



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**14.11.2012 Patentblatt 2012/46**

(51) Int Cl.:  
**B44B 5/00 (2006.01) B21D 51/26 (2006.01)**  
**B44C 1/24 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11006936.6**

(22) Anmeldetag: **25.08.2011**

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

(72) Erfinder: **Aichele, Helmut**  
**73033 Göppingen (DE)**

(74) Vertreter: **Kocher, Mark Werner**  
**Magenbauer & Kollegen**  
**Patentanwälte**  
**Ploching Strasse 109**  
**73730 Esslingen (DE)**

(30) Priorität: **10.05.2011 EP 11003809**

(71) Anmelder: **HINTERKOPF GmbH**  
**73054 Eislingen (DE)**

(54) **Bearbeitungseinrichtung und Verfahren zur Prägebearbeitung von Behälterrohlingen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Bearbeitungseinrichtung für Behälterrohlinge (4) mit einer Prägeeinrichtung (1; 51), die einen Grundkörper (2; 52) umfasst, dem eine Aufnahmevorrichtung (3; 53; 67; 126) zur zeitweiligen Festlegung der Behälterrohlinge (4), eine Abtastvorrichtung (23; 73) zur Ermittlung einer rotatorischen Orientierung der Behälterrohlinge (4), eine Prägevorrichtung (5; 82) zur Einbringung lokaler Deformationen in Seitenwände (6) der Behälterrohlinge (4) und eine Ausgabevorrichtung (24; 83) zum Entfernen der Behälterrohlinge (4) aus

der Aufnahmevorrichtung (3; 53; 67; 126) zugeordnet sind. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Prägevorrichtung (5; 82) eine Anzahl von x (wobei  $x \geq 1$ ) Arbeitsstationen (24; 80, 81, 82, 83) aufweist, die eine Anzahl von n (wobei  $n \geq 1$ ) Prägestationen (24a, 24b, 24c; 82) umfassen, wobei die Ausgabevorrichtung (24; 83) der letzten (n-ten) Prägestation (24a, 24b, 24c) oder einer nachfolgenden (n+1-ten) Arbeitsstation (83) zugeordnet ist. Ein Verfahren zur Prägebearbeitung der Seitenwand eines Behälterrohlings ist ebenfalls beschrieben.

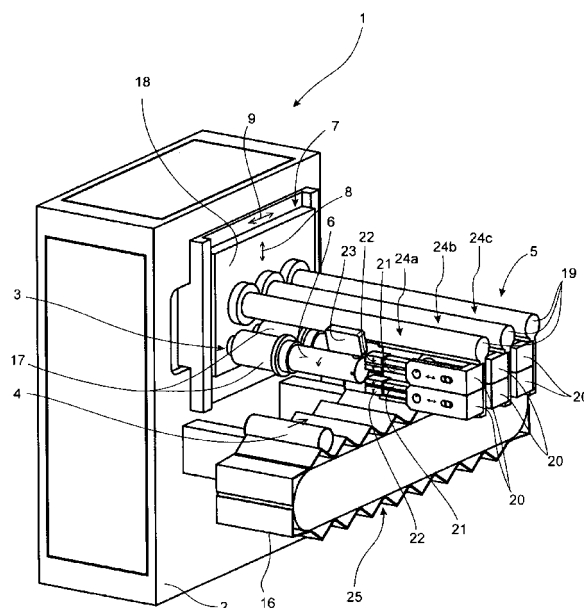


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Bearbeitungseinrichtung für Behälterrohlinge mit einer Prägeeinrichtung, die einen Grundkörper umfasst, dem eine Aufnahmeeinrichtung, insbesondere eine Spannvorrichtung, zur zeitweiligen Festlegung der Behälterrohlinge, eine Abtastvorrichtung zur Ermittlung einer rotatorischen Orientierung der Behälterrohlinge, eine Prägevorrichtung zur Einbringung lokaler Deformationen in Seitenwände der Behälterrohlinge und eine Ausgabevorrichtung zum Entfernen der Behälterrohlinge aus der Aufnahmeeinrichtung zugeordnet sind. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Prägebearbeitung.

**[0002]** Aus der WO 01/58618 A1 sind eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Bearbeitung von Behälterrohlingen bekannt, die an einer Außenoberfläche mit einer dekorativen Bedruckung sowie an einem Umfangsabschnitt der Außenoberfläche mit einer umlaufenden Codierung versehen sind. Die Zielsetzung der Vorrichtung und des Verfahrens bestehen darin, die Behälterrohlinge in einer Anzahl von Arbeitsschritten zu deformieren, wobei die Deformation in vorgebarbarer Übereinstimmung mit der dekorativen Bedruckung der Außenoberfläche vorgenommen werden soll. Um dies zu erreichen, ist es vorgesehen, eine Mehrstationen-Einziehmaschine derart auszurüsten, dass zunächst mit Hilfe einer Abtastvorrichtung anhand einer am Behälterrohling aufgetragenen umlaufenden Codierung eine rotatorische Orientierung der Behälterrohlinge ermittelt wird. In einem nachfolgenden Schritt wird mittels einer Ausrichtvorrichtung eine Einstellung der rotatorischen Orientierung zwischen den Behälterrohlingen und einer Prägevorrichtung vorgenommen. Anschließend erfolgt nach Festlegung der Behälterrohlinge in der Aufnahmeeinrichtung mittels der Prägevorrichtung eine Einbringung einer lokalen Deformation in eine Seitenwand der Behälterrohlinge. Nach einer Durchführung weiterer Arbeitsschritte auf der Mehrstationen-Einziehmaschine, beispielsweise eines oder mehrerer Einziehschritte zur Verjüngung eines offenen Endbereichs des jeweiligen Behälterrohlings, werden die Behälterrohlinge mittels einer Ausgabevorrichtung aus der Aufnahmeeinrichtung entfernt und mit Hilfe von Transportmitteln abtransportiert.

