



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.10.2011 Patentblatt 2011/42

(51) Int Cl.:
B30B 11/08 (2006.01) B30B 15/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10003935.3**

(22) Anmeldetag: **14.04.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA ME RS

• **Notter, Manfred**
75248 Ölbronn (DE)
• **Römer, Harald**
21465 Reinbeck (DE)

(71) Anmelder: **Notter GmbH**
75248 Ölbronn-Dürrn (DE)

(74) Vertreter: **Riedel, Peter et al**
Patent- und Rechtsanwalts-Kanzlei
Dipl.-Ing. W. Jackisch & Partner
Menzelstrasse 40
70192 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Notter, Klaus**
75248 Ölbronn (DE)

(54) **Tablettierwerkzeug und Verfahren zur Herstellung des Tablettierwerkzeuges**

(57) Die Erfindung betrifft ein Tablettierwerkzeug (1) mit mindestens einer Presskavität (2) zur Aufnahme von Tablettierstempeln (3, 4) und zum Verpressen von pulver- oder granulatförmigen Stoffen zu einer Tablette, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Tablettierwerkzeuges (1). Das Tablettierwerkzeug umfasst eine Trägerplatte (5) und mindestens eine in der Trägerplatte (5) angeordnete und die Presskavität (2) bildende Matrixbuchse (6), wobei eine Stirnfläche (8) der Matrix-

buchse (6) flächenbündig zu einer Oberfläche (7) der Trägerplatte (5) liegt. Die Matrixbuchse (6) besteht aus einem harten Material. Die Trägerplatte (5) ist aus einem im Vergleich zum Material der Matrixbuchse (6) weiche- ren und leichteren Material gebildet. Auf der Oberfläche (7) der Trägerplatte (5) ist eine insbesondere durch Flammsspritzen oder durch Plasmaspritzen aufgebra- chte Verschleißschuttschicht (9) angeordnet, die zusätz- lich und nahtlos durchgehend auch die Stirnfläche (8) der Matrixbuchse (6) mit übergreift.

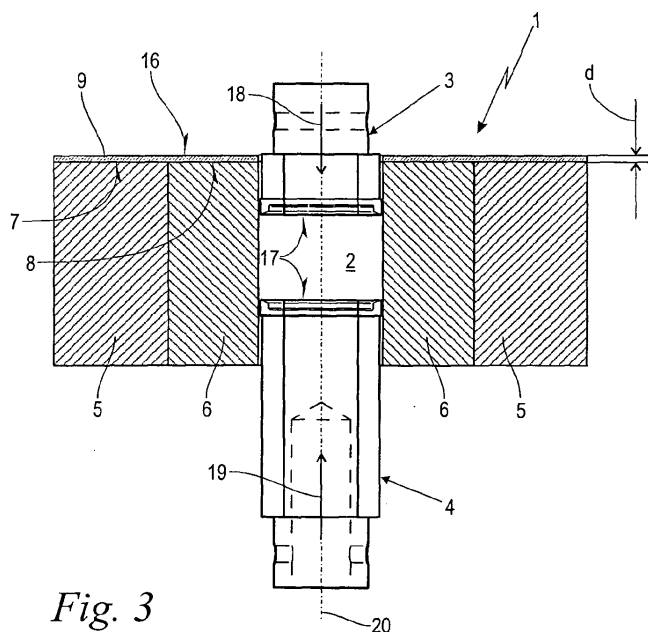


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Tablettierwerkzeug mit den Merkmalen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Tablettierwerkzeuges.

[0002] Zur Herstellung von Tabletten beispielsweise im Pharma-, Lebensmittel- oder Haushaltsbereich werden Maschinen und Vorrichtungen eingesetzt, in denen ein pulver- bzw. granulatförmiger Grundstoff zu Tabletten verpresst wird. Hierzu ist ein Tablettierwerkzeug beispielsweise in Form einer Matrizenscheibe vorgesehen, welche mindestens eine, im Regelfall eine Vielzahl von Presskavitäten aufweist. In die jeweilige Presskavität wird das Pulver bzw. das Granulat eingefüllt und dort mit gegenläufig aufeinander zu bewegten Ober- bzw. Unterstempeln unter Bildung einer Tablette verpresst.

[0003] Ein derartiges Tablettierwerkzeug ist insbesondere aufgrund der abrasiven Wirkung der zu verpressenden Stoffe verschleißanfällig, weshalb ein regelmäßiger Austausch erforderlich ist. Zur Verbesserung der Verschleißfestigkeit hat sich eine Bauform bewährt, bei der eine Trägerplatte mit eingesetzten, die jeweilige Presskavität bildenden Matrixbuchsen vorgesehen ist. Die Trägerplatte besteht aus gewöhnlichem Werkzeugstahl oder aus Edelstahl, während die Matrixbuchsen aus gehärtetem Stahl oder aus Hartmetall gebildet sind. Im Bereich der Presskavitäten ist hierdurch eine deutlich erhöhte Standzeit erzielbar.

