



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.10.2004 Patentblatt 2004/44**

(51) Int Cl.7: **B65D 81/00, B31B 43/00,  
B31B 1/90**

(21) Anmeldenummer: **04405230.6**

(22) Anmeldetag: **15.04.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL HR LT LV MK**

(71) Anmelder: **Ideacorp AG  
6331 Hünenberg (CH)**

(72) Erfinder: **Tüns, Heinz-Josef  
8447 Dachsen (CH)**

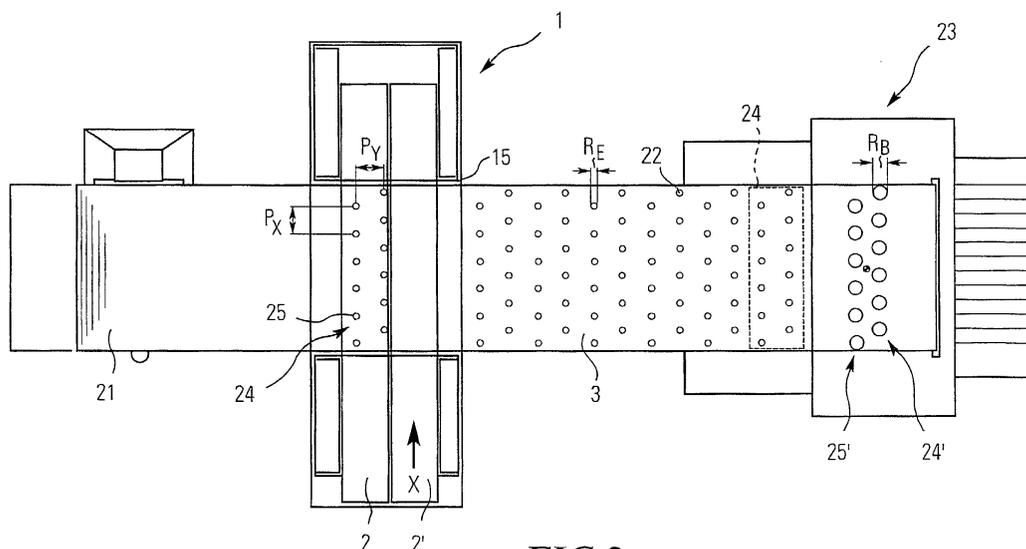
(30) Priorität: **25.04.2003 CH 7392003**

(74) Vertreter: **Bremi, Tobias, Dr. et al  
Isler & Pedrazzini AG, Postfach 6940  
8023 Zürich (CH)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von becherförmigen Behältern aus Materialbahnen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung von becherförmigen, mit einer Einlage (22) versehenen Behältern (26), insbesondere von Kaffeepulver-Kapseln. Die Vorrichtung weist eine Einlagenmaterialbahn (2, 2', 2'') und eine die Einlagenmaterialbahn in einem Arbeitsbereich überlappende Behältermaterialbahn (3) auf. Im Arbeitsbereich ist eine Stanzeinrichtung (7) angeordnet, durch die die Einlagen (22) an in einem vorbestimmten Auftragsmuster (24) angeordneten Stanzpositionen (25) ausstanzbar und in vorbestimmten Behälterpositionen (30) auf der Behältermaterialbahn (3) aufbringbar sind. Um die Taktrate bei der Herstellung der Behälter zu erhöhen wird die Einlagenmaterialbahn relativ zur Stanzeinrichtung

nach dem Stanzen eines Auftragsmusters wenigstens bei einem Teil der Schritte im Wesentlichen quer zur Einlagenmaterialbahn bewegt. Hierzu ist bei der erfindungsgemässen Vorrichtung eine Vorschubeinrichtung vorgesehen. Das Verfahren beruht ganz allgemein darauf, dass zum Herstellen von becherförmigen, mit einer Einlage (22) versehenen Behältern (26), wobei die becherförmigen Behälter (26) zunächst aus einer Behältermaterialbahn (3) ausgestanzt und anschliessend in einem Umformprozess geformt werden, die Einlagen (22) vor dem Umformen der becherförmigen Behälter (26) an den Stellen aufgebracht werden, an denen die Behälter in einem nachfolgenden Arbeitsgang durch Umformen gefertigt werden



**FIG. 2**

## Beschreibung

### TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von becherförmigen, mit einer Einlage versehenen Behältern, wie Kaffeepulver-Kapseln, wobei die becherförmigen Behälter zunächst aus einer Behältermaterialbahn ausgestanzt und anschliessend in einem Umformprozess geformt werden.

**[0002]** Ausserdem betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung eines derartigen Verfahrens.

### STAND DER TECHNIK

**[0003]** Vor allem in der Lebensmittelindustrie werden Behälter oft mit Einlagen versehen, die die verschiedenartigsten Funktionen erfüllen können. Beispielsweise können Behälter, in denen feuchtigkeitsempfindliches Pulver enthalten ist, mit einer Einlage versehen sein, die die Feuchtigkeit absorbiert und das Pulver trocken hält. Andere Behälter, in denen Flüssigkeiten enthalten sind, können mit selbstabdichtenden Einlagen versehen sein, so dass trotz einer Beschädigung des Behälters ein Auslaufen des Inhalts verhindert wird. Andere Anwendungen bestehen darin, Einlagen vorzusehen, welche nach Aktivierung eine Substanz in den Hauptraum freisetzen, wie dies z.B. bei Kapseln oder Becher für Trinkwasser der Fall sein könnte, in welche nach einem Anstechen o.ä. eine Desinfektionsflüssigkeit in kontrollierter Dosierung abgegeben wird.

**[0004]** Selbstabdichtende Einlagen finden auch bei Kaffeepulver-Kapseln Anwendung. Dort sind die Einlagen üblicherweise am Boden der Kaffeepulver-Kapseln vorgesehen. Zur Kaffe Zubereitung werden die Kapseln im Kaffeautomaten mit einer Nadel angestochen und Wasser wird durch das Kaffeepulver in die Kapseln eingeleitet. Nachdem der Kaffee zubereitet worden ist und die Nadel wieder herausgezogen wurde, bleiben die Kaffeepulver-Kapseln aufgrund der selbstabdichtenden Einlage dicht. Dadurch wird vermieden, dass beim Herausnehmen der Kaffeepulver-Kapseln Reste des heissen Zubereitungswassers auslaufen und den Benutzer verbrühen können.

**[0005]** Die Behälter werden aus einer Behältermaterialbahn, beispielsweise einem Aluminiumband, geformt. Sie werden aus einer Bahn ausgestanzt und anschliessend durch Umformen, wie beispielsweise Tiefziehen oder Blasformen, gefertigt. Die Einlagen selber werden aus einer bandförmigen Einlagenmaterialbahn herausgestanzt, bevor sie in die Behälter eingebracht werden. Das Ausstanzen und Einbringen der Einlagen ist, speziell bei selbstabdichtenden Einlagen, oft mit technischen Schwierigkeiten verbunden: Selbstabdichtende Einlagen weisen bei Zugbeanspruchung eine hohe Elastizität auf, damit sie beim Durchbohren der Behälterwand mitsamt der Einlage durch ihre Eigenelastizität das Loch sofort abdichten. Ausserdem weisen die

Oberflächen solcher selbstdichtender Einlagen eine gewisse Adhäsionsfähigkeit auf, sodass die Lochränder bei einer Durchbohrung der selbstdichtenden Einlagen aneinander haften bleiben und die Abdichtung verstärken. Die hohe Elastizität des Einlagenmaterials hat zur Folge, dass eine Vorschubbewegung des Einlagenmaterialbandes nur mit geringer Geschwindigkeit erfolgen kann bzw. dass nur geringe Zugkräfte auf das Einlagenmaterial wirken können. Bei hoher Zugebelastung besteht Gefahr, dass sich das Einlagenband verformt und dass bei hohen Taktraten der Stanzvorgang durchgeführt wird, während die Einlagenmaterialbahn noch verformt ist.

**[0006]** Das Herstellverfahren kann jedoch nur dann wirtschaftlich gestaltet werden, wenn die Behälter mit hohen Taktraten mit Einlagen versehen und hergestellt werden. Ausserdem sollten möglichst viele Einlagen pro Flächeneinheit der Einlagenmaterialbahn erzeugt werden, so dass nach dem Ausstanzen nur ein geringer Rest der Einlagenmaterialbahn als Abfall verbleibt.

### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

**[0007]** Folglich liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von mit Einlage versehenen Behältern zu schaffen, die hohe Taktraten mit einer guten Flächenausnutzung der Einlagenmaterialbahn kombinieren. Konkret handelt es sich dabei um ein Verfahren zur Herstellung von mit einer Einlage versehenen Behältern, wobei die becherförmigen Behälter zunächst aus einer Behältermaterialbahn ausgestanzt und anschliessend in einem Umformprozess geformt werden.

**[0008]** Die Lösung dieser Aufgabe wird dadurch erreicht, dass die Einlagen vor dem Umformen der becherförmigen Behälter an den Stellen aufgebracht werden, an denen die Behälter in einem nachfolgenden Arbeitsgang durch Umformen gefertigt werden.

**[0009]** Für die eingangs genannte Vorrichtung wird diese Aufgabe erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass eine Einlagenmaterialbahn, eine die Einlagenmaterialbahn in einem Arbeitsbereich überlappende Behältermaterialbahn und eine im Arbeitsbereich angeordnete Stanzvorrichtung, durch welche die Einlagen an in einem vorbestimmten Auftragsmuster angeordneten Stanzpositionen ausstanzbar und in vorbestimmten Behälterpositionen auf der Behältermaterialbahn aufbringbar sind, angeordnet ist. Dabei ist eine Vorschubeinrichtung, durch welche die Stanzeinrichtung und die Einlagenmaterialbahn wenigstens bei einem Teil der Verschiebungsschritte im wesentlichen quer zur Bahnrichtung der Einlagenmaterialbahn relativ zueinander beweglich antreibbar. Die Richtung der vorzugsweise bandförmigen Einlagenmaterialbahn entspricht dabei der Richtung Ihrer Längserstreckung, bei einer auf einer Rolle aufgewickelten Einlagenmaterialbahnen der Abwickelrichtung.

**[0010]** Erstaunlicherweise ist es möglich, nicht zu-

nächst in einem Umformprozess die becherförmigen Behälter herzustellen, diese gegebenenfalls in einem Stapel zwischenzulagern, und anschliessend die Einlagen in die fertigen Behälter einzubringen und darin zu befestigen, sondern vielmehr die Einlagen direkt auf die plane Behältermaterialbahn im geeigneten Abstand aufzubringen, und anschliessend in einem Umformprozess die Behälter zu formen. Es kann sich beim Umformprozess beispielsweise um ein Tiefziehen oder Blasformen handeln. Die Anbringung der Einlagen auf die Behältermaterialbahn vor dem Umformen ist fertigungstechnisch einfacher als das Einbringen in die fertig ausgeformten Behälter. Bevorzugtermassen findet ein derartiges Verfahren Anwendung bei der Herstellung von becherförmigen Behältern, wie sie als Kaffeepulver-Kapseln Verwendung finden.

**[0011]** Eine erste bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die Einlagen vor dem Stanzen aus der Behältermaterialbahn an den Stellen auf die Behältermaterialbahn aufgebracht werden, an denen die Behälter in einem nachfolgenden Arbeitsgang durch Umformen gefertigt werden. Es ist mit anderen Worten nicht notwendig, zunächst die Stanzlinge für die Behälter herzustellen, und anschliessend auf diese Stanzlinge die Einlagen aufzubringen, sondern es können direkt die Einlagen auf die als Bahn zugeführte Behältermaterialbahn aufgebracht werden, und anschliessend kann die Kombination aus Behältermaterialbahn und Einlage gestanzt (resp. geschnitten) und dann umgeformt werden.

**[0012]** Erstaunlicherweise ist das genannte Verfahren auch anwendbar, wenn es sich beim Material der Einlagen um verarbeitungstechnisch schwieriges Material wie beispielsweise um ein Vlies handelt. Derartige Materialien, wie sie insbesondere im Zusammenhang mit Kaffeepulver-Kapseln Anwendung finden, sind unter anderem schwierig auszustanzen, können nur erschwert abgewickelt werden, weisen eine niedrige Formstabilität auf, und verfügen über eine niedrige Reissfestigkeit. Es ist aber möglich, dass erfindungsgemässe Verfahren selbst bei Einlagen aus Polyurethanvlies, beispielsweise aus einem thermoplastischen Polyurethan auf Polyester- oder Polyetherbasis anzuwenden. Konkret kann es sich beim Polyurethanvlies um ein Polyurethanvlies mit einer Luftdurchlässigkeit von mehr als 300 l/m<sup>2</sup>/s und mit einer Porengrösse im Bereich von 10 bis 40 µm handeln, bevorzugt bei einer Dicke von im Bereich von 0.1 bis 0.3 mm bevorzugt von 0.16 mm. Derartige Materialien finden, wie bereits erwähnt, im Zusammenhang mit Kaffeepulver-Kapseln Anwendung.

**[0013]** Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die Einlagen aus einer Einlagenmaterialbahn ausgestanzt werden, und dass die Einlagenmaterialbahn und die Behältermaterialbahn derart übereinander zugeführt werden, dass die Einlagen unmittelbar nach deren Ausstanzen aus der Einlagenmaterialbahn auf die darunter liegende Behältermaterialbahn aufge-

bracht und mit dieser verbunden werden. Mit anderen Worten lassen sich die beiden Schritte des Stanzens der Einlagen und des Aufbringens dieser Einlagen auf die Behältermaterialbahn gewissermassen in einem kombinierten Schritt zusammenfassen. Das Stanzen kann dabei entweder mit einem klassischen Stanzwerkzeug erfolgen, es ist aber auch möglich, das Stanzen durch ein Schneiden mit einem Laser zu ersetzen. Typischerweise ist die Behältermaterialbahn, normalerweise ein Blech aus beispielsweise Aluminium, bereits mit einer Beschichtung versehen, welche ein Aufbringen und gleichzeitiges Befestigen der Einlagen auf der Behältermaterialbahn durch eine einfache lokale Erwärmung erlaubt (typischerweise handelt es sich bei der Beschichtung um einen Heissiegellack auf Acrylbasis). **[0014]** Eine weitere bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Einlagenmaterialbahn und die Stanzzvorrichtung zwischen nacheinander auszustanzenden Auftragsmustern wenigstens bei einem Teil der Verschiebungsschritte im Wesentlichen quer zur Abwickelrichtung der Einlagenmaterialbahn relativ zueinander bewegt werden. Diese Lösung ist einfach und ermöglicht eine hohe Taktrate beim Ausstanzen und Aufbringen der Einlagen auf die Behältermaterialbahn und ausserdem eine gute Ausnutzung der Fläche der Einlagenmaterialbahn, sodass die Abfallmenge reduziert wird. Durch die relative Bewegung quer zur Richtung der Einlagenmaterialbahn ist ein Vorschub möglich, bei dem die Einlagenmaterialbahn nicht bewegt werden muss. Dadurch wird vermieden, dass sich die Einlagenmaterialbahn aufgrund Ihrer Eigenelastizität während des Vorschubes in diese Richtung verformt. Im Ergebnis lässt sich dadurch die Taktrate erhöhen.

**[0015]** Grundsätzlich geht es mit anderen Worten ganz allgemein darum, das Auftragsmuster so zu wählen, dass die dabei ausgestanzten Einlagen bereits die richtige Beabstandung für deren unmittelbare Auftragung auf die Behältermaterialbahn aufweisen.

**[0016]** Typischerweise müssen aus der Behältermaterialbahn wesentlich grössere Stanzlinge ausgestanzt werden. Entsprechend sind beim Auftragsmuster die einzelnen Stanzpositionen weit voneinander beabstandet, bevorzugt so, dass bei kreisförmigen Stanzlingen zur optimalen Ausnutzung der Behältermaterialbahn die Einlagen nebeneinander und in Vorschubrichtung der Behältermaterialbahn versetzt angeordnet sind. Diese grosse Beabstandung zwischen den einzelnen Stanzpositionen des Auftragsmusters belässt zwischen den einzelnen Positionen in der Einlagenmaterialbahn viel ungenutzte Fläche, die aber im nächsten Stanzschrift genutzt werden kann, indem die Behältermaterialbahn effektiv um die Beabstandung der Stanzlinge für die Becher weit verschoben wird, während die Einlagenmaterialbahn respektive gegebenenfalls nur das Stanzwerkzeug für die Einlagenmaterialbahn nur soweit verschoben wird, dass die nächste Einlage möglichst nahe neben der vorherigen ausgestanzt wird. Mit anderen Worten muss die Einlagenmaterialbahn für den nächsten

Schritt kaum bewegt werden, was dazu führt, dass die Einlagenmaterialbahn auch nur geringen Belastungen ausgesetzt ist, was eine hohe Taktrate erlaubt, obwohl es sich bei der Einlagenmaterialbahn typischerweise um verarbeitungstechnisch schwierige Materialien handelt.

