

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 990 510 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.02.2005 Patentblatt 2005/07

(51) Int Cl.7: **B30B 11/08**, B30B 11/00

(21) Anmeldenummer: **99118500.0**

(22) Anmeldetag: **18.09.1999**

(54) **Verfahren zur Produktionsüberwachung bei der Herstellung von Tabletten in einer
Rundläufertablettiermaschine**

Method for monitoring the production in the manufacturing of tablets in a rotary machine

Procédé de surveillance de la production dans la fabrication de comprimés par une machine rotative

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **28.09.1998 DE 19844390**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.04.2000 Patentblatt 2000/14

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

(72) Erfinder:
• **Hinzpeter, Jürgen**
21493 Schwarzenbek (DE)
• **Schmidt, Ingo**
21493 Schwarzenbek (DE)
• **Gathmann, Ulrich**
22147 Hamburg (DE)

- **Reitberger, Jörg**
21077 Hamburg (DE)
- **Greve, Joachim**
23911 Pogeez (DE)
- **Preuss, Klaus-Peter**
23879 Mölln (DE)

(74) Vertreter: **Graalfs, Edo, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte
Hauck, Graalfs, Wehnert
Döring, Siemons, Schildberg
Postfach 11 31 53
20431 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 350 563 **EP-A- 0 431 269**
WO-A-97/27044 **US-A- 4 570 229**
US-A- 4 817 006 **US-A- 4 999 151**

EP 0 990 510 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Produktionsüberwachung bei der Herstellung von Tabletten in einer Rundläufertablettiermaschine.

[0002] Aus EP 0 431 269 ist bekannt, bei der Herstellung von Tabletten die aufgewandten Preßkräfte fortlaufend zu messen und mit Sollwerten zu vergleichen. Liegt ein gemessener maximaler Preßkraftwert außerhalb von Sollwertgrenzen, wird die entsprechende Tablette aussortiert. Jedes Stempelpaar der Rundläuferpresse erhält eine Ordnungszahl, so daß bei einer Abweichung vom Sollwert feststeht, welches Stempelpaar bzw. welche Matrizenbohrung betroffen ist. Mit Hilfe eines derartigen Verfahrens läßt sich die Güte der hergestellten Tabletten laufend überwachen.

[0003] Aus der genannten Druckschrift ist auch bekannt, durch den Einsatz eines Winkelimpulsgebers die jeweilige Stellung der Matrizenscheibe zu ermitteln und mit den maximalen Preßkraftwerten zu koordinieren. Dadurch läßt sich eine Überwachung fortführen auch bei dem Auswechseln einer Matrizenscheibe, ohne daß es einer Umstellung der elektronischen Einrichtung bedarf.

[0004] Aus EP 0 350 563 und US-A-4 817 006 ist auch bekanntgeworden, aus den Meßergebnissen für die maximalen Preßkräfte einen Mittelwert zu bilden und mit Toleranzgrenzen zu vergleichen. Der Verlauf der Preßkraftwerte gibt Aufschluß über den Füllgrad der Matrizenbohrungen. Überschreitet der Mittelwert die Toleranzgrenzen, wird eine Nachregelung der Befüllung der Matrizenbohrungen vorgenommen. Auf diese Weise kann relativ rasch eine Regelung erfolgen. Für die Ermittlung von Mittelwerten reichen einige Umläufe des Pressenrotors aus, wodurch ein verwendbarer Mittelwert innerhalb von einigen Sekunden zur Verfügung steht. Die Regelung der Befüllung kann daher ebenfalls in kürzester Zeit erfolgen. Fehler, die aufgrund ungenauen Füllgrads entstehen, können daher relativ rasch beseitigt werden.

[0005] Aus der EP 0 350 563 ist auch bekanntgeworden, Toleranzgrenzen für die Preßkräfte jedes einzelnen Stempelpaars vorzugeben. Werden die Toleranzgrenzen überschritten, ist dies ein Zeichen für die unzureichende Funktion dieses Stempelpaars, beispielsweise aufgrund eines Bruchs, des Anhaftens von Material, des Wegplatzens der Preßfläche am Stempelkopf und dergleichen.

[0006] Es ist für die Qualitätseinhaltung schließlich auch bekannt, von Zeit zu Zeit, beispielsweise in einem Abstand von $\frac{1}{4}$ Stunde, Proben zu ziehen. Eine Reihe von Tabletten, zum Beispiel 20, wird der Produktion entnommen. Aus dem Gewicht der Tabletten wird ein Mittelwert gebildet, der mit einem Sollmittelwert verglichen wird. Weicht der gemessene Mittelwert von vorgegebenen Toleranzgrenzen ab, wird die Zufuhr von zu pressendem Material nachgeregelt.

[0007] Bei der Ermittlung von Mittelwerten für die

Preßkraft kann es zu Verfälschungen kommen, welche den Mittelwert um ein Maß verschieben, das den tatsächlichen Verhältnissen nicht entspricht. So kann aufgrund eines Fehlers in der Datenübertragung ein fehlerhafter Meßwert auf den Rechner übertragen werden. Dieser Fehler kann vorübergehend oder permanent auftreten. Ferner kann durch eine Beschädigung an einem Stempelpaar oder Anhaften von Material oder durch unregelmäßige Materialzufuhr ein Preßkraftwert zustande kommen, der signifikant von den übrigen Preßkraftwerten einer Meßreihe abweicht. Die beschriebenen Fehler oder Störungen führen zu einem Mittelwert und damit zu einer Nachregelung für die Materialbefüllung, welche durch die übrigen Preßkraftwerte nicht gerechtfertigt ist. Mithin verursacht eine derartige Füllgradregelung unerwünschte Schwankungen im Tablettengewicht.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Produktionsüberwachung bei der Herstellung von Preßlingen in Rundläufertablettiermaschinen anzugeben, bei dem Schwankungen des Tablettengewichts in äußerst geringen Grenzen gehalten werden können.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0010] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren findet vor der Mittelwertbildung die Untersuchung jeder Meßreihe auf Meßwerte und deren Eliminierung statt, die signifikant von den übrigen abweichen. Mit anderen Worten, es wird ein Ausreißertest vorgenommen, mit dem signifikant abweichende Werte einer Meßreihe eliminiert werden und somit nicht in die Mittelwertsberechnungen und in die Berechnung der Standardabweichung eingehen.