[0004] Bei der vorgenannten Bauform sind aber auch hohe Anforderungen an die nicht gehärtete Trägerplatte gestellt. Die Matrixbuchsen sind derart in die Trägerplatte eingesetzt, dass die Stirnflächen der Matrixbuchsen flächenbündig zur Oberfläche der Trägerplatte liegen und dadurch eine gemeinsame, ebene Gesamtoberfläche als Funktionsoberfläche bilden. Für den Befüllvorgang der Presskavitäten und den Pressvorgang sind verschiedene Hilfswerkzeuge vorgesehen wie Füllschuhe, Tablettenabstreifer, Materialabstreifer, Materialaushebepflug und Absaugeinrichtungen, die auf der vorgenannten Funktionsoberfläche gleiten und dadurch einen Verschleiß herbeiführen können. Neben dem Material der Matrixbuchsen muss daher auch das Material der Trägerplatte eine entsprechende Standfestigkeit aufweisen, weshalb nach dem Stand der Technik Stahl in verschiedenen Ausführungen gewählt wird.

[0005] Die vorgenannte Bauausführung führt aber dazu, dass das Tablettierwerkzeug insgesamt sehr schwer ist, was ein Auswechseln infolge von Verschleiß oder bei einer Änderung der Tablettenform für das Bedienpersonal schwierig macht. Bei Rundlauf-Tablettiermaschinen wird das Tablettierwerkzeug samt dem zugeordneten Maschinenkörper mit hoher Taktzahl drehend bewegt, wobei das große Massenträgheitsmoment des schweren Tablettierwerkzeuges nachteilig ist.

[0006] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Tablettierwerkzeug derart weiterzubilden, dass seine Gesamtmasse verringert und

gleichzeitig eine hohe Verschleißfestigkeit gegeben ist.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Tablettierwerkzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Der Erfindung liegt des Weiteren die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mittels dessen ein Leichtbautablettierwerkzeug unter Beachtung der erforderlichen Verschleißfestigkeit einfach und zuverlässig herstellbar ist.

[0009] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

[0010] Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass die Matrixbuchse aus einem harten Material besteht, das die Trägerplatte aus einem im Vergleich zum Material der Matrixbuchse weicheren und leichteren Material gebildet ist, und dass auf der Oberfläche der Trägerplatte eine Verschleißschutzschicht angeordnet ist, die zusätzlich nahtlos durchgehend auch die Stirnfläche der Matrixbuchse mit übergreift. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung erlaubt insbesondere die Ausbildung der Trägerplatte aus Leichtmetall, bevorzugt aus Aluminium oder Magnesium bzw. Legierungen davon, oder aus einem bevorzugt faserverstärkten Kunststoff. Hierdurch kann das Gesamtgewicht des Tablettierwerkzeuges deutlich herabgesetzt werden, wodurch die Handhabbarkeit verbessert und die wirkenden Massenträgheiten signifikant verringert sind. Gleichzeitig bleibt durch die Verwendung der Matrixbuchsen insbesondere aus gehärtetem Stahl oder aus Hartmetall in diesem Bereich die erforderliche Verschleißfestigkeit bestehen.

[0011] Darüber hinaus geht die Erfindung von der überraschenden Erkenntnis aus, dass eine verschleißhemmende Verschleißschutzschicht nicht nur auf einem einzelnen monolithischen und materialeinheitlichen Bauteil aufgebracht werden kann. Vielmehr hat sich entgegen der fachüblichen Auffassung gezeigt, dass trotz der mehrteiligen Bauweise aus Trägerplatte und eingesetzten Matrixbuchsen eine die verschiedenen Einzelteile bzw. die verschiedenen Materialien überspannende Verschleißschutzschicht nahtlos und durchgehend aufgebracht werden kann. Diese Verschleißschutzschicht bildet eine glatte und abrasionsfeste Funktionsoberfläche, auf der Zusatzwerkzeuge wie Füllschuh, Tablettenabstreifer, Materialabstreifer, Materialaushebepflüge und/oder Absaugeinrichtungen abgleiten können. Neben der verbesserten Verschleißfestigkeit lässt sich auch eine gute Glattheit der Oberfläche erzielen, wodurch die wirkenden Reibkräfte verringert und die Reinigbarkeit verbessert ist. Durch eine innige Verbindung der Verschleißschutzschicht mit der Trägerplatte und den Matrixbuchsen kann kein Pulver in irgendeine Spalte oder dergleichen eindringen. Die Verschleißschutzschicht kann mit einer relativ geringen Schichtdicke im Vergleich beispielsweise zu einer geschraubten Verschleißschutzplatte ausgeführt sein, wodurch die Maßgenauigkeit der Matrixbuchsen bzw. der durch sie gebildeten Presskavitäten erhalten bleibt. Dies ist vorteilhaft für die Dosiergenauigkeit, für die Führung der Pressstempel in den Matrixbuchsen und für den Abstand

der Fülleinrichtung zum Formungsniveau.

[0012] Darüber hinaus bietet die Verschleißschuttschicht bei entsprechender Materialwahl auch Schutz vor physikalischen und chemischen Einflüssen des Pulvers oder Granulates, sowie von Waschung Reinigungsmedien. Das Material der Verschleißschuttschicht kann außerdem in geeigneter Weise gewählt werden, so dass es in direktem Kontakt mit pharmazeutischem Pulver oder mit Lebensmitteln betrieben werden darf. Darüber hinaus bestehen auch Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich einer Nachbearbeitung, des Gewichtes oder sonstiger Eigenschaften.

