérieur (OS) présente une extension longitudinale, notamment une extension longitudinale cylindrique, qui s'étend jusque dans la matrice (M), l'extension longitudinale étant suivie d'un élargissement.
10. Presse à poudre selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le poinçon supérieur (OS) est réalisé d'une seule pièce.
11. Presse à poudre selon l'une des revendications précédentes 9 et 10, **caractérisée en ce que** le poinçon supérieur (OS) est réalisé en plusieurs parties.
12. Procédé de fonctionnement d'une presse à poudre dotée de poinçons inférieurs (UE1, UE2, UE3) selon l'une des revendications 1 à 10, une compensation étant effectuée par une régulation de position lors du déplacement des poinçons inférieurs (UE1, UE2, UE3).
13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'une** pièce pressée est générée à partir de poudre métallique.
14. Produit de programme informatique de déplacement

de poinçons inférieurs (UE1, UE2, UE3) d'une presse selon l'une des revendications 1 à 11, des moyens de code de programme informatique étant stockés dans une commande en vue d'une exécution, lesquels permettent un déplacement régulé en position des poinçons inférieurs (UE1, UE2, UE3). 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Stand der Technik

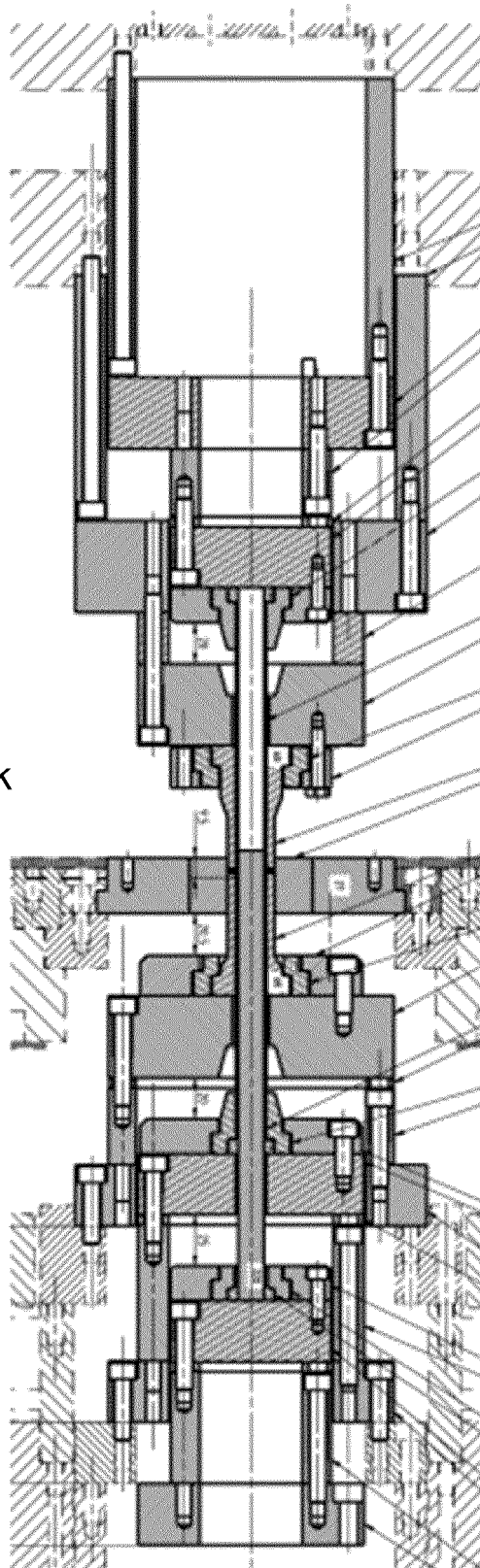


Fig. 1

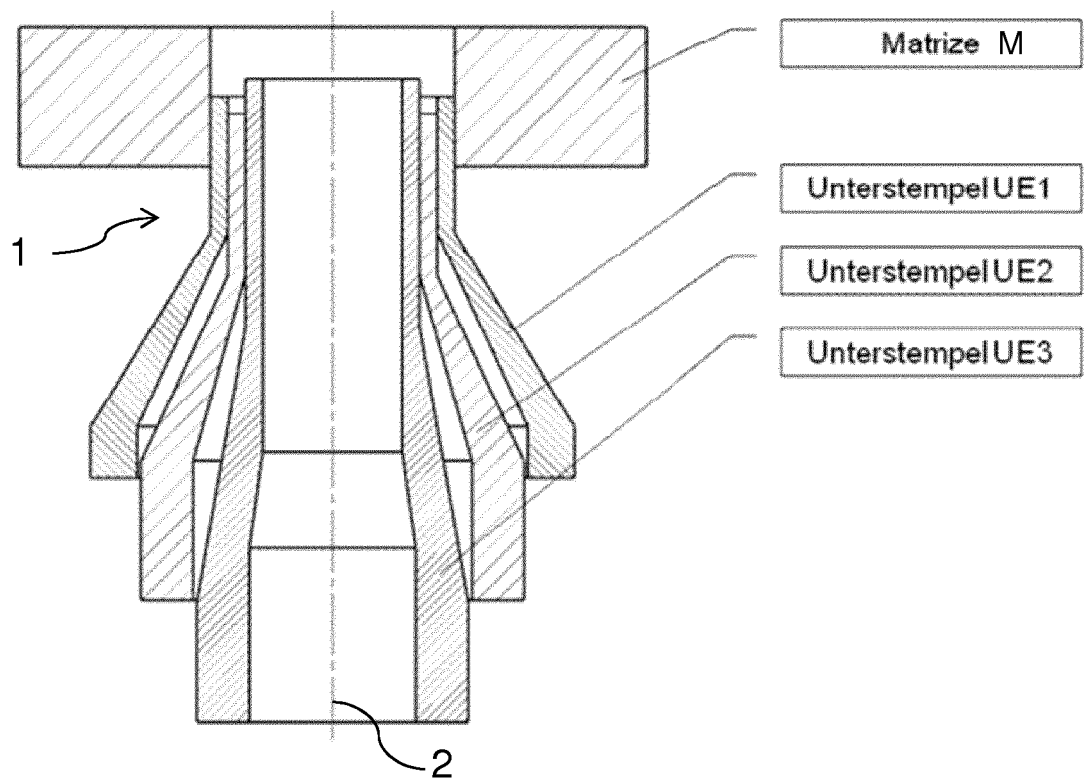


Fig. 2

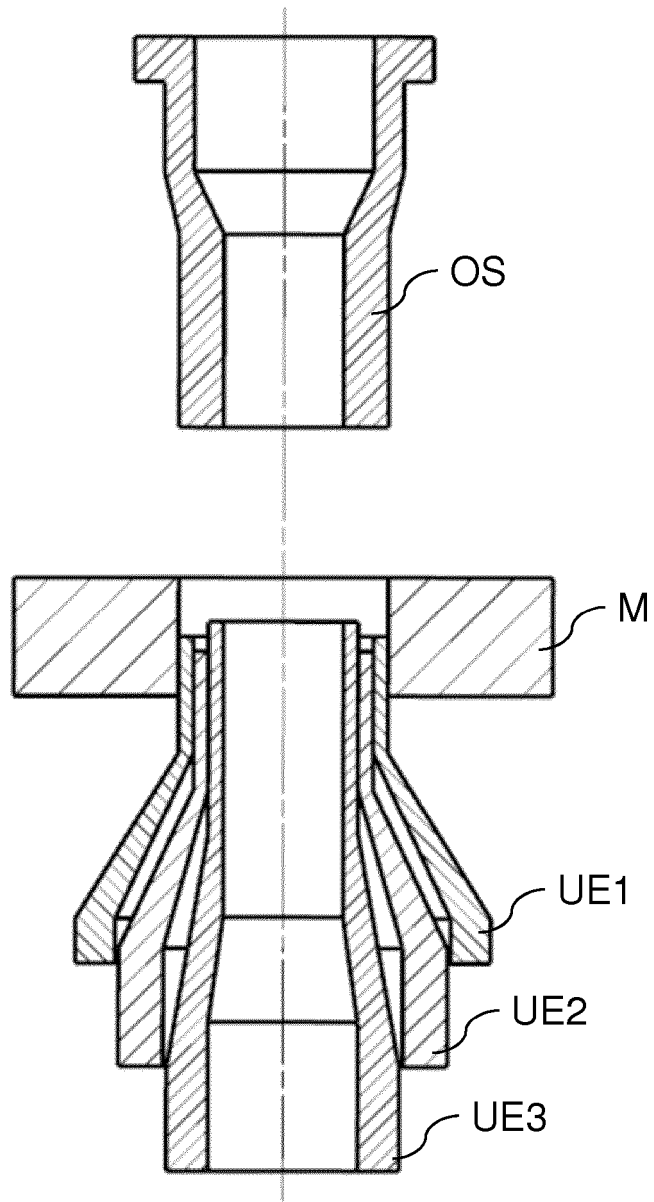


Fig. 3

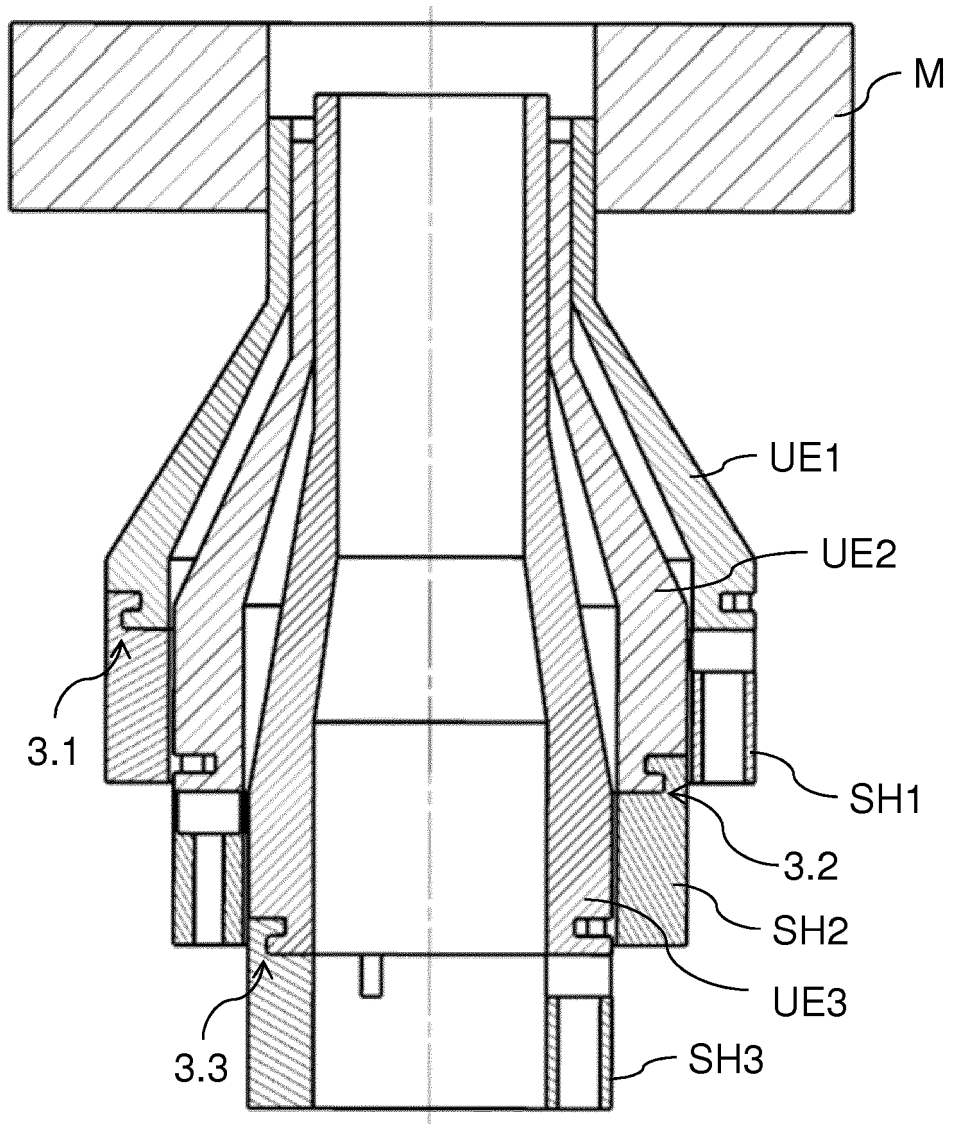


Fig. 4

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 102014003726 [0002]
- EP 1764173 A2 [0003]
- US 2013313741 A1 [0004]
- US 2556951 A [0005]