**[0003]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine präzisere und flexibler einsetzbare Prägebearbeitung von Behälterrohlingen zu ermöglichen.

**[0004]** Diese Aufgabe wird gemäß einem ersten Erfindungsaspekt für eine Bearbeitungseinrichtung der eingangs genannten Art mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0005]** Hierbei ist vorgesehen, dass die Prägevorrichtung eine Anzahl von  $x$  (wobei  $x \geq 1$ ) Arbeitsstationen aufweist, die eine Anzahl von  $n$  (wobei  $n \geq 1$ ) Prägestationen umfassen, wobei die Prägestationen jeweils zur Prägebearbeitung einer sowohl in einer axialen Richtung als auch in einer Umfangsrichtung begrenzten Teilfläche der Seitenwand des Behälterrohlings ausgebildet sind

und wobei die Ausgabevorrichtung der letzten ( $n$ -ten) Prägestation oder einer unmittelbar nachfolgenden ( $n+1$ -ten, insbesondere  $x$ -ten) Arbeitsstation zugeordnet ist. Eine Prägebearbeitung kann als lokale plastische Deformation des Behälterrohlings durch einseitig nach außen oder nach innen auf die Seitenwand des Behälterrohlings wirkende Bearbeitungskräfte oder durch einander entgegengesetzt wirkende Bearbeitungskräfte erfolgen. Die Anzahl  $x$  der Arbeitsstationen wird in der Praxis zwischen 1 und ungefähr 10 angesiedelt sein, vorzugsweise beträgt die Anzahl  $x$  der Arbeitsstationen weniger als 6, es besteht jedoch keine Restriktion für eine größere Anzahl von Arbeitsstationen. Die Anzahl  $n$  der Prägestationen kann der Anzahl der Arbeitsstation entsprechen, beispielsweise 1 betragen. In diesem Fall werden alle Schritte zur Prägebearbeitung des Behälterrohlings an der gleichen Arbeitsstation vorgenommen, es findet keine Relativbewegung zwischen Behälterrohlingen und Arbeitsstationen statt. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Anzahl der Prägestationen kleiner als die Anzahl der Arbeitsstationen ist.

**[0006]** Exemplarisch kann vorgesehen sein, dass an einer ersten Arbeitsstation, die auch als Prägestation ausgebildet sein kann, ein Zuführen des Behälterrohlings von einer Fördereinrichtung zur Spannvorrichtung erfolgt. An dieser oder einer nachgelagerten Arbeits- bzw. Prägestation findet die Abtastung des Behälterrohlings statt, um seine rotatorische Orientierung, vorzugsweise bezogen auf eine Längsachse des Behälterrohlings, insbesondere bezogen auf eine Rotationssymmetrieachse des einseitig verschlossenen, zylinderhülsenförmigen Behälterrohlings, zu ermitteln. An der gleichen oder einer nachgelagerten Arbeits- bzw. Prägestation wird dann die rotatorische Orientierung des Behälterrohlings gegenüber dem oder den Prägewerkzeugen eingestellt. Dies kann durch eine Rotation des Behälterrohlings, insbesondere durch eine Rotation der Aufnahmeeinrichtung, insbesondere der Spannvorrichtung, an der bzw. in der der Behälterrohling aufgenommen ist, und/oder durch eine Rotation des oder der Prägewerkzeuge erfolgen. Anschließend kann an dieser Arbeitsstation oder an der oder den gegebenenfalls ausschließlich als Prägestationen ausgebildeten nachfolgenden Arbeitsstationen die gewünschte Prägebearbeitung der Behälterrohlinge vorgenommen werden. Dabei kann vorgesehen sein, dass in jeder der Arbeits- bzw. Prägestationen genau eine sowohl in einer axialen Richtung als auch in einer Umfangsrichtung begrenzte Teilfläche der Seitenwand des Behälterrohlings bearbeitet wird. Alternativ kann wenigstens eine Arbeits- bzw. Prägestation zur Prägebearbeitung zweiter voneinander beabstandet angeordneter Teilflächen ausgebildet sein, insbesondere mehrere Prägewerkzeuge umfassen.

**[0007]** Erfindungsgemäß ist die letzte Prägestation der Prägevorrichtung auch als letzte Arbeitsstation der Prägevorrichtung ausgebildet, so dass an dieser Prägestation auch das Entfernen des Behälterrohlings von der Aufnahmeeinrichtung bzw. aus der Spannvorrichtung

mittels der Ausgabevorrichtung erfolgt. Alternativ kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass auf die letzte Prägestation noch eine, insbesondere einzige, weitere Arbeitsstation folgt, an der dann mittels der Ausgabevorrichtung der Behälterrohling von der Aufnahmeeinrichtung bzw. aus der Spannvorrichtung entfernt wird und die damit als Entladestation dient. Durch diese Aufbauweise der Bearbeitungseinrichtung wird eine Entkopplung zwischen dem Prägevorgang und einem eventuell vorgesehenen vor- oder nachgelagerten Einziehvorgang für den Behälter erreicht. Dies ist vorteilhaft, da der Prägevorgang häufig eine besonders präzise Ausrichtung von Behälterrohling und Prägewerkzeug zueinander erfordert, um eine exakte Prägung vorgegebener Teilbereiche der Außenoberfläche zu erreichen, wobei diese Areale mit einer dekorativen Bedruckung und/oder einer dekorativen Etikettierung, beispielsweise in Form einer aufgeklebten oder aufgeschweißten Kunststoff, versehen sein können und diese Präzision in vorteilhafter Weise mit der erfindungsgemäßen Prägevorrichtung gewährleistet werden kann.

