(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 024 003**
**B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **16.01.85**

(51) Int. Cl.⁴: **B 30 B 11/10**

(21) Anmeldenummer: **80104442.1**

(22) Anmeldetag: **28.07.80**

(54) **Verfahrem zum Herstellen von Einschicht-Presskörpern.**

(30) Priorität: **09.08.79 DE 2932397**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **18.02.81 Patentblatt 81/7**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **16.01.85 Patentblatt 85/3**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE GB IT LI SE**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE - C - 806 222**
**DE - C - 967 423**
**DE - C - 2 420 726**
**FR - A - 363 794**
**FR - A - 887 497**

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)**

(72) Erfinder: **Schreiner, Horst, Prof. Dr., Siebenbürger Strasse 54, D-8500 Nürnberg (DE)**
Erfinder: **Rothkegel, Bernhard, Königshammer Strasse 52, D-8500 Nürnberg (DE)**

**EP 0 024 003 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**Beschreibung**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen von Einschicht-Presskörpern aus pulverförmigen Stoffen mittels Pressautomaten, bei dem das Pulver innerhalb eines Pressenzyklusses in entsprechenden Arbeitspositionen in ein Presswerkzeug eingefüllt, gepresst und ausgestossen wird, wobei ein diskontinuierlich arbeitender Mehrpositions-Pressautomat mit einem Rundtisch verwendet wird und das Pressen und Ausstossen der Presskörper jeweils im Stillstand des Rundtisches durchgeführt wird.

Üblicherweise werden Einschicht-Presskörper auf pneumatischen, hydraulischen oder mechanischen Pressautomaten durch Füllen einer Pressform, Pressen und Ausstossen hergestellt. Der Pressenzyklus setzt sich aus der Summe der Zeiten für die Einzelschritte: Füllen der Pressform, Pressen und Ausstossen zusammen. Im einzelnen wird zwischen kontinuierlichen und diskontinuierlich durchzuführenden Verfahren zum Herstellen von Presskörpern unterschieden.

Eine kontinuierlich arbeitende Presse mit umlaufendem Pressformtisch ist aus der DE-C-806 222 bekannt. Dabei sollen zwei oder mehr über den Umfang des Pressformtisches verteilte Füllstationen vorgesehen sein, wobei jeder Füllstation ein vollständiger Satz von Führungs- und Betätigungsorganen für die Formwerkzeuge zugeordnet ist. Weitgehend gleichwirkend ist die aus der DE-C-967 423 bekannte Rundlaufpresse.

Dagegen ist aus der DE-C-24 20 726 ein sogenannter Mehrpositions-Pressautomat zur Herstellung von Mehrschicht-Presskörpern bekannt, bei dem auf einem umlaufenden Drehtisch während eines Umlaufes mehrere Male gefüllt und gepresst, ein Formkörper als Mehrschichtpressling dagegen nur einmal ausgestossen wird. Dabei erfolgt insbesondere das Pressen im Stillstand des Rundtisches, so dass die Presswerkzeuge nach hydraulischem oder pneumatischem Prinzip betrieben werden können, was aufgrund der genau definierbaren und konstanten Druckeinwirkung zu besonders guten Ergebnissen führt. Eine vergleichsweise lange Zykluszeit wird dabei in Kauf genommen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu entwickeln, mit dem die Qualität der Formteile insbesondere bezüglich Gewichtstoleranz und die Länge der Zykluszeit wesentlich verbessert werden.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass pro Pressenzyklus ein einziger Einfüllvorgang über einen ausgedehnten Winkelbereich des Rundtisches erfolgt und dass der Pressenzyklus über einen Umlauf des Rundtisches mindestens einmal wiederholt wird.

Der durch die DE-C-24 20 726 bereits bekannte Mehrpositions-Pressautomat ist also in vorteilhafter Weise für die kostengünstige Herstellung von Einschicht-Presskörpern weiterentwickelt worden. Dabei erfolgt der Einfüllvorgang über den Winkelbereich kontinuierlich, wodurch sich besonders günstige Schüttverhältnisse ergeben. Dem eigentlichen Schüttvorgang kann sich jeweils ein Arbeitsgang zum Abstreifen überflüssigen Pulvers von der Matrixform anschliessen.

Es kann vorteilhaft sein, dass die Press- und die Ausstosspositionen zu einer Arbeitsposition zusammengefasst werden. Im einzelnen entspricht dabei die Anzahl der Pressenzyklen über einen Umlauf des Rundtisches jeweils der Anzahl der verwendeten Presswerkzeuge.

Anhand der Zeichnung und eines Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung den Ablauf des Verfahrens gemäss der Erfindung in Sechserteilung,

Fig. 2 in schematischer Darstellung den Ablauf des Verfahrens gemäss der Erfindung in Viererteilung.