[0013] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Verschleißschuttschicht aus einem metallischen Werkstoff, insbesondere aus einem Stahlwerkstoff und bevorzugt aus Edelstahl gebildet. Bei einer geeigneten Materialauswahl der metallischen Verschleißschuttschicht kann eine große Härte und Verschleißfestigkeit selbst bei sehr dünnen Schichten erzielt werden. Außerdem besteht die Möglichkeit einer beispielsweise induktiven oder magnetischen Detektion von nicht immer vermeidbaren Abriebsanteilen der Verschleißschuttschicht, mit denen sensitive Tablettenstoffe im Pharma- oder Lebensmittelbereich kontaminiert werden könnten. Hierdurch können im Kontaminationsfalle rechtzeitig Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. Das Flamm- oder Plasmaspritzen erzeugt eine innige und hochbelastbare Verbindung der Verschleißschuttschicht mit den darunter befindlichen Materialien der Trägerplatte und der Matrixbuchsen. Bei einer vorteilhaften Temperaturführung, die die Temperatur der Baueinheit aus der Trägerplatte und der mindestens einen Matrixbuchse nicht über 150° C und bevorzugt nicht über 100° C ansteigen lässt, ist einerseits eine solche innige Verbindung herstellbar, ohne dass andererseits der hohe Wärmeausdehnungskoeffizient der Trägerplatte aus Leichtmetall wie Aluminium oder dergleichen zu übermäßig hohen Wärmespannungen führt. Insbesondere sind Rissbildungen in der Verschleißschuttschicht vermieden, die durch unterschiedliche Wärmeausdehnung der aus unterschiedlichen Materialien gefertigten Trägerplatte und Matrixbuchsen hervorgerufen werden können.

[0014] Zur Verbesserung der Haftung der Verschleißschuttschicht am Material der Trägerplatte und der Matrixbuchsen und zur Erzeugung eines innigen Material- bzw. Stoffverbundes hat es sich als zweckmäßig herausgestellt, dass die aus der Stirnfläche der Matrixbuchse und der Oberfläche der Trägerplatte gebildete Gesamtfläche vor der Beschichtung aufgeraut und entfettet wird.

[0015] Alternativ kann es zweckmäßig sein, dass die Verschleißschuttschicht aus einem keramischen Werkstoff gebildet ist, wodurch ebenfalls eine hohe Verschleißfestigkeit erzielbar ist.

[0016] Für eine hinreichende Belastbarkeit der Verschleißschuttschicht sollte diese eine Dicke von mindestens 0,1 mm aufweisen, dabei jedoch 1,0 mm, bevorzugt 0,5 mm nicht überschreiten.

[0017] Es kann zweckmäßig sein, das gesamte Tablettierwerkzeug einschließlich der Trägerplatte, der eingesetzten Matrixbuchsen und der Verschleißschuttschicht als eine zusammenhängende Baugruppe auszuführen. Insbesondere bei einer Bauform als Rundlauf-Tablettiermaschine ist die Trägerplatte mit darin angebrachten Matrixbuchsen vorteilhaft als Segment einer Matrizescheibe ausgebildet. Hierdurch ist eine kleinere und damit seitens des Bedienpersonals leichter handhabbare Einheit geschaffen, die leichter ausgewechselt werden kann.

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ein Rotorsegment einer Rundlauf-Tablettiermaschine mit einem erfindungsgemäß ausgeführten Tablettierwerkzeug in Form eines Matrizescheibensegmentes;

Fig. 2 in vergrößerter Darstellung das Matrizescheibensegment nach Fig. 1 mit Einzelheiten zu seinem Aufbau aus einer leichten Trägerplatte mit darin angeordneten Matrixbuchsen und einer vollständig geschlossenen, sowohl die Trägerplatte als auch die Matrixbuchse übergreifenden Verschleißschuttschicht;

Fig. 3 eine vergrößerte Querschnittsdarstellung der Anordnung nach Fig. 2 im Bereich einer einzelnen Presskavität mit eingeführten Tablettierstempeln und mit weiteren Einzelheiten zur Ausgestaltung der Verschleißschuttschicht.

[0019] Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Ansicht ein Rotorsegment 12 einer Rundlauf-Tablettiermaschine zum Herstellen von Tabletten aus pulver- oder granulatförmigen Stoffen in beliebigen Anwendungsfeldern. Solche Anwendungsfelder können insbesondere im Pharma-, Lebensmittel- oder Haushaltsbereich liegen. In das Rotorsegment 12 sind Oberstempelführungen 13 sowie Unterstempelführungen 14 für in Fig. 3 dargestellte Tablettierstempel 3, 4 eingeformt. Am Rotorsegment 12 ist mindestens ein Tablettierwerkzeug 1 befestigt, welches im gezeigten Ausführungsbeispiel als Segment 10 einer Matrizescheibe 11 ausgeführt ist. Die Matrizescheibe 11 ist mit einer zur Anzahl der Oberstempelführungen 13 und Unterstempelführungen 14 korrespondierenden Anzahl von Presskavitäten 2 versehen und liegt in der durch die Gewichtskraft vorgegebenen Hochrichtung zwischen den Oberstempelführungen 13 und den Unterstempelführungen 14. Je eine Oberstempelführung 13, Unterstempelführung 14 und Presskavitäten 2 liegen in der genannten Hochrichtung fluchtend zueinander auf einer gemeinsamen in Fig. 3 dargestellten Mittelachse.