**[0008]** Zudem ist die Anzahl der Arbeitsstationen an einer Einziehmaschine begrenzt und mit zunehmender Komplexität der Außengeometrie der fertiggestellten Behälter wird eine Vielzahl von Einziehschritten erforderlich, so dass die Durchführung der Prägebearbeitung auf der Einziehmaschine die Gestaltungsfreiheit für die Behältergeometrie beschränken würde. Zudem ist zur Verminderung des Ressourcenverbrauchs die Tendenz erkennbar, dass die Behälterrohlinge mit immer dünneren Wandstärken ausgeführt werden sollen, wodurch die Anzahl der notwendigen Deformationsschritte für die Erzielung einer vorgegebenen Behältergeometrie zunimmt. Somit ist auch hierfür eine separat ausgebildete Prägevorrichtung von Vorteil, da die Arbeitsstationen der Einziehmaschine für die notwendige Vielzahl von Einziehschritten voll ausgenutzt werden können.

**[0009]** Als Behälterrohling wird insbesondere ein zylinderhülsenförmiger, einseitig mit einem Boden versehener Körper, vorzugsweise ein, insbesondere aus Aluminium oder Stahl hergestellter, Metallkörper, verstanden. Auch bereits aus dem zylinderhülsenförmigen Körper durch plastische Umformung, insbesondere durch Einziehen, hervorgegangene Körper werden als Behälterrohlinge verstanden. Derartige Behälterrohlinge können in nachgelagerten Arbeitsschritten beispielsweise mit einem Ventildeckel versehen werden und mit einer Flüssigkeit und einem Treibgas befüllt werden, um insbesondere als Aerosoldose eingesetzt zu werden.

**[0010]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0011]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Prägeeinrichtung eine Ausrichtvorrichtung zugeordnet ist, die für eine Einstellung der rotatorischen Orientierung zwischen den Behälterrohlingen und der Prägevorrichtung ausgebildet ist. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass die von der Prägeeinrichtung durchzuführende plastische Umfor-

mung am hülsenförmigen Körper mit einem aufgedruckten oder in anderer Weise aufgetragenen Dekor auf der Außenoberfläche des Behälterrohlings in Übereinstimmung gebracht werden kann.

**[0012]** Zweckmäßig ist es, wenn der Prägeeinrichtung eine, insbesondere als Förderband ausgebildete, Fördereinrichtung zugeordnet ist, die für eine Zufuhr und/oder Abfuhr der Behälterrohlinge ausgebildet ist. Mit Hilfe der Fördereinrichtung werden eine kontinuierliche Bereitstellung von Behälterrohlingen an die Prägeeinrichtung und/oder ein kontinuierlicher Abtransport der Behälterrohlinge von der Prägeeinrichtung sichergestellt.

**[0013]** Vorteilhaft ist es, wenn die Aufnahmeeinrichtung linearbeweglich und/oder drehbeweglich am Grundkörper und/oder an der Prägevorrichtung angeordnet ist. Hierdurch werden eine Relativbewegung der Aufnahmeeinrichtung gegenüber der Fördereinrichtung und/oder eine Orientierungsänderung der in der Aufnahmeeinrichtung aufgenommenen Behälterrohlinge gegenüber dem oder den Prägewerkzeugen ermöglicht.

**[0014]** Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Prägevorrichtung linearbeweglich und/oder drehbeweglich am Grundkörper angeordnet ist. Hierdurch kann die Prägevorrichtung in geeigneter Weise gegenüber den zu prägenden Behälterrohlingen ausgerichtet werden.

**[0015]** Bevorzugt sind jeder Prägestation eine Ausrichtvorrichtung und eine Ausgabevorrichtung oder eine Ausrichtvorrichtung und eine Ausgabevorrichtung und eine Abtastvorrichtung zugeordnet. Eine derartige Aufbauweise der Prägeeinrichtung ist vorteilhaft, wenn eine zumindest nahezu vollständige Prägebearbeitung des Behälterrohlings an einer Arbeitsstation vorgesehen werden soll. Ein Wechsel der Arbeitsstation zwischen den einzelnen Bearbeitungsvorgängen, insbesondere zwischen dem Ausrichtvorgang und dem Prägevorgang, ist hierbei nicht notwendig. Dadurch kann eine hohe Genauigkeit für den Prägevorgang gewährleistet werden. Die vorteilhafte Genauigkeit ist darauf zurückzuführen, dass die Aufnahmeeinrichtung und die Prägevorrichtung bei dieser Ausführungsform abseits der Relativbewegung des Prägewerkzeugs gegenüber Behälterrohling während des Prägevorgangs, die insbesondere entlang einer Längsachse der Behälterrohlinge erfolgt, keine Relativbewegung zueinander durchführen müssen, so dass auch keine unerwünschten Positionierungstoleranzen auftreten. Vorzugsweise ist die Prägeeinrichtung derart ausgebildet, dass sie mehrere zumindest im Wesentlichen ähnliche Prägestationen aufweist, so dass eine zumindest im Wesentlichen synchrone Bearbeitung mehrerer Behälterrohlinge vorgenommen werden kann. Die Abtasteinrichtung kann für eine Abtastung einzelner oder mehrerer Behälterrohlinge ausgebildet sein, dementsprechend ist jeder der Prägestationen eine Abtasteinrichtung zugeordnet oder es teilen sich mehrere Prägestationen eine Abtasteinrichtung.