**[0017]** Um möglichst wenig Abwickelbewegungen durchzuführen können so in Richtung quer zur Abwickelrichtung mehr Auftragsmuster ausgestanzt werden als in Abwickelrichtung. Auch können beim Ausstanzen quer zur Abwickelrichtung längere Wege zurückgelegt werden als in Abwickelrichtung.

**[0018]** Die Relativbewegung kann durch eine Bewegung der Stanzvorrichtung oder durch eine Bewegung der Einlagenmaterialbahn erzeugt werden.

**[0019]** Die Einlagen können dabei stets im Auftragsmuster auf den Stellen auf der Behälterbahn aufgebracht werden, an denen nachfolgend in einem Umformmuster die Umformung zu den Behältern stattfindet. Auftragsmuster und Umformmuster sind demnach vorzugsweise identisch. Um möglichst viele Becher gleichzeitig aus der Behältermaterialbahn zu fertigen, werden vorzugsweise bei einem Stanzvorgang mehrere Einlagen im Auftragsmuster gleichzeitig ausgestanzt. Das Auftragsmuster kann insbesondere mehrere, in Bahnrichtung der Einlagenmaterialbahn im Wesentlichen hintereinander liegende Stanzpositionen umfassen.

**[0020]** Die Richtung der Einlagenmaterialbahn kann in einem Winkel zur Richtung der Behältermaterialbahn, vorzugsweise im rechten Winkel, verlaufen. Bei sich rechtwinklig kreuzenden Einlagen- und Behältermaterialbahnen ist die Anordnung der Rollen, auf dem die Einlagenmaterialbahn aufgewickelt ist, konstruktiv einfacher, und der Arbeitsbereich ist kleiner. Durch sich im rechten Winkel überlappende Bahnen lässt sich mittels eines Schlittens auf konstruktiv einfache Weise eine Relativbewegung zwischen Stanzvorrichtung und Einlagenmaterialbahn quer zur Bahnrichtung der Einlagenmaterialbahn erreichen. Ein solcher Schlitten ist dann in Längsrichtung der Behältermaterialbahn verschieblich. An dem Schlitten kann die Stanzvorrichtung oder alternativ die Einlagenmaterialbahn vorzugsweise mit den Materialrollen angeordnet sein.

**[0021]** Einlagen, die beim fertigen Behälter lediglich im Bodenbereich angeordnet sind, wie beispielsweise Vlieseinlagen bei Kaffeepulver-Kapseln, decken nur einen kleinen Teil des Bereichs der Behältermaterialbahn ab, aus dem die Behälter nachfolgend umgeformt werden. Daher können im Auftragsmuster die Einlagen jeweils mehrere Einlagendurchmesser voneinander beabstandet sein. Zwischen den Stanzpositionen des Auftragsmusters können somit weitere Einlagen ausgestanzt werden, wodurch der Ausnutzungsgrad der Einlagenmaterialbahn steigt.

**[0022]** In aufeinanderfolgenden Arbeitstakten kann jeweils ein Auftragsmuster aus der Einlagenmaterialbahn ausgestanzt und auf die Behältermaterialbahn

aufgebracht werden. Mehrere aufeinanderfolgende Arbeitstakte bilden dabei einen Stanzzyklus, an dessen Ende ein im Wesentlichen zusammenhängender Stanzbereich aus der Einlagenmaterialbahn ausgestanzt ist.

5 Nach dem Ende des Stanzzyklus wird der ausgestanzte Stanzbereich aus dem Arbeitsbereich gefahren und ein neuer Stanzzyklus beginnt an einem noch nicht ausgestanzten Bereich der Einlagenmaterialbahn.

**[0023]** Während eines Stanzzyklus können die Einlagenmaterialbahn und die Stanzvorrichtung relativ zueinander entlang einer Bahn bewegt werden, entlang der in den einzelnen Arbeitstakten die Auftragsmuster ausgestanzt werden. Die Bahn kann sich, ausgehend von der ersten Stanzposition eines Stanzzyklus, innerhalb einer zusammenhängenden Fläche bis vor eine benachbarte anfängliche Stanzposition des Auftragsmusters und/oder den Rand der Einlagenmaterialbahn erstrecken. Am Ende eines Stanzzyklus ist die Fläche entlang der Bahn ausgestanzt worden. Da jeder Stanzposition des Auftragsmusters eine solche Fläche bzw. eine solche Bahn zugeordnet ist, bilden die Flächen eines Auftragsmusters zusammen einen Stanzbereich, der am Ende des Stanzzyklus zusammenhängend ausgestanzt ist.

15 **[0024]** Am Ende eines Stanzzyklus kann die Einlagenmaterialbahn dann soweit abgewickelt werden, bis ein neuer Stanzbereich zwischen der Stanzvorrichtung und der Behältermaterialbahn zu liegen kommt. Um die Zeitdauer dieser Vorschubbewegung zur Herstellung weiterer Behälter zu nutzen, kann in vorteilhafter Weise eine zweite Einlagenmaterialbahn vorgesehen sein, aus der während der Vorschubbewegung der ersten Einlagenmaterialbahn die Auftragsmuster ausgestanzt werden. Durch die wechselweise Bearbeitung der zweiten Einlagenmaterialbahn können Totzeiten beim Ausstanzprozess vermieden werden. Die Wirtschaftlichkeit der Herstellung verbessert sich.

20 **[0025]** Die zweite Einlagenmaterialbahn kann parallel zur ersten Einlagenmaterialbahn, angeordnet sein. Insbesondere können bei den beiden Einlagenmaterialbahnen während des jeweiligen Stanzzyklus dieselben Vorschubbewegungen und die gleiche Abfolge von Arbeitstakten ausgeführt werden, was die Steuerung des Stanzprozesses wesentlich erleichtert.

25 **[0026]** Die beiden Einlagenmaterialbahnen können wenigstens in die jeweilige Bahnrichtung unabhängig voneinander beweglich sein, beispielsweise können zwei unabhängig voneinander antreibbare Abwickelvorrichtungen vorgesehen sein. Beide Einlagenmaterialbahnen können ferner an einem beweglichen Schlitten angeordnet sein, der in Richtung quer zur Bahnrichtung gesteuert antreibbar ist.

30 **[0027]** Wenn die Vorschubbewegung der Einlagenmaterialbahnen zu einem neuen Stanzbereich aufgrund der Materialeigenschaften im Vergleich zu der Geschwindigkeit der Arbeitstakte beim Ausstanzen nur sehr langsam durchgeführt werden kann, können auch mehr als zwei Einlagenmaterialbahnen vorgesehen

sein. In diesem Fall werden während der Vorschubbewegung der einen Einlagenmaterialbahn im Wechsel nacheinander mehrere weitere Einlagenmaterialbahnen bearbeitet.

**[0028]** Um eine möglichst gute Ausnutzung der Fläche der Einlagenmaterialbahn zu ermöglichen, ist erfindungsgemäss vorgesehen, dass die Einlagenmaterialbahn von einer Stanzposition zur nächsten innerhalb eines Zyklus relativ zur Stanzvorrichtung um einen Vorschubweg verfahren wird, der zwischen 5 % und 15 % des kleinsten Durchmessers der Einlagen beträgt. Die somit entstehenden Stege zwischen den ausgestanzten Bereichen gewährleisten insbesondere bei Einlagen für Kaffeepulver-Kapseln eine ausreichende Festigkeit der Einlagenmaterialbahn für den Vorschub bei einer gleichzeitig guten Flächenausnutzung. Eine in Abwickelrichtung erhöhte Fertigkeit kann dadurch erreicht werden, dass die sich in Abwickelrichtung erstreckenden Stege etwas breiter sind als in Richtung quer zur Abwickelrichtung.

**[0029]** Verläuft die Abwickelrichtung der Einlagenmaterialbahnen im Wesentlichen senkrecht zur Abwickelrichtung der Behältermaterialbahn, so kann die Einlagenmaterialbahn bzw. sämtliche Einlagenmaterialbahnen auf einem beweglichen Schlitten angeordnet sein, der sich oberhalb der Behältermaterialbahn erstreckt und entlang dieser beweglich ist.

#### KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

**[0030]** Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemässe Anlage in einer schematischen Seitenansicht;

Fig. 2 die Anlage der Fig. 1 in einer schematischen Draufsicht entlang des Pfeils II der Fig. 1, wobei einzelne Elemente der Anlage der Fig. 1 der Einfachheit halber weggelassen sind;

Fig. 3 eine schematische Halbschnittansicht einer Kaffeepulver-Kapsel, wie sie durch die Anlage der Fig. 1 und 2 hergestellt werden kann;

Fig. 4 eine schematische Detailansicht von Einlagenmaterialbahnen im Bereich einer Stanzvorrichtung der Anlage der Fig. 1 zur Erläuterung des erfindungsgemässen Verfahrens in einer Draufsicht;

Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf eine Einlagenmaterialbahn nach dem Ausstanzen.

#### WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

**[0031]** In der Fig. 1 ist eine Anlage 1 gezeigt, mit der

Einlagen (in Fig. 1 nicht dargestellt) aus einer im wesentlichen bandförmigen Einlagenmaterialbahn 2 ausgestanzt und auf eine im wesentlichen bandförmige Behältermaterialbahn 3 aufgebracht werden. Die Einlagenmaterialbahn 2 wird mittels eines Antriebs 5 von einer Rolle 4 abgewickelt und über eine Schlaufe 6 einer Stanz- und Siegelvorrichtung 7 zugeführt. Die lediglich im Querschnitt dargestellte Behältermaterialbahn 3 verläuft senkrecht zur Einlagenmaterialbahn 2.

**[0032]** In der Stanz- und Siegelvorrichtung 7 werden mehrere Einlagen, die beispielsweise aus einem selbstabdichtenden Kunststoffvlies bestehen können, gleichzeitig durch in einem vorbestimmten Auftragsmuster an einem Stanzkopf 7a fest angeordnete Stempel 7b aus der Einlagenmaterialbahn 2 ausgestanzt und von unten auf die Behältermaterialbahn 3 aufgesiegelt.

**[0033]** Über einen in Arbeitstakten getakteten Antrieb 8 wird die Einlagenmaterialbahn 2 aus der Stanzvorrichtung 7 abgezogen und nach einer weiteren Schlaufe 9 in einer angetriebenen Abfallrolle 10 aufgewickelt. Alternativ kann anstelle der Rolle 10 ein Shredder 12 vorgesehen sein, in den die Einlagenmaterialbahn 2 nach dem getakteten Antrieb 8 direkt geleitet wird.

**[0034]** Die Rolle 4 kann durch die Antriebsvorrichtung 5 kontinuierlich mit gleichbleibender Geschwindigkeit abgewickelt werden, während die getaktete Antriebsvorrichtung 8 das Bandmaterial aus der Schlaufe 6 in die Schlaufe 9 fördert. Die Schlaufe 6 dient somit als Materialpuffer, um nicht die träge Masse der Rolle 4 im Arbeitstakt synchron zur getakteten Antriebsvorrichtung 8 bewegen zu müssen.

**[0035]** Die Anlage 1 ist über ein Grundgestell 13 fest auf einem Boden 14 aufgestellt.

**[0036]** Die Stanz- und Siegeleinrichtung 7 ist auf einem Schlitten 15 angeordnet, der gegenüber dem Untergestell 13 beweglich ist. Der Schlitten 15 wird über eine Antriebsvorrichtung 16 quer zur Abwickelrichtung X der Einlagenmaterialbahn 2 verfahren. Durch einen weiteren Antrieb 19 wird Stanzkopf 7a mit den Stempeln 7b taktweise in die Einlagenmaterialbahn 2 bewegt, wodurch die Einlagen ausgestanzt und auf der Behältermaterialbahn 3 aufgebracht werden. Der getaktete Antrieb 8 ist durch eine in Fig. 1 nicht gezeigte elektronische Steuereinrichtung mit der Bewegung der Stempel 7b synchronisiert.

**[0037]** Alternativ kann die Stanz- und Siegeleinrichtung 7 auch stationär angeordnet sein und die Materialrollen 4, 10 können mitsamt den Antrieben 5, 8 und den Schlaufen 6, 9 fest am Schlitten 15 angeordnet sein und durch den Antrieb 16 bewegt werden. Um die bewegten Massen zu verringern, können die Rollen 4, 10 aber auch stationär gegenüber dem Untergestell 13 bleiben, und die Bewegung zwischen den Rollen und dem Schlitten kann durch die Schlaufen 6, 9 aufgefangen werden.

**[0038]** In Fig. 2 ist eine Draufsicht auf die Anlage der Fig. 1 in Richtung des Pfeils II dargestellt, wobei der oberhalb der Behältermaterialbahn gelegene Teil der Stanz- und Siegelvorrichtung 7, die Antriebsvorrichtung

gen 5, 8 sowie die Schlaufen 6, 9 der Übersicht halber nicht dargestellt sind.

**[0039]** Wie in Fig. 2 zu erkennen ist, weist die Anlage 1 zwei parallele Einlagenmaterialbahnen 2 und 2' am Schlitten 15 auf.

**[0040]** Beide Einlagenmaterialbahnen 2, 2' verlaufen im Wesentlichen senkrecht zur Behältermaterialbahn 3.

**[0041]** Die Behältermaterialbahn 3, beispielsweise ein Aluminiumband, wird von einer Rolle 21 abgewickelt und dann durch die Anlage 1 geführt. In der Anlage 1 überlappen sich im Bereich der Stanz- und Siegelvorrichtung 7, wo die kreisförmigen Einlagen 22 auf die Behältermaterialbahn 3 aufgebracht werden, die Einlagenmaterialbahnen 2, 2' und die Behältermaterialbahn 3. Nach dem Aufbringen der Einlagen 22 werden in einer Umformanlage 23 aus der Behältermaterialbahn 3 Behälter (in Fig. 2 nicht dargestellt) durch Ausstanzen und Umformen, wie beispielsweise Blasformen oder Tiefziehen, erzeugt. Der Rest der Behältermaterialbahn 3 wird schliesslich aufgewickelt und entsorgt bzw. wiederaufbereitet.

**[0042]** In der Fig. 2 ist das Auftragsmuster 24 zu erkennen, in dem die Einlagen 22 in der Anlage 1 ausgestanzt und auf die Behältermaterialbahn 3 aufgebracht werden. Bei der Ausführungsform der Fig. 2 besteht das Auftragsmuster 24 aus zwei Reihen von in Richtung X der Einlagenmaterialbahnen beabstandeten Stanzpositionen 25. Die beiden Reihen von Stanzpositionen 25 sind dabei gegeneinander so versetzt, dass jeweils eine Stanzposition 25 der einen Reihe in Richtung quer zur Einlagenmaterialbahn mittig zwischen zwei Stanzpositionen 25 der anderen Reihe liegt.

**[0043]** Das Auftragsmuster 24 bzw. die Anzahl und die Anordnung der Stanzpositionen 25 im Auftragsmuster 24 entspricht dem Muster 24' der Umformpositionen 25', in dem in der Umformanlage 23 die Behälter gleichzeitig ausgeformt werden. Bei der erläuterten Ausführungsform weist das Auftragsmuster 24 insgesamt zwölf Stanzpositionen 25 auf, wobei jeder Stanzposition 25 eine Umformposition 25' zugeordnet ist.

**[0044]** Wie aus der Fig. 2 hervorgeht, ist der Durchmesser  $R_E$  der Einlagen 22 kleiner als der Durchmesser  $R_B$  des Bereichs 25', aus dem die Behälter geformt werden. Deswegen beträgt der Abstand der Stanzpositionen 25 bzw. der Einlagen 22 innerhalb des Auftragsmusters 24 ein Mehrfaches des Durchmessers der Stanzpositionen bzw. Einlagen 22. Jede Einlage 22 liegt dabei mittig in einer Umformposition 25'.

**[0045]** Die Fig. 3 zeigt einen Behälter 26, wie er durch die in der Fig. 1 und 2 gezeigte Anlage hergestellt wird, im Halbschnitt. Der Behälter 26 stellt eine Kaffeepulver-Kapsel für Kaffeautomaten dar.

**[0046]** Der Behälter 26 ist im wesentlichen becher- oder napfförmig und weist mittig am Boden eine Einlage 22 aus Vliesmaterial auf. Die Öffnung des Behälters ist von einem sich radial erstreckenden Kragen 28 umgrenzt, an dem nach dem Befüllen der Kapsel mit Kaffeepulver eine Siegelfolie (nicht gezeigt) angebracht

wird. Die Wand des Behälters 26 weist eine leicht faltenförmige Verformungsstruktur 29 auf, die im Zuge der plastischen Verformung beim Tiefziehen entsteht.