[0020] Fig. 2 zeigt in einer vergrößerten Ansicht das als Segment 10 ausgeführte Tablettierwerkzeug 1 nach Fig. 1. Demnach umfasst das Tablettierwerkzeug 1 eine

im Wesentlichen ebene Trägerplatte 5 mit einer Anzahl von darin eingesetzten Matrixbuchsen 6, wobei in jeder Matrixbuchse 6 je eine vertikal durchgehende Presskavität 2 ausgeformt ist. Das Segment 10 ist im Bereich der dem Betrachter zugewandten Presskavität 2 geschnitten dargestellt. In der praktischen Ausführung ist auch diese Presskavität 2 - wie alle anderen Presskavitäten 2 - ringsum geschlossen ausgeführt und lediglich in Hochrichtung bzw. in Axialrichtung offen.

[0021] Die Matrixbuchsen 6 bestehen aus einem harten Material, wozu vor allem gehärteter Stahl oder Hartmetall in Betracht kommt. Die Trägerplatte 5 ist aus einem im Vergleich zum Material der Matrixbuchsen 6 weichen und leichteren Material gebildet, wozu im gezeigten Ausführungsbeispiel Leichtmetall, hier Aluminium bzw. eine Legierung davon gewählt ist. Es kommen aber auch andere Leichtmetalle wie beispielsweise Magnesium bzw. Legierung davon in Betracht. Alternativ kann es auch vorteilhaft sein, die Trägerplatte 5 aus einem insbesondere faserverstärkten Kunststoff zu bilden. Die Trägerplatte 5 ist durch spanende Bearbeitung massiv und mit konstanter Dicke aus einem Halbzeug herausgearbeitet. Zur weiteren Gewichtseinsparung kann aber auch eine verrippte Bauform zweckmäßig sein. Für letztere kommt aber auch eine Ausführung in Leichtmetalldruckguss in Betracht. Die Matrixbuchsen 6 können in die Trägerplatte 5 form- und/oder kraftschlüssig eingesetzt, eingeschraubt, geklebt oder eingeschweißt sein.

[0022] Aus der Zusammenschau der Fig. 1 und 2 ergibt sich, dass auf der den Oberstempelführungen 13 zugewandten Oberseite des Tablettierwerkzeuges 1 eine ebene, kreisringförmige Funktionsoberfläche 16 ausgebildet ist. Aus mehreren Rotorsegmenten 12 ist ein rotationssymmetrisch zu einer Drehachse 15 angeordneter, hier nicht näher dargestellter Rotor der Rundlauf-Tablettiermaschine gebildet, während aus den einzelnen Segmenten 10 eine um die Drehachse 15 umlaufende Matrizenscheibe 11 gebildet ist. Natürlich kann auch eine nicht segmentierte Bauweise des Rotors und/oder der Matrizenscheibe 11 zweckmäßig sein. Die Matrizenscheibe 11 ist fest beispielsweise durch Verschraubung mit dem Rotor bzw. dessen Rotorsegment 12 verbunden. Die hieraus gebildete Baueinheit dreht sich im Betrieb um die parallel zur Gewichtskraftrichtung liegende Drehachse 15.

[0023] Fig. 3 zeigt in einer vergrößerten Querschnittsdarstellung das Tablettierwerkzeug 1 nach den Fig. 1 und 2 im Bereich einer einzelnen Matrixbuchse 6 und der zugehörigen, in der Matrixbuchse 6 ausgeformten Presskavität 2. Die Presskavität 2 erstreckt sich entlang der vertikal und parallel zur Drehachse 15 (Fig. 1) verlaufenden Mittelachse 20 und damit auch parallel zur Gewichtskraftrichtung. In die Presskavität 2 ist von oben ein als Oberstempel ausgeführter Tablettierstempel 3 und von unten ein als Unterstempel ausgeführter Tablettierstempel 4 eingeführt. Beide Tablettierstempel 3, 4 weisen an ihren einander zugewandten freien Enden je eine Pressfläche 17 auf, die quer zur Mittelachse 20 liegen

und einander zugewandt sind.

[0024] Die Funktion der Rundlauf-Tablettiermaschine ergibt sich aus der Zusammenschau der Fig. 1 bis 3. Demnach wird zunächst bezogen auf die Gewichtskraftrichtung von unten in Richtung eines Pfeiles 19 der untere Tablettierstempel 4 derart eingeführt, dass er mit seiner Pressfläche 17 in die Presskavität 2 als deren untere Begrenzung hineinragt. In diesem Zustand wird die Presskavität 2 mit dem zu verpressenden Pulver oder Granulat von oben in der gewünschten Menge befüllt.

[0025] Anschließend wird in der Gegenrichtung, also in der Gewichtskraftrichtung von oben entsprechend einem Pfeil 18 der obere Tablettierstempel 3 mit seiner daran ausgebildeten Pressfläche 17 in die Presskavität 2 eingeführt, wobei die beiden Pressflächen 17 der beiden Tablettierstempel 3, 4 einander zugewandt sind. Die Pressflächen 17 sind jeweils durch einen umlaufenden Rand begrenzt, der dichtend an der Umfangswand der Presskavität 2, also am Material der Matrixbuchse 6 anliegt. Hierdurch entsteht ein vollständig geschlossener, durch die beiden Pressflächen 17 und die Umfangswand der Presskavität 2 begrenzter Pressraum. In diesem Zustand wird der obere Tablettierstempel 3 in Richtung des Pfeiles 18 unter Gegendruck des unteren Tablettierstempels 4 in Richtung des Pfeiles 19 abgesenkt, wodurch das im Pressraum bzw. in der Presskavität 2 befindliche Pulver oder Granulat zu einer nicht dargestellten Tablette verdichtet wird. Die auf diese Weise hergestellte Tablette wird dann mittels der beiden Tablettierstempel 3, 4 aus der Presskavität 2 ausgestoßen und der Weiterverarbeitung bzw. Verpackung zugeführt.