**[0016]** Vorzugsweise sind die Aufnahmeeinrichtung und die Prägevorrichtung mit einer Antriebseinrichtung

gekoppelt, die für eine Einleitung einer Bewegung, insbesondere einer reversierenden Kurvenbewegung, auf die Aufnahmeeinrichtung ausgebildet ist, wobei die Bewegung vorzugsweise als Kreisbewegung oder als Überlagerung einer Kreisbewegung mit einer Linearbewegung ausgebildet ist. Durch die Bewegung der Aufnahmeeinrichtung und der Prägevorrichtung kann eine Synchronisierung der in der Aufnahmeeinrichtung aufgenommenen Behälterrohlinge mit Förderbewegungen einer oder mehrerer Fördereinrichtungen erzielt werden. Beispielsweise können die Behälterrohlinge von einer geeigneten Zuführvorrichtung, insbesondere einem linearbeweglich gelagerten Schieber, der zum Einschieben der Behälterrohlinge in die Spannmittel ausgebildet ist, von der Fördereinrichtung abgenommen und in die Aufnahmeeinrichtung aufgenommen werden, um sie dann mit Hilfe der Prägevorrichtung zu bearbeiten. Anschließend werden die Behälterrohlinge von der Ausgabevorrichtung wieder auf die gleiche oder auf eine andere Fördereinrichtung abgesetzt. Exemplarisch weist die Prägeeinrichtung mehrere, insbesondere drei, identisch ausgebildete Prägestationen auf, so dass mehrere, insbesondere drei, Behälterrohlinge synchron geprägt werden können. Die Behälterrohlinge werden dabei aus nebeneinander angeordneten Vertiefungen eines kontinuierlich bewegten Förderbands entnommen und nach Durchführung der Prägebearbeitung beispielsweise in genau die gleichen Vertiefungen wieder zurückgelegt. Die Förderbewegung des Förderbands während der Prägebearbeitung werden somit durch eine zumindest im Wesentlichen gleichartige Bewegung der Aufnahmeeinrichtung und der Prägevorrichtung nachvollzogen, die von der Antriebseinrichtung bereitgestellt wird. Bei der Antriebseinrichtung kann es sich exemplarisch um einen rotatorischen oder linearen, elektrisch oder fluidisch betriebenen Antriebsmotor oder eine Kombination derartiger Antriebsmotoren mit gegebenenfalls nachgeschaltetem Getriebe handeln, die von einer elektrischen und/oder fluidischen Steuereinrichtung angesteuert werden.

**[0017]** Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass mehrere Prägestationen längs einer gemeinsamen, insbesondere parallel zu einer Förderrichtung der Fördereinrichtung ausgerichteten, Achse angeordnet sind. Exemplarisch findet eine reversierende Bewegung der Prägestationen auf einem Kreisbahnabschnitt zwischen einer Aufnahme position der Behälterrohlinge von der Fördereinrichtung bis zu einer Absetz position der Behälterrohlinge auf die Fördereinrichtung statt. Vorzugsweise ist diese reversierende Bewegung der Prägestationen derart mit der Förderbewegung der Fördereinrichtung synchronisiert, dass eine Fördergeschwindigkeit für die zeitweilig in der Prägeeinrichtung aufgenommenen Behälterrohlinge mit einer Fördergeschwindigkeit der Fördereinrichtung übereinstimmt.

**[0018]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Prägeeinrichtung einen drehbeweglich am Grundkörper angebrachten Werkstückrundtisch umfasst, an dem mehrere Aufnahmeeinrichtungen an-

gebracht sind. Insbesondere mit einem drehbeweglichen Werkstückrundtisch kann eine besonders kompakte Gestaltung der Prägeeinrichtung erzielt werden, da die Bewegung der Behälterrohlinge in der Prägeeinrichtung in einfacher Weise längs eines Kreisbogenabschnitts erfolgen kann, der vorzugsweise einen Winkel von mehr als 180 Grad überspannt.

**[0019]** Bei einer Weiterbildung der Erfindung sind die Abtastvorrichtung und/oder die Ausrichtvorrichtung und/oder die Prägevorrichtung und/oder die Ausgabevorrichtung als diskrete Arbeitsstationen ausgebildet. Der Werkstückrundtisch ist bei dieser Ausführungsform gegenüber den Prägewerkzeugen in einer intermittierenden Kreisbewegung bewegbar, hierzu ist dem Werkstückrundtisch eine entsprechende Antriebseinrichtung zugeordnet. Am Werkstückrundtisch sind mehrere Spannmittel, insbesondere Spannzangen, angebracht, die jeweils für die Aufnahme und Festlegung eines Behälterrohlings ausgebildet sind. Vorzugsweise sind die Spannmittel am Werkstückrundtisch bezüglich einer Rotationsachse des Werkstückrundtischs in gleicher Winkelteilung angeordnet. Die Prägewerkzeuge sind parallel zur Rotationsachse des Werkstückrundtischs ausgerichtet und mittels des Werkzeugträgers reversierbar linearbeweglich gegenüber den Spannmitteln bewegbar und können dadurch in Eingriff mit den Seitenwänden der Behälterrohlinge gebracht und danach wieder von den Behälterrohlingen entfernt werden. Durch die Relativbewegungen zwischen den Spannmitteln am Werkstückrundtisch und den Prägestationen sowie weiteren Arbeitsstationen kann beispielsweise vorgesehen werden, die Prägeeinrichtung mit genau einer Abtastvorrichtung und/oder genau einer Ausrichtvorrichtung und/oder genau einer Prägestation und/oder genau einer Ausgabevorrichtung zu versehen. Wenn beispielsweise jede der Arbeitsstation eine genau zugeordnete Aufgabenstellung erfüllt, insbesondere Abtasten, Ausrichten, Prägen und Ausgeben, kann eine vorteilhafte und kostengünstige Aufbauweise für die Prägeeinrichtung erzielt werden.