Fig 1 zeigt in schematischer Darstellung den Ablauf des Verfahrens gemäss der Erfindung in Sechserteilung an einem Mehrpositions-Pressautomaten. Der Automat hat zwei Zyklen. Der erste Zyklus besteht aus dem Füllvorgang, der sich von F1A über F1 bis F1E erstreckt, dem Pressvorgang P1 und dem Ausstossvorgang A1. Der zweite Pressenzyklus besteht aus dem Füllvorgang, der sich von F2A über F2 bis F2E erstreckt, dem Pressvorgang P2 und dem Ausstossvorgang A2. Der Füllvorgang setzt jeweils bei F1A bzw. F2A ein, wobei sich der Pressentisch im Uhrzeigersinn gemäss Richtungspfeil 1 bewegt. Dabei wird der Unterstempel einer nichtdargestellten Füllmatrize (Presswerkzeug) über eine ebenfalls nichtdargestellte Kurvenscheibe nach unten bewegt, so dass bereits Pulver in den Füllraum der Matrize fliessen kann. Ist die Matrize bei Position F1 angelangt, bleibt der Pressentisch stehen und der Füllvorgang läuft hier langsam aus, um eine möglichst einge Massentoleranz zu erreichen. Anschliessend setzt sich der Pressentisch wieder in Bewegung. Überschüssiges Pulver wird nun von der Matrize mittels Abstreifer abgestreift. Der Arbeitsvorgang ist bei F1E beendet. Ist die Matrize in Position P1 angelangt, hält der Pressentisch an und der Pressvorgang läuft ab. Anschliessend bewegt sich der Pressentisch in Richtung A1. In dieser Position hält der Pressentisch an und der fertige Presskörper wird ausgestossen. Beim Weiterdrehen des Pressentisches wird der beschriebene Pressenzyklus noch einmal wiederholt. Eine Gesamtumdrehung des Pressentisches entspricht zwei Pressenzyklen mit sechs Standpositionen.

Fig. 2 zeigt in schematischer Darstellung den Ablauf des Verfahrens an einem Mehrpositions-Pressautomaten mit Viererteilung. Der Automat hat wiederum zwei Arbeitszyklen. Der erste Zyklus besteht aus dem Füllvorgang, der sich von F1A über F1 bis F1E erstreckt, dem Pressvorgang P1 und dem Ausstossvorgang A1. Der zweite Pressenzyklus besteht aus dem Füllvorgang, der sich von F2A über F2 bis F2E erstreckt, dem Pressvorgang P2 und dem Ausstossvorgang A2. Der Füllvorgang setzt jeweils bei F1A bzw. F2A ein, wobei sich der Pressentisch im Uhrzeigersinn entsprechend dem Richtungspfeil 1 bewegt. Dabei

wird der Unterstempel einer nichtdargestellten Füllmatrize (Presswerkzeug) über eine ebenfalls nichtdargestellte Kurvenscheibe nach unten bewegt, so dass bereits Pulver in den Füllraum der Matrize fliessen kann. Ist die Matrize bei Position F1 angelangt, bleibt der Pressentisch stehen und der Füllvorgang läuft hier langsam aus, um eine möglichst enge Massentoleranz zu erreichen. Anschliessend setzt sich der Pressentisch wieder in Bewegung. Überschüssiges Pulver wird an der Matrize mittels Abstreifer abgestreift. Der Abstreifvorgang ist bei Position F1E beendet. Ist die Matrize in Position P1A1 angelangt, hält der Pressentisch an und der Pressvorgang P1 und anschliessend der Ausstossvorgang A1 laufen ab. Anschliessend setzt sich der Pressentisch wieder in Bewegung und der zweite Pressenzyklus beginnt. Bei F2A beginnt der Füllvorgang. In Position F2 hält der Pressentisch an und die Füllung läuft weiter. Der Pressentisch läuft weiter, wobei überschüssiges Pulver von der Matrize abgestreift wird. Der Abstreifvorgang ist bei F2E beendet. In Position P2A2 hält der Pressentisch zum vierten Mal an. In dieser Position wird das Pulver gepresst und der fertige Presskörper wird ausgestossen.

Bei genügend grossem Durchmesser des Pressentisches und damit ausreichenden Füllwegen kann der Pressenzyklus über einen Umlauf des Pressentisches auch drei oder mehrmals erfolgen.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Herstellen von Einschicht-Presskörpern aus pulverförmigen Stoffen mittels Pressautomaten, bei dem das Pulver innerhalb eines Pressenzyklusses in entsprechenden Arbeitspositionen in ein Presswerkzeug eingefüllt, gepresst und ausgestossen wird, wobei ein diskontinuierlich arbeitender Mehrpositions-Pressautomat (MPA) mit einem Rundtisch verwendet wird und das Pressen und Ausstossen der Presskörper jeweils im Stillstand des Rundtisches durchgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass pro Pressenzyklus ein einziger Einfüllvorgang über einen ausgedehnten Winkelbereich des Rundtisches erfolgt und dass der Pressenzyklus (F1A...A1/F2A...A2) über einen Umlauf des Rundtisches mindestens einmal wiederholt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Einfüllvorgang über den Winkelbereich kontinuierlich erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beim Einfüllvorgang sich dem Schüttvorgang jeweils ein Arbeitsgang zum Abstreifen überflüssigen Pulvers von der Matrixform anschliesst.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Press- und die Ausstosspositionen (P1A1/P2A2) zu einer Arbeitsposition zusammengefasst werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Pressenzyklen über einen Umlauf des Rundtisches jeweils der Anzahl der verwendeten Presswerkzeuge entspricht.