[0026] Die Bewegungssteuerung bzw. der Antrieb der beiden Tablettierstempel 3, 4 erfolgt dadurch, dass der in Fig. 1 abschnittsweise gezeigte Rotor gemeinsam mit dem Tablettierwerkzeug 1 und den Tablettierstempeln 3, 4 um die Drehachse 15 gedreht wird. Nicht dargestellte, räumlich feststehende Kurvenelemente, denen gegenüber die Tablettierstempel 3, 4 eine Relativbewegung ausführen, wirken auf die den Pressflächen 17 gegenüberliegenden Enden der Tablettierstempel 3, 4 ein und erzeugen damit den Hub der Tablettierstempel 3, 4.

[0027] Für die Befüllung der Presskavitäten 2 mit dem zu verpressenden Pulver oder Granulat, zum Abführen der verpressten Tabletten, zur Beseitigung von überschüssigem Pulver oder Granulat oder auch für andere Zwecke sind verschiedene, nicht dargestellte Hilfswerkzeuge vorgesehen, die auf einer in den Fig. 1 bis 3 dargestellten oberen Funktionsoberfläche 16 des Tablettierwerkzeuges 1 abgleiten. Derartige Hilfswerkzeuge können Füllschuhe, Tablettenabstreifer, Materialabstreifer, Materialaushebepflüge, Absaugeinrichtungen oder dergleichen sein. Damit die hierbei zwischen ihnen und der Funktionsoberfläche 16 auftretenden Reibkräfte nicht zu übermäßigem Verschleiß führen, ist eine in den Fig. 2 und 3 dargestellte Verschleißschuttschicht 9 zur Bildung der gesamten Funktionsoberfläche 16 vorgesehen.

[0028] Unter weiterem Bezug auf die Fig. 2 und 3 ergibt sich, dass die Matrixbuchsen 6 jeweils eine obere Stirn-

fläche 8 aufweisen, wobei diese Stirnflächen 8 eben sind und flächenbündig zu einer ebenfalls ebenen Oberfläche 7 der Trägerplatte 5 liegen. Die aus den Stirnflächen 8 der Matrixbuchsen 6 und der Oberfläche 7 der Trägerplatte 5 gebildete Gesamfläche ist eben und insbesondere vollflächig mit der Verschleißschuttschicht 9 stoffschlüssig beschichtet. Die Verschleißschuttschicht 9 ist dabei einteilig und übergreift nahtlos durchgehend neben der Oberfläche 7 der Trägerplatte 5 auch die Stirnflächen 8 der Matrixbuchsen 6. Die Verschleißschuttschicht 9 ist lediglich an den oberen Durchgangsöffnungen der Presskavitäten 2 durchbrochen. Es kann aber auch zweckmäßig sein, die Verschleißschuttschicht 9 in die Presskavitäten 2 hineinzuziehen und dadurch die Umfangswände der Presskavitäten 2 zu bilden.

[0029] Die Verschleißschuttschicht 9 ist bevorzugt aus einem metallischen Werkstoff und insbesondere aus einem Stahlwerkstoff gebildet, wobei im gezeigten Ausführungsbeispiel Edelstahl gewählt ist. Die Verschleißschuttschicht 9 ist durch Flammsspritzen aufgebracht, kann aber auch durch Plasmaspritzen aufgebracht werden. In beiden Fällen ist ein inniger, unlösbarer Materialverbund zwischen der Verschleißschuttschicht 9, der Trägerplatte 5 und den Matrixbuchsen 6 gebildet. Alternativ kann als Werkstoff für die Verschleißschuttschicht 9 auch ein keramischer Werkstoff gewählt werden.

[0030] In einem entsprechenden Herstellungsverfahren für das Tablettierwerkzeug 1 werden zunächst die Matrixbuchsen 6 derart in die Trägerplatte 5 eingesetzt, dass ihre Stirnflächen 8 flächenbündig zur Oberfläche 7 der Trägerplatte 5 liegen. Diese Flächenbündigkeit kann insbesondere durch mechanische Nachbearbeitung wie Schleifen oder dergleichen hergestellt werden. Hierdurch oder durch einen zusätzlichen Arbeitsschritt entsteht neben der ebenen, stufenfreien Gesamfläche auch eine Aufrauung, die in Verbindung mit einer zusätzlichen Entfettung der Gesamtoberfläche zu einer verbesserten Haftung der aufgespritzten Verschleißschuttschicht 9 führt. Anschließend erfolgt die Beschichtung, indem die Verschleißschuttschicht 9 durch Flammsspritzen oder durch Plasmaspritzen auf die vorgenannte vorbereitete Gesamfläche aufgebracht wird. Dies erfolgt bei einer Temperaturführung, die die Temperatur der Baueinheit aus der Trägerplatte 5 und der mindestens einen Matrixbuchse 6 nicht über 150°C und bevorzugt nicht über 100°C ansteigen lässt. Hierdurch werden temperaturbedingte Verspannungen sowie zu ausgeprägte unterschiedliche Wärmeausdehnungen der Trägerplatte 5 und der Matrixbuchsen 6 vermieden, wodurch wiederum Rissbildungen in der Verschleißschuttschicht 9 insbesondere an der Nahtstelle zwischen der Trägerplatte 5 und den Matrixbuchsen 6 vermieden werden.