**[0020]** Zweckmäßig ist es, wenn dem Werkstückrundtisch eine Zuführvorrichtung zugeordnet ist, die als drehbeweglich am Grundkörper angebrachter Ladestern ausgebildet ist, um die Behälterrohlinge von der Fördereinrichtung in die Aufnahmeeinrichtung zu transportieren und/oder von der Aufnahmeeinrichtung auf die Fördereinrichtung abzugeben. Der Ladestern überbrückt den für eine störungsfreie Funktion der Fördereinrichtung und des Werkstückrundtischs notwendigen Abstand zwischen diesen Komponenten und stellt von der Fördereinrichtung geförderte Behälterrohlinge an den Werkstückrundtisch zur Verfügung und/oder setzt die geprägten Behälterrohlinge wieder auf der Fördereinrichtung ab. Vorzugsweise weist der Ladestern wenigstens eine Vertiefung auf, die an die Außengeometrie des zu verarbeitenden Behälterrohlings angepasst ist. Besonders bevorzugt sind im Bereich der Vertiefung eine Vielzahl von Querbohrungen angebracht, die mit Unterdruck beaufschlagt werden können, um ein Ansaugen des Behäl-

terrohrlings in die jeweilige Vertiefung des Ladestern zu ermöglichen und damit ein Abheben von der Fördereinrichtung zu gewährleisten.

**[0021]** Vorteilhaft ist es, wenn an einer Prägestation mehrere Prägwerkzeuge angeordnet sind und/oder dass das Prägwerkzeug ein Innenwerkzeug und ein Außenwerkzeug umfasst, die relativbeweglich zueinander gelagert sind. Durch eine Anordnung von mehreren Prägwerkzeugen an einer Prägestation können während eines Prägevorgangs oder Prägezyklus an einem Behälterrohling mehrere Prägevorgänge durchgeführt werden. Die hierzu eingesetzten Prägwerkzeuge umfassen vorzugsweise ein Innenwerkzeug und ein Außenwerkzeug, die exemplarisch in einer bezogen auf den Behälterrohling in radialer Richtung stattfindenden Linearbewegung und/oder in einer Schwenkbewegung mit einer Schwenkachse parallel zur Längsachse des Behälterrohrlings zueinander bewegbar sind, um einen zeitweiligen Eingriff in die Seitenwand des Behälterrohrlings zu ermöglichen und damit die gewünschte lokale Deformation der Seitenwand zu erreichen. Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Prägeeinrichtung eine Einzieheinrichtung vorgeschaltet oder nachgeschaltet, die einen Werkzeugträger zur Aufnahme von Einziehwerkzeugen und einen Werkstückrundtisch zur Aufnahme der Behälterrohlinge sowie eine Antriebseinrichtung umfasst, wobei die Antriebseinrichtung für eine Bereitstellung einer zyklisch reversierenden Linearbewegung und einer intermittierenden Drehbewegung zwischen dem Werkstückrundtisch und dem Werkzeugträger ausgebildet ist und wobei zwischen der Prägeeinrichtung und der Einzieheinrichtung ein Fördermittel angeordnet ist, um die Behälterrohlinge zwischen der Prägeeinrichtung und der Einzieheinrichtung zu fördern. Mit Hilfe der Einzieheinrichtung können am Behälterrohling insbesondere diejenigen Deformationsvorgänge vorgenommen werden, bei denen die rotatorische Orientierung des Behälterrohrlings gegenüber dem jeweiligen Bearbeitungswerkzeug keine Rolle spielt. Somit wird der Behälterrohling auf der Einzieheinrichtung beispielsweise mit rotationssymmetrisch zur Behälterrohling-Längsachse ausgebildeten Deformationen versehen.

**[0022]** Gemäß einem zweiten Aspekt wird die Aufgabe der Erfindung mit einem Verfahren zur Prägebearbeitung einer sowohl in einer axialen Richtung als auch in einer Umfangsrichtung begrenzten Teilfläche der Seitenwand des Behälterrohrlings gelöst, wie es im Anspruch 12 angegeben ist. Hierzu kann exemplarisch eine der vorstehend beschriebenen Bearbeitungsvorrichtungen eingesetzt werden. Erfindungsgemäß sind die folgenden Schritte vorgesehen: Aufnehmen der Behälterrohlinge von einer Fördereinrichtung zur Festlegung der Behälterrohlinge in einer Aufnahmeeinrichtung, Ermitteln einer rotatorischen Orientierung der Behälterrohlinge mittels einer am Behälterrohling detektierbaren Orientierungsinformation, gegebenenfalls sofern erforderlich ein Ausrichten der Behälterrohlinge mittels einer Ausrichtvorrichtung, die für eine Einstellung der rotatorischen Ori-

entierung zwischen den Behälterrohlingen und einer Prägevorrichtung ausgebildet ist, Durchführen einer Prägebearbeitung an den Dosenrohlingen mit einer Prägevorrichtung, die zur Einbringung lokaler Deformationen in Seitenwände der Behälterrohlinge ausgebildet ist und Entfernen der Behälterrohlinge aus der Aufnahmeeinrichtung mittels einer Ausgabevorrichtung, wobei die Prägevorrichtung eine Anzahl von  $n$  (wobei  $n \geq 1$ ) Prägestationen aufweist und der Schritt des Entferns der Behälterrohlinge aus der Aufnahmeeinrichtung als nächster Arbeitsschritt auf die Prägebearbeitung an der  $n$ -ten Prägestation folgt.