**Claims**

1. A process for the production of single-layer pressed articles from powdered substances by means of automatic pressing machines, in which, in corresponding operating positions within a pressing cycle, the powder is filled into a pressing tool, pressed and ejected, where a discontinuously-operating multi-position automatic pressing machine (MPA) having a circular table is used, and the pressing and ejecting of the pressed articles are respectively carried out during standstill of the circular table, characterised in that, for each pressing cycle, a single filling operation is carried out over an extended angular region of the circular table; and that the pressing cycle (F1A...A1/F2A...A2) is repeated at least once during a rotation of the circular table.

2. A process as claimed in Claim 1, characterised in that the filling operation over the angular region is carried out continuously.

3. A process as claimed in Claim 1, characterised in that, during the filling operation, the pouring operation is followed in each case by an operating step for removing excess powder from the matrix mould.

4. A process as claimed in Claim 1, characterised in that the pressing and ejecting positions (P1A1/P2A2) are combined into one operating position.

5. A process as claimed in one of the preceding Claims, characterised in that the number of pressing cycles during a rotation of the circular table corresponds in each case to the number of pressing tools used.

**Revendications**

1. Procédé de fabrication de corps moulés à une seule couche à partir de matières en poudre au moyen de machines automatiques à mouler, dans lequel, pendant un cycle de moulage, la poudre est remplie dans un outil de moulage, y est comprimée et en est éjectée dans des positions opératoires correspondantes, une presse automatique (MPA) à plusieurs positions, à fonctionnement discontinu et ayant une table ronde, étant utilisée et la compression et l'éjection des corps moulés étant effectuées respectivement quand la table ronde est à l'arrêt, caractérisé en ce qu'il consiste, pour chaque cycle de compression, à effectuer un processus de remplissage unique sur une plage angulaire étendue de la table ronde et à répéter le cycle de compression (F1A...A1/F2A...A2) au moins une fois sur un tour de la table ronde.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à effectuer le processus de remplissage en continu sur la plage angulaire.

3. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que, dans le processus de remplissage, une passe opératoire de râclage de poudre en

excès du moule formant matrice fait suite au processus de remplissage.

4. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les positions de compression et d'éjection (P1A1/P2A2) sont réunies en une seule position opératoire.

5. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le nombre des cycles de compression sur un tour de la table ronde correspond au nombre des outils de moulage utilisés.

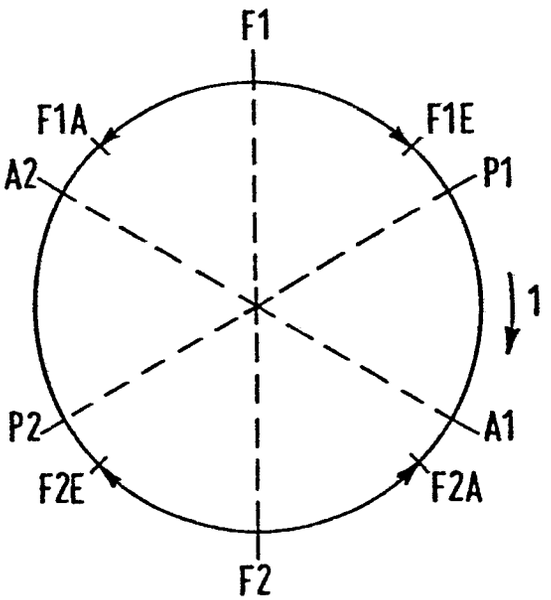

F1
F1A
F1E
A2
P1
1
P2
A1
F2E
F2A
F2

FIG 1

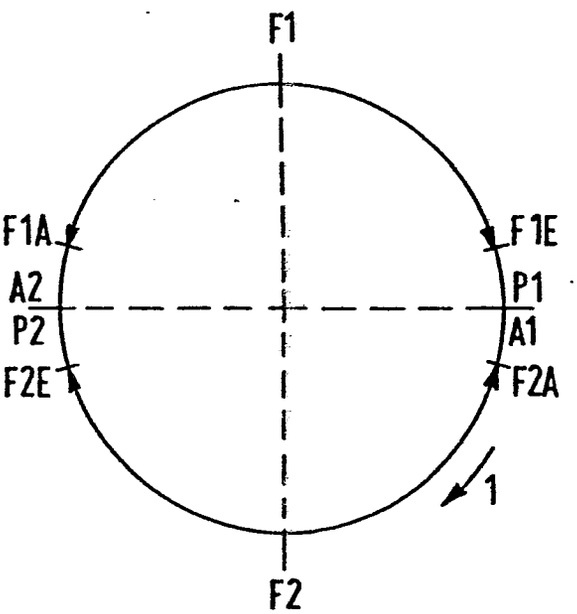

F1
F1A
F1E
A2
P1
P2
A1
F2E
F2A
1
F2

FIG 2