[0031] Die Verschleißschuttschicht 9 weist eine Dicke d auf, die mindestens 0,1 mm beträgt und einen Wert von maximal 1,0 mm, bevorzugt maximal 0,5 mm nicht überschreitet. Hierzu wird das Material der Verschleißschuttschicht 9 mit einem entsprechenden

Dickenübermaß aufgebracht und anschließend auf die gewünschte Dicke d beispielsweise durch Schleifen heruntergearbeitet. Hierdurch wird neben der gewünschten Dicke d auch eine Glättung der im Rohzustand unebenen flamm- oder plasmagespritzten Verschleißschuttschicht 9 erzielt. Außerdem kann eine Nacharbeitung der Verschleißschuttschicht 9 an ihren um die Presskavitäten 2 umlaufenden Kanten erforderlich werden, damit eine glatte, stufenfreie und durch die Verschleißschuttschicht 9 nicht gestörte Umfangswand der jeweiligen Presskavität 2 entsteht.

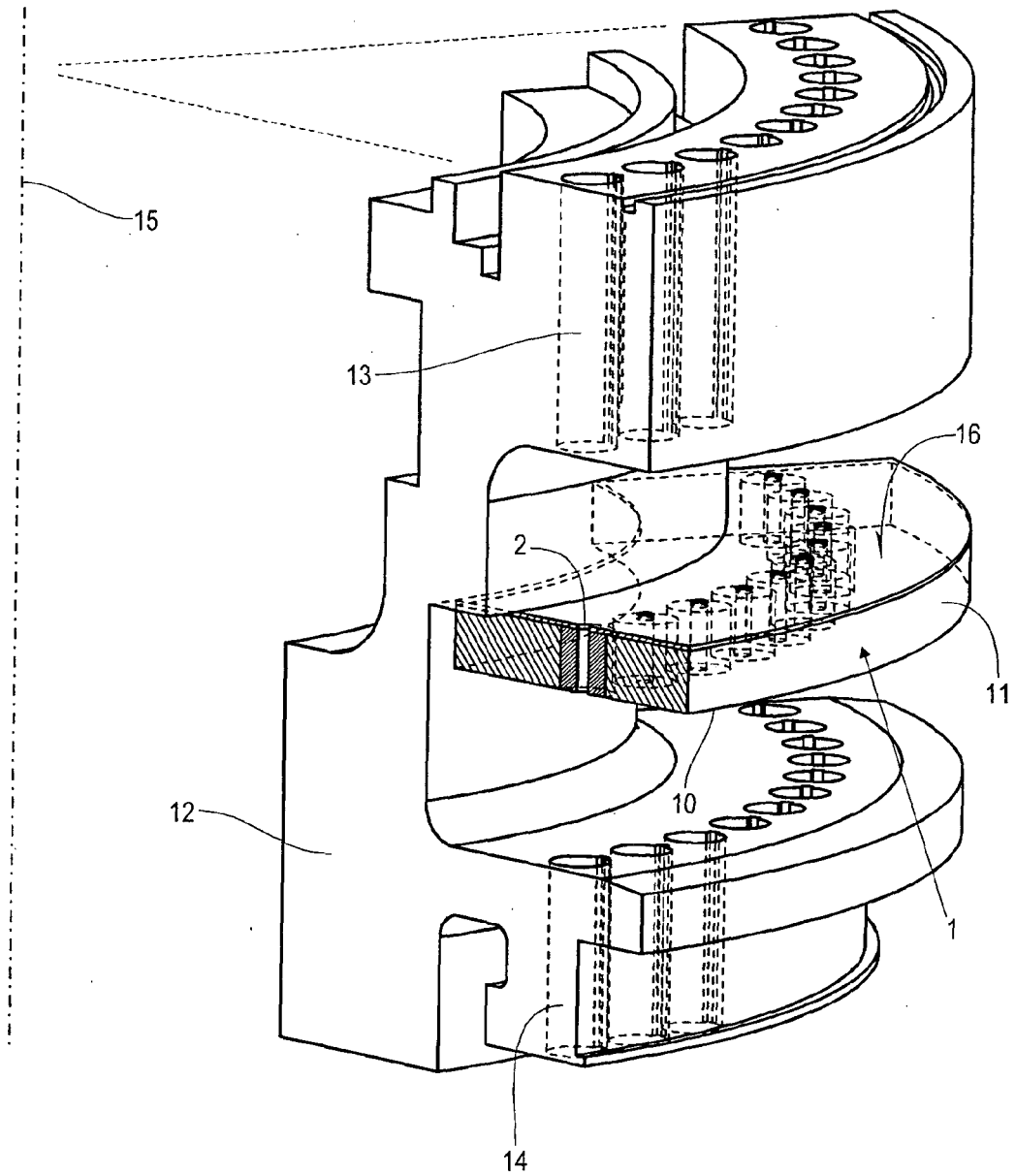
[0032] Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist nur die obere, den oberen Tablettierstempeln 3 zugeordnete Gesamfläche unter Bildung einer Funktionsoberfläche 16 mit der Verschleißschuttschicht 9 versehen. Es kann aber auch zweckmäßig sein, die gegenüberliegende Unterseite des Tablettierwerkzeuges 1 mit einer ebensolchen Verschleißschuttschicht zu versehen. Außerdem ist das Tablettierwerkzeug 1 nur beispielhaft als Segment 10 einer Matrizenscheibe 11 dargestellt. Es kann auch eine beliebige andere Bauform eines solchen Tablettierwerkzeuges 1 mit beispielsweise linear in Reihen oder matrixförmig angeordneten Presskavitäten 2 in erfindungsgemäßer Weise ausgeführt sein.