**[0047]** Im Folgenden wird der erfindungsgemässe Stanzvorgang mit Bezug auf die Fig. 4 erläutert.

**[0048]** In Fig. 4 sind unter Weglassung der Stanz- und Siegelvorrichtung 7 die beiden Einlagenmaterialbahnen 2' und 2" sowie schematisch die Behältermaterialbahn 3 im Bereich ihrer Überlappung gezeigt. Bei der folgenden Beschreibung wird ferner lediglich auf Relativbewegungen zwischen den Stempeln 7b der Stanzvorrichtung 7 und der Einlagenmaterialbahn 2', 2" eingegangen, wobei diese Relativbewegungen durch eine Bewegung der Stanzvorrichtung 7 oder durch eine Bewegung der Einlagenmaterialbahn 2', 2" gegenüber der Behältermaterialbahn 3 erreicht werden können.

**[0049]** Mit der Anlage 1 werden die Einlagen 22 in sich wiederholenden Stanzzyklen auf die Behältermaterialbahn 3 aufgetragen. Jeder Stanzzyklus besteht dabei aus einer Aufeinanderfolge von Arbeitstakten, wobei während jeweils eines Arbeitstaktes die Einlagen 22 eines Auftragsmusters 24 gleichzeitig auf die Behältermaterialbahn aufgetragen werden und anschliessend eine Vorschubbewegung zur nächsten freien Stanzposition auf der Einlagenmaterialbahn 2, 2' erfolgt.

**[0050]** In Fig. 4 sind mit dem Bezugszeichen 25-1 die Stanzpositionen des Auftragsmusters 24 im ersten Arbeitstakt eines Stanzzyklus gekennzeichnet und gepunktet gefüllt dargestellt. Das Auftragsmuster 24 der Fig. 4 ist identisch dem in der Fig. 2 dargestellten Auftragsmuster 24.

**[0051]** Die Stanzpositionen 25-1 sind im Auftragsmuster 24 jeweils so voneinander beabstandet, dass zwischen zwei in Bahnrichtung X der Einlagenmaterialbahn 2 benachbarten, im Abstand  $P_x$  voneinander angeordneten Stanzpositionen 25-1 jeweils drei weitere, voneinander beabstandete Stanzpositionen ausgestanzt werden können. Zwischen zwei in Richtung Y quer zur Einlagenmaterialbahn 2, 2' um  $P_y$  beabstandeten, benachbarten Stanzpositionen 25-1 eines Auftragsmusters 24 können ebenfalls drei Einlagen 22 beabstandet ausgestanzt werden. Zwischen den anfänglichen Stanzpositionen 25-1 lässt sich somit eine gedachte Fläche 31 einschreiben, innerhalb der fünfzehn Einlagen 22 ausgestanzt werden können, wenn man die anfängliche Stanzposition nicht mitzählt. Die Fläche 31 ist in Fig. 4 für zwei anfängliche Stanzpositionen 25-1 beispielhaft schraffiert dargestellt. Natürlich ist jeder Stanzposition des Auftragsmusters 24 eine solche Fläche 31 zugeordnet.

**[0052]** Der Abstand jeweils zwischen den Stanzpositionen 25-1 im Auftragsmuster 24, die Anzahl der Stanzpositionen im Auftragsmuster 24 und die Anzahl der zwischen den Stanzpositionen 25-1 angeordneten Einlagen 22 ist lediglich beispielhaft angegeben und kann je nach Art der Anwendung variieren.

**[0053]** Erfindungsgemäss werden die Stanzvorrichtung 7 und die Einlagenmaterialbahn 2 relativ zueinander

der entlang einer Bahn 32 verfahren, die in die Fläche 31 eingeschrieben ist. Entlang der Bahn werden zu jedem Arbeitstakt die Einlagen 22 eines Auftragsmusters 24 ausgestanzt. Bei der dargestellten Ausführungsform ist die Fläche 31 ein Quadrat aus 4 x 4 Stanzpositionen 25, wobei das Quadrat mit zwei Seiten parallel zur Einlagenmaterialbahn 2 ausgerichtet ist. Je nach Anwendung und Auftragsmuster kann die Fläche 31 jedoch auch andere Formen und Grössen aufweisen.

**[0054]** Die Bahn 32 ist so auf die Fläche 31 gelegt, dass die Fläche 31 möglichst vollständig abgefahren wird und dass die Einlagenmaterialbahn 2 selbst nur möglichst selten und möglichst nur in einer Richtung, vorzugsweise der Abwickelrichtung X, bewegt werden muss.

**[0055]** Dies wird bei der Ausführungsform der Fig. 4 dadurch erreicht, dass ausgehend von der ersten Stanzposition 25-1 des Stanzzyklus die Bahn 32 zunächst quer zur Richtung X der Einlagenmaterialbahn 2 verläuft. Auf dieser Teilstrecke ist keine Bewegung der Einlagenmaterialbahn 2 in Abwickelrichtung notwendig. Nach einer Strecke  $A_y$  sind die zweiten Stanzpositionen 25-2 entlang der Bahn 32 erreicht und im nächsten Arbeitstakt wird an diesen Stellen erneut ein Auftragsmuster 24 ausgestanzt und aufgetragen.

**[0056]** Damit die Einlagenmaterialbahn 2 auch nach dem Ausstanzen der Einlagen 22 eine ausreichende Festigkeit aufweist, sind die Stanzpositionen 25 entlang der Bahn 32 so voneinander beabstandet, dass Stege zwischen den Ausstanzungen stehen bleiben. Die Breite dieser Stege kann vorzugsweise zwischen 5 % und 15 % des kleinsten Durchmessers der Ausstanzungen betragen.

**[0057]** Nach dem Ausstanzen der zweiten Stanzpositionen 25-2 innerhalb eines Stanzzyklus werden in derselben Richtung quer zur Einlagenmaterialbahn 2 in den folgenden Arbeitstakten jeweils nach einer Bewegung um  $A_y$  weitere Stanzpositionen 25-3, 25-4 ausgestanzt, bis die Bahnen 32 die Ränder der jeweiligen Flächen 31 erreichen. Wie in der Fig. 4 zu erkennen ist, liegen die Ränder der Flächen 31 jeweils vor der zweiten Reihe der ersten Stanzpositionen 25-1, bzw. vor dem Rand der Einlagenmaterialbahn 2, 2'.

**[0058]** An dem in Richtung Y quer zur Einlagenmaterialbahn gelegenen Ende der Fläche 31 wird die Einlagenmaterialbahn 2 nach dem Ausstanzen der Stanzpositionen 25-4 im nächsten Arbeitstakt ohne eine Querbewegung zwischen Einlagenmaterialbahn 2 und Stanzvorrichtung 7 um die Länge  $A_x$  abgewickelt, sodass die fünfte Stanzposition 25-5 in Einlagenmaterialbahnrichtung X von der vorangegangenen vierten Stanzposition 25-4 um  $A_x$  beabstandet ist.

**[0059]** Um Zugkräfte besser aufnehmen zu können, kann der Abstand  $A_x$  der Mittelpunkte zweier in Bahnrichtung benachbarter Stanzpositionen 25 grösser sein als der Abstand  $A_y$  der Mittelpunkte zweier in Richtung quer zur Bahnrichtung benachbarter Stanzpositionen 25. Dadurch sind die in Abwickelrichtung X gelegenen

Stege breiter und können die Zugkräfte besser aufnehmen. Der Abstand  $A_x$  kann zwischen 5 % bis 15 % des Einlagendurchmessers betragen.

**[0060]** Die Abwickelgeschwindigkeit der Einlagenmaterialbahn 2, die durch den getakteten Antrieb 8 (vgl. Fig. 1) erzeugt wird, in Richtung der Strecke AY beträgt dabei zwischen 100 und 200 mm/s.

**[0061]** Nach Ausstanzen der fünften Stanzpositionen 25-5 werden die Einlagenmaterialbahn 2 und die Stanzvorrichtung 7 entlang der Bahn 32 relativ zueinander wieder in Richtung quer zur Einlagenmaterialbahnrichtung zurück bis zu den Stanzpositionen 25-8 auf der Höhe der ersten Stanzposition 25-1 bewegt. Auf dieser Teilstrecke der Bahn 32 findet wiederum lediglich ein Vorschub durch den Schlitten 15 jeweils um  $A_y$  statt.