[0011] Ausreißer für die Preßkraftmessungen können zum Beispiel entstehen durch Doppelpressungen, Signalstörungen in der Meßkette, Beschädigung von Preßflächen, unerwünschte Beschichtungen am Stempel usw.

[0012] Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens läßt sich mithin die Regelung einer Tablettiermaschine auf möglichst genaue Werte für das Gewicht der Preßlinge erreichen. Schwankungen im Tablettengewicht sind daher minimal.

[0013] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung wird die Ordnungszahl des Stempelpaars, dessen Meßwerte zur Eliminierung führten, gespeichert. Es kann sein, daß Ausreißerwerte durch ständige Defekte verursacht sind, beispielsweise Bruch eines Stempels, eine zu große oder zu kleine Stempellänge usw.. Mit der Erfindung wird erkannt, bei welchem Stempelpaar der Fehler auftritt, so daß er anschließend beseitigt werden kann.

[0014] Das statistische Verfahren, das bei der Erfindung angewendet werden kann und auch als Shapiro-Wilks-Test oder als Nalimov-Test bezeichnet wird, ist an sich bekannt. Danach wird eine Tabelle aufgestellt, welche den Meßwerten je Meßreihe, beispielsweise der kompletten Anzahl von Stempelpaaren pro Rundläuferpresse, einem Wert zuordnet, der mindestens erreicht

werden muß, damit 95 % aller Meßwerte im Mittelbereich liegen.

[0015] Zur Überwachung der Regelung einer Rundläufertablettiermaschine wird üblicherweise ein Rechner eingesetzt. Mit den dafür verwendeten Rechnertypen ist es ohne weiteres möglich, innerhalb von 1 bis 2 Sekunden jeweils Mittelwerte zu errechnen, um erforderlichenfalls eine Nachregelung der Befüllung vornehmen zu können. Die Eliminierung von Ausreißern erfordert einen zusätzlichen, nicht unerheblichen Rechenaufwand, der jedoch gleichwohl ohne weiteres in minimaler Rechenzeit erledigt werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Produktionsüberwachung bei der Herstellung von Tabletten in einer Rundläufertablettiermaschine, mit einer Reihe von paarweise angeordneten Ober- und Unterstempeln, die mit Matrizenbohrungen zusammenwirken, bei dem für jedes Stempelpaar das Maximum der Preßkraft gemessen wird, über eine vorgewählte Anzahl von Meßwerten, auch Meßreihe genannt, ein Ist-Mittelwert berechnet und mit einem Soll-Mittelwert verglichen wird und die Zufuhr von Material zu den einzelnen Matrizenbohrungen, d.h. der Füllgrad geändert wird, wenn die Abweichung ein vorgegebenes Maß überschreitet, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor der Mittelwertbildung diejenigen Preßkraftmeßwerte jeder Meßreihe eliminiert werden, die gegenüber den anderen Meßwerten signifikant abweichen, d.h. es wird ein Ausreißertest vorgenommen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ordnungszahl des Stempelpaars, dessen Meßwert eliminiert wird, gespeichert wird und die Produktion unterbrochen wird, wenn die Ordnungszahl eine vorgegebene Häufigkeit erreicht.

Claims

1. A method for the production monitoring with the manufacture of tablets in a rotary tableting machine, with a row of upper and lower punches arranged in pairs, which cooperate with matrix bores, in which for each punch pair the maximum of the pressing force is measured, via a preselected number of readings also called measuring series an actual mean value is computed and compared to a nominal mean value and the supply of material to the individual matrix bores the filling degree is changed when the deviation exceeds a predetermined amount, **characterized in that** before forming the mean value those pressing force readings of each measuring series, which significantly deviate with respect to other readings, are eliminated whereby a freak value test is carried out.

2. The method of claim 1, **characterized in that** the order number of the pair of punches whose reading is eliminated is stored and the production is interrupted when the order number has reached a predetermined frequency.

Revendications

1. Procédé de surveillance de production dans le cas de fabrication de comprimés dans une machine rotative à comprimés, comportant une série de poinçons supérieurs et inférieurs, disposés par paires, qui coopèrent avec des alésages de matrice, dans le cas duquel le maximum de la force de pressage est mesuré pour chaque paire de poinçons, une valeur moyenne réelle est calculée sur un nombre prédéfini de valeurs de mesure, désigné également par série de mesures, et elle est comparée à une valeur moyenne de consigne, et l'arrivée de matière aux différents alésages de matrice, c'est-à-dire le degré de remplissage, est modifiée si le décalage dépasse une valeur prédéfinie, **caractérisé en ce que,** avant la formation de la valeur moyenne, sont éliminées les valeurs de mesure de la force de pressage de chaque série de mesures qui s'écartent de façon significative des autres valeurs de mesure, c'est-à-dire qu'est effectué au préalable un test de point aberrant.
2. Procédé suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le numéro d'ordre de la paire de poinçons dont la valeur de mesure est éliminée, est mis en mémoire et la production est interrompue si le numéro d'ordre atteint une fréquence prédéfinie.