**[0023]** Bei einer vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens ist vorgesehen, dass die Schritte Aufnehmen des Behälterrohrlings in die Aufnahmeeinrichtung, Ermitteln der Orientierung, Ausrichten, Prägen und Entfernen des Behälterrohrlings aus der Aufnahmeeinrichtung an einer einzigen Arbeitsstation vorgenommen werden.

**[0024]** Bei einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung werden die Schritte: Aufnehmen des Behälterrohrlings in die Aufnahmeeinrichtung, Ermitteln der Orientierung, Ausrichten, Prägen und Entfernen des Behälterrohrlings des Behälterrohrlings aus der Aufnahmeeinrichtung an mehreren, in einer Bearbeitungsrichtung aneinander aufgereihten Arbeitsstationen vorgenommen.

**[0025]** Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt. Hierbei zeigt:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung einer ersten Ausführungsform einer Prägeeinrichtung für eine Bearbeitungseinrichtung,

Figur 2 eine Vorderansicht der Prägeeinrichtung gemäß Figur 1,

Figur 3 eine perspektivische Darstellung einer zweiten Ausführungsform einer Prägeeinrichtung für eine Bearbeitungseinrichtung,

Figur 4 eine Vorderansicht der Prägeeinrichtung gemäß Figur 3,

Figur 5 eine schematische Darstellung einer Bearbeitungseinrichtung, die eine Prägeeinrichtung, eine Fördereinrichtung und ein Einzieheinrichtung umfasst, und

Figur 6 eine schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform einer Prägeeinrichtung für eine Bearbeitungseinrichtung.

**[0026]** In den Figuren 1 und 2 ist eine erste Ausführungsform einer Prägeeinrichtung 1 dargestellt, die als Bearbeitungseinrichtung oder zur Integration in eine Bearbeitungseinrichtung ausgebildet ist. Die Prägeeinrichtung 1 umfasst einen als Maschinengestell 2 ausgebildeten Grundkörper, wobei das Maschinengestell 2 exemplarisch an einer nicht näher dargestellten Bodenplat-

te in einer Werkhalle festgelegt sein kann. Dem Maschinengestell 2 sind eine Aufnahmeeinrichtung 3 zur zeitweiligen Festlegung von Behälterrohlingen 4 und eine Prägevorrichtung 5 zur Einbringung lokaler Deformationen in Seitenwände 6 der Behälterrohlinge 4 zugeordnet.

**[0027]** Exemplarisch sind die Aufnahmeeinrichtung 3 und die Prägevorrichtung 5 gemeinsam an einem Verstelltisch 7 angebracht, der relativbeweglich am Maschinengestell 2 angeordnet ist. Dem exemplarisch als X-Y-Kreuztisch ausgebildeten Verstelltisch 7 ist eine nicht näher dargestellte Antriebseinrichtung zugeordnet, die beispielhaft für eine Bereitstellung von jeweils linearen Translationsbewegungen des Verstelltischs 7 in einer Vertikalrichtung 8 und in einer Horizontalrichtung 9 ausgebildet ist. Die Antriebseinrichtung ermöglicht somit eine, vorzugsweise entkoppelte, Bewegung des Verstelltischs 7 in einer in Figur 2 dargestellten, die Vertikalrichtung 8 und die Horizontalrichtung 9 umfassenden Bewegungsebene 10. Dabei können die translatorischen Bewegungen des Verstelltischs 7 in der Vertikalrichtung 8 und in der Horizontalrichtung 9 überlagert werden. Somit kann der Verstelltisch 7 eine reversierende Bewegung zwischen einer Aufnahme position 12 und einer Absetzposition 15 vornehmen, wobei die Bewegung exemplarisch zwei Kreisbahnabschnitte 11 umfasst.

**[0028]** In der Aufnahme position 12 werden exemplarisch jeweils drei nebeneinander auf einer als Förderband 16 ausgebildeten Fördereinrichtung aufliegende Behälterrohlinge 4 von einer nicht näher dargestellten Einschubvorrichtung in die Aufnahmeeinrichtung 3 eingeschoben. Die Aufnahmeeinrichtung 3 umfasst ebenfalls exemplarisch drei Spannfutter 17, die an dem Verstelltisch 7 drehbeweglich angebracht sind. Dabei ist jedes der Spannfutter 17 jeweils von einem nicht näher dargestellten Drehantrieb um eine beispielhaft quer zu einer Oberfläche 18 des Verstelltischs 7 ausgerichtete Drehachse verdrehbar. Dabei bildet der Drehantrieb zusammen mit einer nicht näher dargestellten Steuereinrichtung eine Ausrichtvorrichtung. Bei der dargestellten Ausführungsform der Prägeeinrichtung 1 sind die Behälterrohlinge 4 exemplarisch als zylindrische Hülsen ausgebildet. Dementsprechend weisen die Spannfutter 17 jeweils beispielhaft eine entsprechende zylindrische Aufnahmeausnehmung für die Behälterrohlinge 4 auf, wobei die Drehachsen der Spannfutter 17 konzentrisch zu Zylinderachsen der Aufnahmeausnehmungen ausgerichtet sind.