**[0062]** Nach dem Ausstanzen der Stanzpositionen 25-8 wird die Einlagenmaterialbahn 2 wieder um  $A_x$  abgewickelt und es beginnt eine neue Querbewegung mit vier Arbeitstakten, bis wiederum der Rand der Fläche 32 erreicht ist. Auf diese Weise erhalten die Bahnen 31 eine zickzackförmige oder mäanderförmige Form, die sich jeweils zwischen den quer zur Bahnrichtung gelegenen Rändern der Flächen 31 hin und her bewegt. Eine Abwickelbewegung der Einlagenmaterialbahn 2 findet dabei nur statt, wenn die Bahnen 32 den Rand der Flächen 31 erreicht hat.

**[0063]** Insgesamt werden auf diese Weise im ersten Stanzzyklus sechzehn Stanzpositionen 25-1 bis 25-16 pro Fläche 31 angefahren.

**[0064]** Ist am Ende des Stanzzyklus jeweils die letzte Stanzposition 25-16 des Auftragsmusters 24 innerhalb der jeweiligen Fläche 31 angefahren, so ist der gesamte Stanzbereich 33 ausgestanzt, dessen Grenzen durch doppelt strichpunktierte Linsen in Fig. 4 angedeutet sind. Für den nächsten Stanzzyklus müssen daher die neuen Anfangspositionen 25-1' des nächsten Stanzzyklus an die Stelle der Anfangspositionen der ersten Stanzpositionen 25-1 des ersten Stanzzyklus verfahren werden. Die dazu von der Einlagenmaterialbahn 2 abzuwickelnde Länge  $V_x$  entspricht der Summe aus dem Abstand zwischen den beiden in Bahnrichtung gelegenen äussersten Stanzpositionen 25 und einem Abstand  $A_x$  zwischen zwei Stanzpositionen in Abwickelrichtung.

**[0065]** Da die mechanischen Eigenschaften der Einlagenmaterialbahn 2 nur ein langsames Abwickeln erlauben, ist eine zweite Einlagenmaterialbahn 2' vorgesehen, die in einem Abstand  $B_y$  parallel zur ersten Einlagenmaterialbahn 2 auf dem in Fig. 4 nicht dargestellten Schlitten 15 angeordnet ist.

**[0066]** Während die erste Einlagenmaterialbahn 2 um den Betrag  $V_x$  abgewickelt wird, wird der Schlitten 15 innerhalb eines Arbeitstaktes mit den beiden Einlagenmaterialbahnen 2, 2' in Richtung des Pfeils 34 um einen Betrag  $V_y$  in Richtung quer zu den Einlagenmaterialbahnen 2, 2' verfahren, bis sich in Stanzrichtung die Stanzvorrichtung 7 und die zweite Einlagenmaterialbahn 2' überlappen.

**[0067]** Durch den Schlittenvorschub um  $V_y$  kommen

neue erste Stanzpositionen 25-1a auf der zweiten Einlagenmaterialbahn 2' an den Stellen der anfänglichen ersten Stanzpositionen 25-1 auf der ersten Einlagenmaterialbahn 2' zwischen der Stanzvorrichtung 7 und der Behältermaterialbahn 3 zu liegen. Ausgehend von diesen Stanzpositionen 25-1a wird dann auf der zweiten Einlagenmaterialbahn 2' die Bahn 32 in einem zweiten Stanzzyklus wie zuvor bei der ersten Einlagenmaterialbahn 2 in sechzehn Arbeitstakten abgefahren. Nachdem auf der zweiten Einlagenmaterialbahn 2' am Ende der Bahn 32, d.h. am Ende des zweiten Stanzzyklus, die letzte Stanzposition 25-16a vom Auftragsmuster 24 erreicht wurde, ist auch bei der zweiten Einlagenmaterialbahn der Stanzbereich ausgestanzt. Nun muss die zweite Einlagenmaterialbahn 2' um  $V_x$  abgewickelt werden.

**[0068]** Während der Abwickelbewegung der zweiten Einlagenmaterialbahn 2' wird der Schlitten 15 innerhalb eines Arbeitstaktes in umgekehrter Richtung zum Pfeil 34 um  $V_y$  bewegt, sodass wieder die erste Einlagenmaterialbahn 2 zwischen der Stanzvorrichtung 7 und der Behältermaterialbahn 3 zu liegen kommt. Da inzwischen die erste Einlagenmaterialbahn 2 um  $V_x$  weitergeschaltet wurde, beginnt nun ein weiterer Stanzzyklus an den ersten Stanzpositionen 25-1' des dritten Arbeitszyklus in einem neuen Stanzbereich. Gleichzeitig wird die zweite Einlagenmaterialbahn 2' um  $V_y$  abgewickelt.

**[0069]** Auf diese Weise ergibt sich bei einer ausgestanzten Einlagenmaterialbahn 2, wie sie in Fig. 5 schematisch dargestellt ist, ein Stanzmuster, bei dem die Mittelpunkte der Ausstanzungen auf Linien 34, 35 liegen, die quer und parallel zur Bahnrichtung verlaufen. Der Ausnutzungsgrad, d. h. der Anteil der ausgestanzten Fläche an der Gesamtfläche, liegt dabei zwischen 50 % und 55 %.

**[0070]** Die Durchmesser der Ausstanzungen betragen bei den dargestellten Vlieseinlagen für Kaffeepulver-Kapseln etwa 10 mm bis 50 mm, vorzugsweise etwa 20 mm, der Abstand  $A_x$  in Bahnrichtung zwischen den Ausstanzungen beträgt zwischen 25 und 30 mm, der Abstand  $A_y$  quer zur Bahnrichtung zwischen 22 und 26 mm.

**[0071]** Mit der erfindungsgemässen Anlage und dem erfindungsgemässen Verfahren lassen sich Taktraten von mindestens 70 - 100/min bei einer geringeren Abfallmenge erzielen.

**[0072]** Typischerweise können bei der Verwendung einer Einlagematerialbahn aus Polyurethanvlies bei Verwendung dieses Verfahrens vergleichsweise hohe Transportgeschwindigkeiten der Behältermaterialbahn realisiert werden, wobei konkret ein Polyurethanvlies aus Estane® mit einem Flächengewicht von 50 Gramm pro Quadratmeter (DIN 53854,  $d = 100$ ), einer Reisskraft in Längsrichtung von 20 N/5cm und in Querrichtung von 14 N/5cm (DIN/EN 29073 T3), einer Dehnung in Längsrichtung von 210% und in Querrichtung von 265% (DIN/EN 29073 T3), bei einer Luftdurchlässigkeit von 450 l/m<sup>2</sup>/s (DIN 53887, 200 Pa), einer Porengrösse von mini-

mal 17.9  $\mu\text{m}$ , maximal 29  $\mu\text{m}$  einem Durchschnitt von 23  $\mu\text{m}$  (Coulter Porometer) und bei einer Dicke von 0.16 mm (DIN/EN ISO 9073-2:1997-02 Punkt 5.1), und bei einer Schmelztemperatur von 175 bis 180 Grad Celsius. Zwischen den einzelnen Schritten 25-1, 25-2, 25-3 ... innerhalb der Bahn 32 können in Y-Richtung bei einem Transportweg von 24.75 mm Geschwindigkeiten von 165 mm/s realisiert werden (Schlittenbewegung), und in X-Richtung bei einem Transportweg von 28.58 mm Geschwindigkeiten von 190 mm/s (Vorschub des Filtermaterials). Beim Wechsel vom ersten Band 2' zu zweiten Band 2" kann eine Schlittenbewegung mit einer Geschwindigkeit von 0.93m/s durchgeführt werden. Während der Bearbeitung des anderen Bands kann das erste Band in schonender Weise mit einer Vorschubgeschwindigkeit von 107.17 mm/s in X-Richtung transportiert werden, ohne dass dabei der Prozess unterbrochen werden muss.