Patentansprüche

1. Tablettierwerkzeug (1) mit mindestens einer Presskavität (2) zur Aufnahme von Tablettierstempeln (3, 4) und zum Verpressen von pulver- oder granulatförmigen Stoffen zu einer Tablette, umfassend eine Trägerplatte (5) und mindestens eine in der Trägerplatte (5) angeordnete und die Presskavität (2) bildende Matrixbuchse (6), wobei eine Stirnfläche (8) der Matrixbuchse (6) flächenbündig zu einer Oberfläche (7) der Trägerplatte (5) liegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Matrixbuchse (6) aus einem harten Material besteht, dass die Trägerplatte (5) aus einem im Vergleich zum Material der Matrixbuchse (6) weichen und leichteren Material gebildet ist, und dass auf der Oberfläche (7) der Trägerplatte (5) eine Verschleißschuttschicht (9) angeordnet ist, die zusätzlich und nahtlos durchgehend auch die Stirnfläche (8) der Matrixbuchse (6) mit übergreift.
2. Tablettierwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerplatte (5) aus Leichtmetall und insbesondere aus Aluminium oder Magnesium bzw. Legierungen davon gebildet ist.
3. Tablettierwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerplatte (5) aus einem insbesondere faserverstärkten Kunststoff gebildet ist.

4. Tablettierwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschleißschuttschicht (9) aus einem metallischen Werkstoff und insbesondere aus einem Stahlwerkstoff, bevorzugt aus Edelstahl gebildet ist. 5
5. Tablettierwerkzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschleißschuttschicht (9) durch Flammsspritzen oder durch Plasmaspritzen aufgebracht ist. 10
6. Tablettierwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschleißschuttschicht (9) aus einem keramischen Werkstoff gebildet ist. 15
7. Tablettierwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschleißschuttschicht (9) eine Dicke (d) von mindestens 0,1 mm und maximal 1,0 mm, bevorzugt maximal 0,5 mm aufweist. 20
8. Tablettierwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tablettierwerkzeug (1) mit der Trägerplatte (5), mit den darin angebrachten Matrixbuchsen (6) und mit der Verschleißschuttschicht (9) als Segment (10) einer Matrzenscheibe (11) einer Rundlauf-Tablettiermaschine ausgebildet ist. 25
30
9. Tablettierwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Matrixbuchse (6) aus gehärtetem Stahl oder aus Hartmetall gebildet ist. 35
10. Verfahren zur Herstellung eines Tablettierwerkzeug (1), wobei das Tablettierwerkzeug (1) mindestens eine Presskavität (2) zur Aufnahme von Tablettierstempeln (3, 4) und zum Verpressen von pulver- oder granulatförmigen Stoffen zu einer Tablette aufweist, und wobei das Tablettierwerkzeug (1) eine Trägerplatte (5) und mindestens eine in der Trägerplatte (5) angeordnete und die Presskavität (2) bildende Matrixbuchse (6) aufweist, umfassend folgende Verfahrensschritte: 40
45
- Die mindestens eine Matrixbuchse (6) wird aus einem harten Material gefertigt;
 - Die Trägerplatte (5) wird aus einem im Vergleich zum Material der Matrixbuchse (6) weichen und leichteren Material gebildet; 50
 - In die Trägerplatte (5) wird die mindestens eine Matrixbuchse (6) derart eingesetzt, dass eine Stirnfläche (8) der Matrixbuchse (6) flächenbündig zu einer Oberfläche (7) der Trägerplatte (5) liegt; 55
 - Die aus der Stirnfläche (8) der Matrixbuchse
- (6) und der Oberfläche (7) der Trägerplatte (5) gebildete Gesamtfläche wird nahtlos durchgehend mit einer Verschleißschuttschicht (9) durch Flammsspritzen oder durch Plasmaspritzen beschichtet.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flammsspritzen oder das Plasmaspritzen mit einer Temperaturführung vorgenommen wird, die die Temperatur der Baueinheit aus der Trägerplatte (5) und der mindestens einen Matrixbuchse (6) nicht über 150°C und bevorzugt nicht über 100°C ansteigen lässt.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aus der Stirnfläche (8) der Matrixbuchse (6) und der Oberfläche (7) der Trägerplatte (5) gebildete Gesamtfläche vor der Beschichtung aufgeraut und entfettet wird.