**[0029]** Parallel zu den Drehachsen der Spannfutter 17 sind an dem Verstelltisch 7 beispielhaft parallel zueinander ausgerichtete Tragstangen 19 angeordnet. Jeweils an dem Verstelltisch 7 abgewandten Endbereichen der Tragstangen 19 sind Prägewerkzeuge 20 angebracht, die jeweils ein Innenwerkzeug 21 und ein Außenwerkzeug 22 aufweisen. Die Prägewerkzeuge 20 umfassen jeweils eine nicht näher dargestellte Linearantriebs einheit, insbesondere einen fluidischen Antriebszylinder, die jeweils zur Einleitung einer translatorischen Linearbewegung auf die Innen- und Außenwerkzeuge 21, 22

parallel zur Drehachse der Spannfutter 17 ausgebildet ist.

**[0030]** Ferner umfassen die Prägewerkzeuge 20 beispielhaft eine ebenfalls nicht näher dargestellte Kulissenführung für die Innen- und Außenwerkzeuge 21, 22. Diese Kulissenführung bewirkt bei der translatorischen Bewegung der Innen- und Außenwerkzeuge 21, 22 ausgehend von der dargestellten Ruheposition in eine die Seitenwand 6 des jeweiligen Behälterrohlings umgreifende Funktionsposition eine Annäherungsbewegung von Innen- und Außenwerkzeug 21, 22. Somit bewegen sich Innen- und Außenwerkzeug 21, 22 bei Erreichen der Funktionsposition translatorisch aufeinander zu und führen damit den Prägevorgang an der lokal begrenzten Teilfläche der Seitenwand 6 durch. Bei Einleitung einer Rückzugsbewegung auf die Innen- und Außenwerkzeuge 21, 22 ist durch die Kulissenführung sichergestellt, dass zunächst der Eingriff der Innen- und Außenwerkzeuge 21, 22 in die Seitenwand 6 beendet wird, bevor die Innen- und Außenwerkzeuge 21, 22 längs der Drehachse wieder in die in Figur 1 dargestellte Ruheposition bewegt werden.

**[0031]** Für eine korrekte rotatorische Orientierung der Behälterrohlinge ist exemplarisch jeder der Tragstangen 19 eine Abtastvorrichtung 23 zugeordnet, die zur Ermittlung der räumlichen Lage einer auf der Seitenwand 6 angebrachten Markierung ausgebildet ist. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist in der Figur 1 jedoch nur an einer der Tragstangen 19 eine Abtastvorrichtung 23 dargestellt, in der Figur 2 sind sämtliche Tragstangen 19 mit einer Abtastvorrichtung 23 versehen. Exemplarisch handelt es sich bei der Abtastvorrichtung 23 um ein Kamerasystem, das beispielsweise eine aufgedruckte Marke auf dem Behälterrohling 4 erfassen kann, um dadurch die Einstellung der korrekten rotatorischen Orientierung des jeweiligen Behälterrohlings 4 zu den gegenüberliegend angeordneten Prägewerkzeugen 20 zu ermöglichen. Für den Abtastvorgang ist es vorteilhaft, wenn die Behälterrohlinge 4 unmittelbar nach dem Einschieben und Festlegen im jeweiligen Spannfutter 17 um die Drehachse rotiert werden, bis die Abtastvorrichtung 23 die Markierung detektiert hat und anschließend ein entsprechendes Signal an die Steuerungseinheit der Ausrichtvorrichtung geben kann, um die Drehbewegung des jeweiligen Behälterrohlings 4 derart zu stoppen, dass dieser in korrekter Weise gegenüber den Prägewerkzeugen 20 ausgerichtet ist. Anschließend kann der gewünschte Prägevorgang lagerichtig vorgenommen werden.

**[0032]** Jedem der Spannfutter 17 ist eine nicht näher dargestellte Ausgabevorrichtung zugeordnet, die zum Entfernen der Behälterrohlinge 4 aus der Aufnahmeeinrichtung 3 ausgebildet ist. Beispielsweise kann es sich bei der Ausgabevorrichtung um einen linearbeweglichen Stößel handeln, der in einer Ruhestellung am Boden der Aufnahmeausnehmung im jeweiligen Spannfutter 17 ruht und für den Ausgabevorgang parallel zur Drehachse in Richtung der Mündungsöffnung der Aufnahmeausnehmung des Spannfutters 17 bewegt werden kann, um

den Behälterrohling 4 aus dem Spannfutter 17 auszuwerfen.

**[0033]** Bei der in Figur 1 und 2 dargestellten Ausführungsform einer Prägeeinrichtung 1 entspricht die Anzahl  $x=1$  der Arbeitsstationen 26 der Anzahl  $n=1$  der Prägestationen 24a, 24b, 24c, da jede der Prägestationen 24a, 24b, 24c beispielhaft mit einer Abtastvorrichtung 23, mit einer Ausgabevorrichtung, mit jeweils zwei Prägewerkzeugen 20 und mit einer Ausrichtvorrichtung versehen ist. Folglich handelt es sich um drei synchron arbeitende Arbeits-/Prägestationen 24a, 24b, 24c, die jeweils einen Behälterrohling 4 bearbeiten und die längs einer gemeinsamen, exemplarisch parallel zu einer Förderrichtung 27 des Förderbands 16 ausgerichteten, Achse angeordnet sind und in ihrer Gesamtheit die Prägevorrichtung 5 bilden.