**[0073]** Die weiter oben genannten Taktraten lassen sich so realisieren bei einer Siegelzeit von 200ms, und bei einer Bewegung des Zeit für Filter- und Schlitten-transport von 300 ms. Daraus ergibt sich eine Taktzeit pro Hub von 705.88 ms und eine Taktleistung von 61200 Kapseln/h.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

#### [0074]

30	1	Anlage
	2	Einlagenmaterialbahn
	3	Behältermaterialbahn
	4	Rolle
	5	Antrieb
35	6	Schlaufe
	7	Stanz- und Siegelvorrichtung
	7a	Stanzkopf
	7b	Stempel
	8	Antrieb
40	9	Schlaufe
	10	Abfallrolle
	12	Shredder
	13	Grundgestell, Untergestell
	14	Boden
45	15	Schlitten
	16	Antriebsvorrichtung
	19	Antrieb
	21	Rolle
	22	kreisförmige Einlagen
50	23	Umformanlage
	24	Auftragsmuster
	25	Stanzpositionen
	25-1	Stanzpositionen erster Arbeitstakt
	25-2	Stanzpositionen zweiter Arbeitstakt
55	...	...
	25-16	Stanzpositionen letzte Arbeitstakt eines Zyklus
	25'	Umformpositionen

26	Behälter
27	Boden
28	Kragen
29	Verformungsstruktur
31	Fläche
32	Bahn
33	Stanzbereich
X	Abwickelrichtung
R <sub>E</sub>	Durchmesser der Einlagen 22
R <sub>B</sub>	Durchmesser des Bereichs 25'
P <sub>x</sub> , P <sub>y</sub>	Abstand
V <sub>x</sub>	abzuwickelnde Länge

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von becherförmigen, mit einer Einlage (22) versehenen Behältern (26), wobei die becherförmigen Behälter (26) zunächst aus einer Behältermaterialbahn (3) ausgestanzt und anschliessend in einem Umformprozess geformt werden,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlagen (22) vor dem Umformen der becherförmigen Behälter (26) an den Stellen aufgebracht werden, an denen die Behälter in einem nachfolgenden Arbeitsgang durch Umformen gefertigt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlagen (22) vor dem Stanzen aus der Behältermaterialbahn (3) an den Stellen auf die Behältermaterialbahn (3) aufgebracht werden, an denen die Behälter in einem nachfolgenden Arbeitsgang durch Umformen gefertigt werden.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den becherförmigen Behältern (26) um Kaffeepulver-Kapseln handelt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den Einlagen (22) um Einlagen aus Polyurethanvlies, bevorzugt aus einem thermoplastischen Polyurethan auf Polyester- oder Polyetherbasis handelt.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich beim Polyurethanvlies um ein Polyurethanvlies mit einer Luftdurchlässigkeit von mehr als 300 l/m<sup>2</sup>/s und mit einer Porengrösse im Bereich von 10 bis 40 µm handelt, bevorzugt bei einer Dicke von im Bereich von 0.1 bis 0.3 mm.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlagen (22) aus einer Einlagermaterialbahn (2,2', 2'') aus-

gestanzt werden, und dass die Einlagenmaterialbahn (2,2', 2'') und die Behältermaterialbahn (3) derart übereinander zugeführt werden, dass die Einlagen (22) unmittelbar nach deren Ausstanzen aus der Einlagenmaterialbahn (2,2', 2'') auf die darunter liegende Behältermaterialbahn (3) aufgebracht und mit dieser verbunden werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlagen (22) mit einer Stanzvorrichtung (7) an in einem vorbestimmten Auftragsmuster (24) angeordneten Stanzpositionen (25, 25-1, ..., 25-1', ..., 25-1a, ...) aus einer Einlagenmaterialbahn (2, 2') ausgestanzt und die ausgestanzten Einlagen (22) an im Auftragsmuster (24) angeordneten Auftragspositionen (25) auf eine Behältermaterialbahn (3), die wenigstens im Bereich der Stanzvorrichtung (7) die Einlagenmaterialbahn (2, 2', 2'') in einem Arbeitsbereich überlappend geführt wird, aufgebracht werden, wobei anschliessend die Behälter (26) aus der Behältermaterialbahn (3) im Bereich der Auftragspositionen (30) hergestellt werden, wobei insbesondere bevorzugt die Einlagenmaterialbahn (2, 2', 2'') und die Stanzvorrichtung (7) zwischen nacheinander auszustanzenden Auftragsmustern (24) wenigstens bei einem Teil der Verschiebungsschritte im Wesentlichen in Richtung (Y) quer zur Abwickelrichtung (X) der Einlagenmaterialbahn (2, 2') relativ zueinander bewegt werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Auftragsmuster (24) entlang einer sich in Richtung (Y) quer zur Abwickelrichtung (X) der Einlagenmaterialbahn (2, 2', 2'') erstreckenden Bahn (32) ausgestanzt werden, bevor die Stanzvorrichtung (7) und die Einlagenmaterialbahn relativ zueinander in Abwickelrichtung (X) bewegt werden.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Richtung (Y) quer zur Abwickelrichtung (X) der Einlagenmaterialbahn (2, 2', 2'') nacheinander mehr Auftragsmuster (24) ausgestanzt werden als in Abwickelrichtung (X).
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7-9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere, in Richtung (X) der Einlagenmaterialbahn (2, 2', 2'') im wesentlichen hintereinander, ggf. quer zur Vorschubrichtung der Einlagenmaterialbahn (2,2',2'') versetzt angeordnete Einlagen (22) eines Auftragsmusters (24) gleichzeitig ausgestanzt werden.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7-10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stanzpositionen (25-1) jeweils eines Auftragsmusters (24) in einem Abstand (P<sub>x</sub>, P<sub>y</sub>) voneinander ausgestanzt werden,

der ein Mehrfaches der Abmessung ( $R_E$ ) der Einlagen (22) beträgt.

12. Verfahren nach einem Ansprüche 7-11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlagenmaterialbahn (2, 2', 2'') gegenüber der Behältermaterialbahn (3) verfahren wird. 5
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 7-12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stanzvorrichtung (7) gegenüber der Behältermaterialbahn (3) verfahren wird. 10
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 7-13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auftragsmuster (24) abwechselnd aus wenigstens zwei Einlagenmaterialbändern (2', 2'') ausgestanzt werden. 15
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 7-14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stanzpositionen (25-1, 25-2, ..., 25-16) der Auftragsmuster (24) nacheinander entlang einer Bahn (32) ausgestanzt werden, die sich bei wenigstens einer Stanzposition (25-1) von der ersten Stanzposition (25-1) bis vor eine benachbarte erste Stanzposition (25-1) des Auftragsmusters (24) erstreckt. 20 25
16. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der in Richtung (Y) quer zur Abwickelrichtung (X) entlang der Bahn (32) zurückgelegte Weg länger ist als der Weg in Abwickelrichtung (Y). 30
17. Verfahren nach Anspruch 14 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn (32) jeweils innerhalb einer durchgängigen Fläche (31) geführt wird, die zwischen den benachbarten ersten Stanzpositionen (25-1) und/oder dem Rand der Einlagenmaterialbahn (2, 2') eingeschrieben ist. 35
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Ausstanzen der Auftragsmuster (24) entlang der Bahn (32) aus der einen Einlagenmaterialbahn (2') die Auftragsmuster aus der anderen Einlagenmaterialbahn (2'') insbesondere bevorzugt entlang der Bahn (32) ausgestanzt werden, wobei bevorzugt die Auftragsmuster (24) aus der einen Einlagenmaterialbahn (2') gestanzt werden, während die andere Einlagenmaterialbahn (2'') abgewickelt wird. 40 45
19. Verfahren nach Anspruch 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Einlagenmaterialbahn (2'') zum Ausstanzen in den Arbeitsbereich bewegt wird. 50
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 7-19, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Ausstanzen der Auftragsmuster entlang der Bahn (32) die Ein-

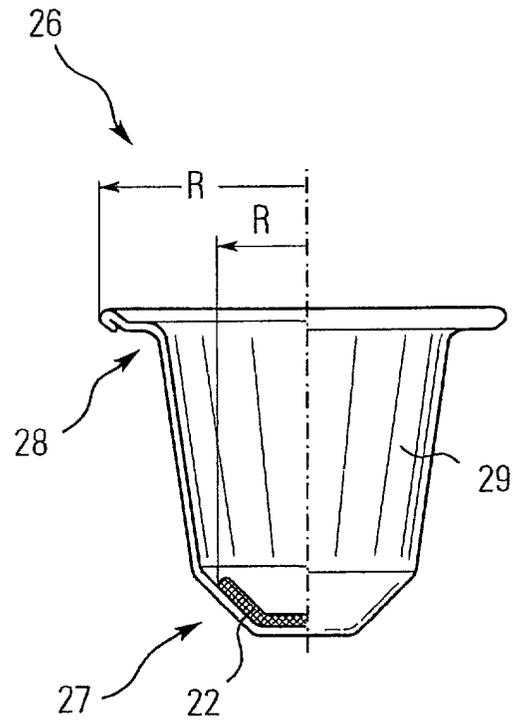
lagenmaterialbahn (2', 2'') in Abwickelrichtung (X) um einen Vorschubweg ( $V_x$ ) verfahren wird, der wenigstens der Summe aus dem Abstand der beiden in Abwickelrichtung (X) äussersten Stanzpositionen (25) und dem Abstand ( $A_x$ ) zweier in Abwickelrichtung (X) benachbarter Stanzpositionen (25) entspricht.