Fig. 1



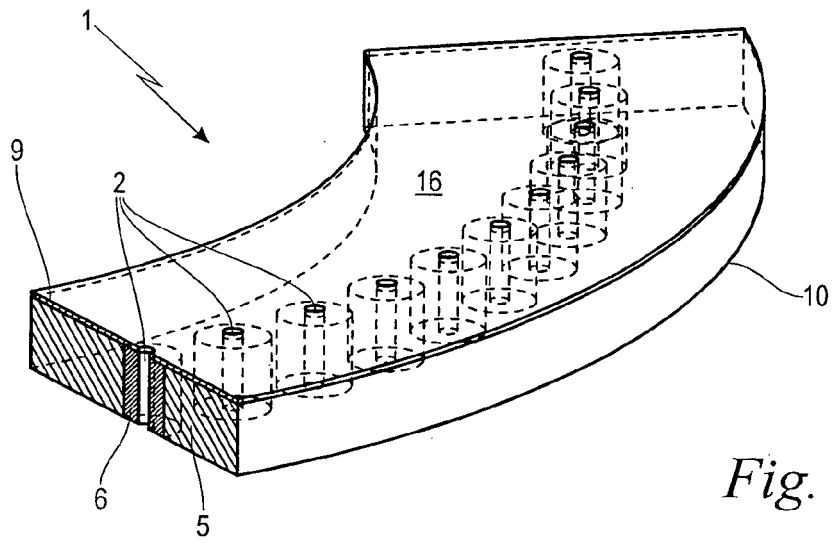


Fig. 2

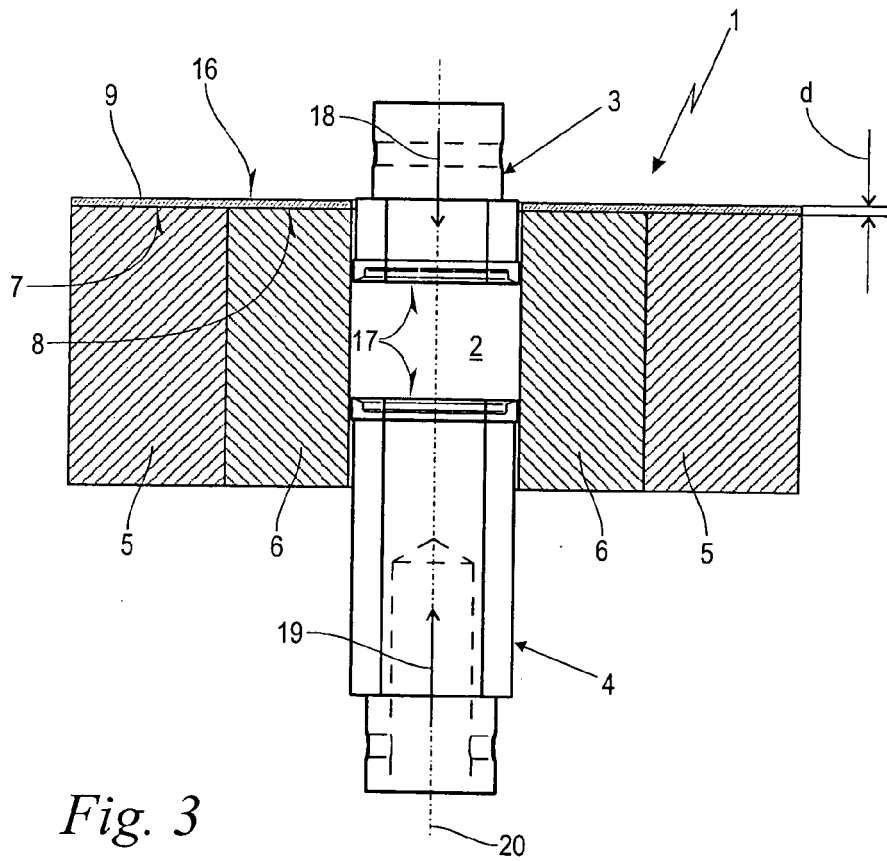


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 00 3935

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 1 464 473 A1 (KIKUSUI SEISAKUSYO LTD [JP]) 6. Oktober 2004 (2004-10-06) * Absatz [0064] - Absatz [0067]; Abbildung 12 *	1-12	INV. B30B11/08 B30B15/02
Y	WO 01/96044 A1 (MORPHIC TECHNOLOGIES AB [SE]; OLSSON HAAKAN [SE]) 20. Dezember 2001 (2001-12-20) * Seite 4, Zeile 6 - Zeile 8; Ansprüche; Abbildungen *	1-3,6-9	
Y	GB 2 462 454 A (PATHEON UK LTD [GB]) 10. Februar 2010 (2010-02-10) * Seite 8, Zeile 14 - Seite 9, Zeile 23 *	4	
Y	JP 8 192295 A (NGK INSULATORS LTD) 30. Juli 1996 (1996-07-30) * Zusammenfassung; Abbildungen *	5,7, 10-12	
A	JP 2003 311493 A (HATA IRON WORKS) 5. November 2003 (2003-11-05) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,10	
A	GB 722 133 A (MAURICE ALFRED MEYER) 19. Januar 1955 (1955-01-19) * Seite 2, Zeile 19 - Zeile 23; Abbildungen *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 25. Oktober 2010	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 Patentedokument, 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 10 00 3935

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

25-10-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1464473 A1	06-10-2004	AU 2002323909 A1	30-06-2003
		CN 1604843 A	06-04-2005
		WO 03051621 A1	26-06-2003
		US 2006013914 A1	19-01-2006

WO 0196044 A1	20-12-2001	AT 299763 T	15-08-2005
		AU 5512001 A	24-12-2001
		DE 60112086 D1	25-08-2005
		DE 60112086 T2	20-04-2006
		EP 1296783 A1	02-04-2003
		ES 2246320 T3	16-02-2006
		US 2003167819 A1	11-09-2003

GB 2462454 A	10-02-2010	WO 2010015823 A1	11-02-2010

JP 8192295 A	30-07-1996	JP 3445004 B2	08-09-2003

JP 2003311493 A	05-11-2003	JP 3699689 B2	28-09-2005

GB 722133 A	19-01-1955	KEINE	

EPO FORM P0461

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