21. Vorrichtung (1) zur Herstellung von becherförmigen, mit einer Einlage (22) versehenen Behältern (26) wie Kaffeepulver-Kapseln, **gekennzeichnet durch** eine Einlagenmaterialbahn (2, 2'), eine die Einlagenmaterialbahn (2, 2', 2'') in einem Arbeitsbereich überlappende Behältermaterialbahn (3) und eine im Arbeitsbereich angeordnete Stanzvorrichtung (7, 7a, 7b), **durch** welche die Einlagen (22) an in einem vorbestimmten Auftragsmuster (24) angeordneten Stanzpositionen (25) ausstanzbar und in vorbestimmten Behälterpositionen (30) auf der Behältermaterialbahn (3) aufbringbar sind, wobei bevorzugt eine Vorschubeinrichtung (15) vorhanden ist, **durch** welche die Stanzeinrichtung (7, 7a, 7b) und die Einlagenmaterialbahn (2, 2') wenigstens bei einem Teil der Verschiebungsschritte im wesentlichen quer zur Bahnrichtung (X) der Einlagenmaterialbahn (2, 2') relativ zueinander beweglich antreibbar sind.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahnrichtung (X) der Einlagenmaterialbahn (2, 2', 2'') im Wesentlichen senkrecht zur Bahnrichtung (Y) der Behältermaterialbahn (3) verläuft.
23. Vorrichtung nach Anspruch 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei im Wesentlichen parallele und bevorzugt nebeneinander angeordnete Einlagenmaterialbahnen (2') vorgesehen sind.
24. Vorrichtung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Einlagenmaterialbahnen (2, 2', 2'') unabhängig voneinander in Bahnrichtung zustellbar ausgestaltet sind.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlagenmaterialbahn (2, 2', 2'') auf einem relativ zur Behältermaterialbahn (3) beweglichen Schlitten (15) angeordnet ist. 55







**FIG.3**

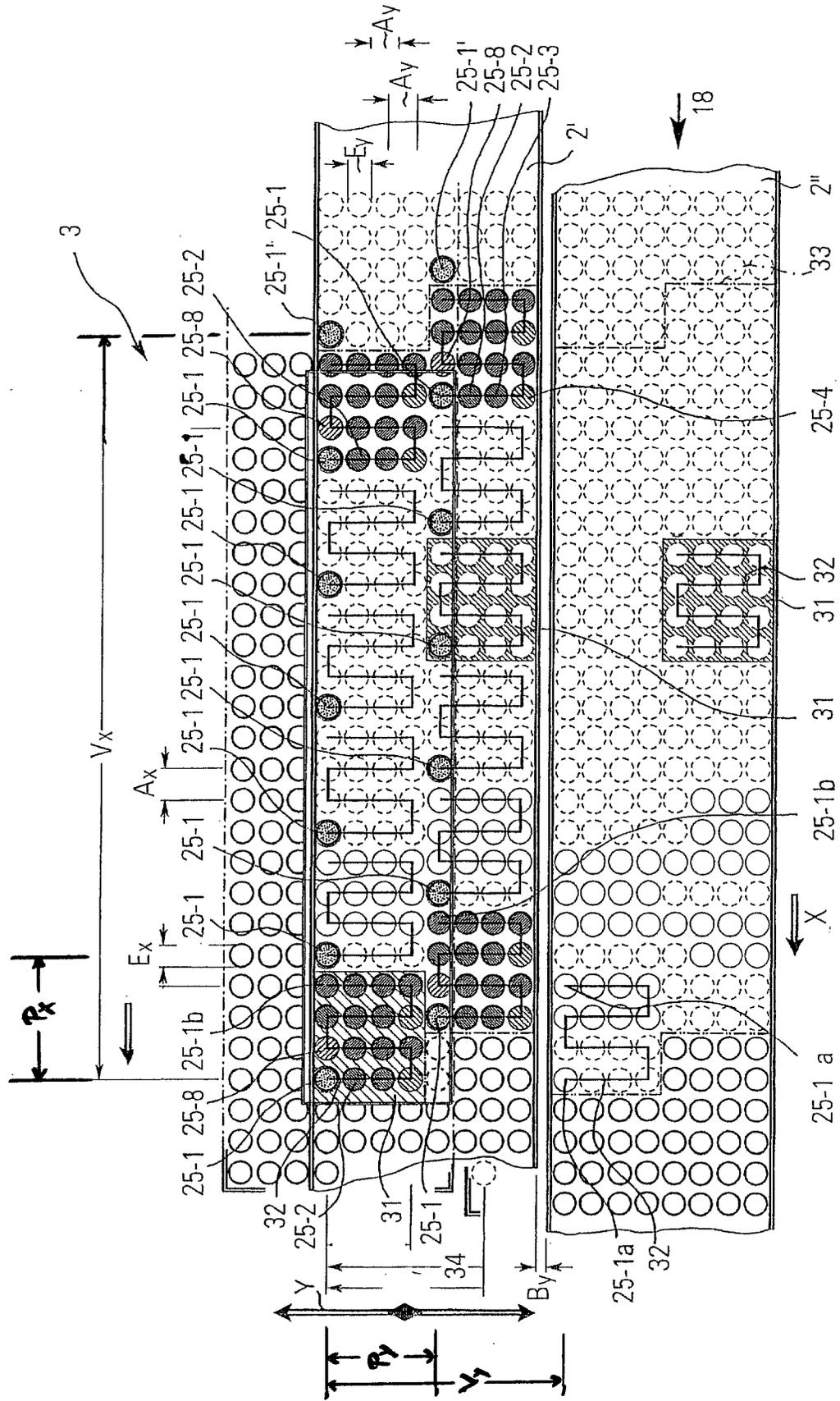
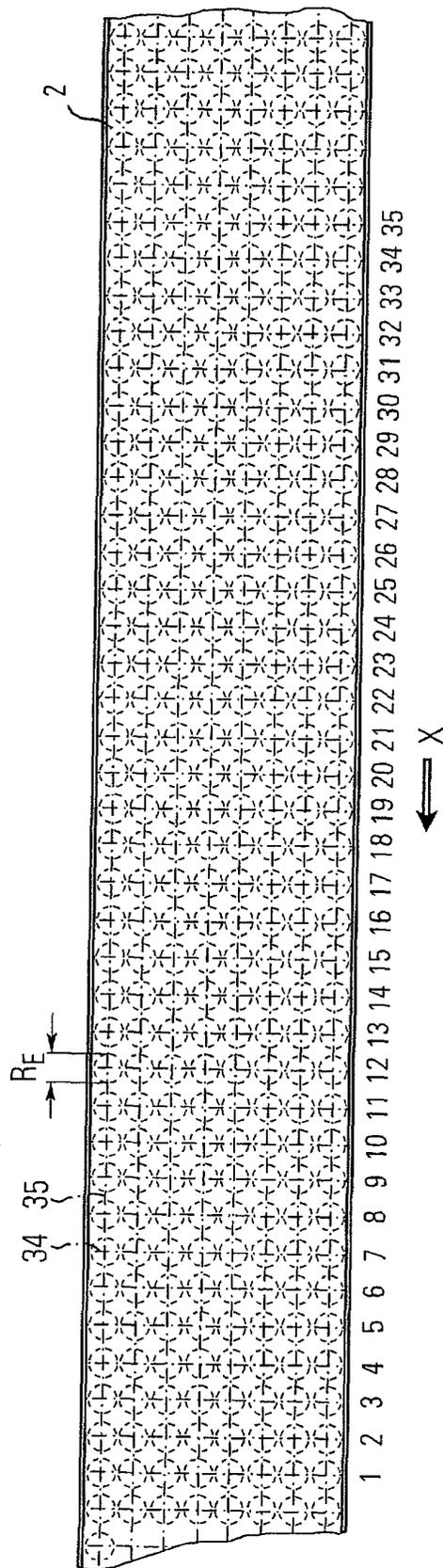


FIG.4



**FIG. 5**