**[0034]** Bei der Prägeeinrichtung 1 kann der Behälterrohling 4 unmittelbar nach dem Einschieben in das Spannfutter 17 und der dort vorgesehenen Festlegung rotiert und von der Abtastvorrichtung 23 abgetastet werden, um nach Einnehmen der korrekten rotatorischen Orientierung mit den Prägewerkzeugen 20 an den vorgesehenen Teilbereichen der Seitenwand 6 bearbeitet zu werden und nach Zurückführen der Innen- und Außenwerkzeuge 21, 22 in die Ruheposition mittels der Ausgabevorrichtung wieder auf das Förderband 16 zurückgelegt werden. Vorzugsweise sind die Förderbewegung des Förderbands 16 und die Bewegung des Verstelltischs 7 derart aufeinander abgestimmt, dass jeder der Dosenrohlinge 4 in der Absetzposition 15 wieder genau in diejenige Vertiefung 25 im Förderband 16 zurückgelegt werden kann, aus der er in der Aufnahme position 12 vom Förderband 16 entnommen wurde.

**[0035]** Für die Beschreibung der in den Figuren 3 und 4 dargestellten Prägeeinrichtung 51 werden für Komponenten, die funktionsgleich zu bereits im Zusammenhang mit den Figuren 1 und 2 beschriebenen Komponenten sind, die gleichen Begriffe und um 50 erhöhte Bezugswerte verwendet, eine neuerliche Beschreibung erfolgt nur bei wesentlich abweichender Gestaltung und/oder Funktion.

**[0036]** Die Prägeeinrichtung 51 unterscheidet sich von der Prägeeinrichtung 1 dadurch, dass die Anzahl  $x=4$  der Arbeitsstationen 80, 81, 82, 84 größer als die Anzahl  $n=1$  der Prägestationen ist. Die erste Arbeitsstation 80 ist eine Zufuhrstation, die zweite Arbeitsstation 81 ist exemplarisch eine kombinierte Abtast- und Ausrichtstation, die dritte Arbeitsstation 82 ist die Prägestation und die vierte Arbeitsstation 83 ist die Ausgabestation. Hierbei bilden die vier Arbeitsstationen 80, 81, 82 und 83 die Prägevorrichtung 75.

**[0037]** Die Spannfutter 67 sind bei der Ausführungsform gemäß den Figuren 3 und 4 an einem Werkstückrundtisch 57 bezogen auf eine Drehachse 63 in gleicher Winkelteilung angeordnet und jeweils drehbar gelagert.

**[0038]** An der Zufuhrstation 80 werden die Behälterrohlinge 4 mittels einer drehbeweglich am Maschinengestell 52 angebrachten, als Ladestern 64 ausgebildeten

Zuführvorrichtung vom Förderband 66 abgehoben und vor die Aufnahmeausnehmung des jeweils gegenüberliegend angeordneten Spannfutter 67 positioniert. Anschließend werden die Behälterrohlinge 4 mittels eines Stößels 84 durch eine lineare Bewegung in das jeweilige Spannfutter 67 eingeschoben. Der Stößel 84 wird nach dem Einschieben des Behälterrohlings 4 wieder in die in Figur 3 erkennbare Ruheposition zurückgefahren und der Behälterrohling 4 wird mittels einer im Spannfutter 67 integrierten, nicht näher dargestellten, exemplarisch elastisch ausgeführten Aufnahmeeinrichtung, im Spannfutter 67 festgelegt. Beispielhaft ist vorgesehen, dass die Spannfutter 67 abseits der Abtast- und Ausrichtstation 81 am Werkstückrundtisch 57 arretiert sind und keine Drehbewegung vollziehen können. Da die Behälterrohlinge 4 hinsichtlich ihrer rotatorischen Orientierung zufällig in die Spannfutter 67 eingeschoben werden, ist vor der Durchführung der Prägebearbeitung zunächst eine Abtastung und Orientierung der Behälterrohlinge 4 notwendig.

**[0039]** Hierzu wird der Werkstückrundtisch 57 zunächst durch eine Drehschrittbewegung um die Drehachse 63 exemplarisch im Uhrzeigersinn verdreht, so dass das Spannfutter 67 mit dem neu zugeführten Behälterrohling 4 an der zweiten, mit 81 bezeichneten Arbeitsstation positioniert wird. An dieser Arbeitsstation 81 sind nicht näher dargestellte Stellmittel vorgesehen, die einerseits die Arretierung des an dieser Arbeitsstation 81 befindlichen Spannfutters 67 lösen, so dass dieses gegenüber dem Werkstückrundtisch 57 drehbeweglich ist, und die andererseits eine Drehbewegung auf das jeweilige Spannfutter 67 einleiten können. Mittels der Abtasteinrichtung 73 wird der jeweilige Behälterrohling 4 abgetastet und bei Detektion einer Markierung auf der Oberfläche des Behälterrohlings 4 die Drehbewegung der Stellmittel derart eingestellt, dass der Behälterrohling 4 eine vorgebbare rotatorische Orientierung um seine Behälterlängsachse 85 aufweist. Anschließend wird das Spannfutter 17 wieder drehfest am Werkstückrundtisch 57 arretiert.

**[0040]** Im Zuge einer weiteren Drehschrittbewegung wird der nunmehr hinsichtlich seiner rotatorischen Orientierung ausgerichtete Behälterrohling 4 nunmehr zur Prägestation 82 und damit in den Wirkbereich des Prägewerkzeugs 70 gebracht. Das Prägewerkzeug 70 weist exemplarisch den gleichen Aufbau und die gleiche Anbringung an einer Tragstange 69 auf wie das Prägewerkzeug 20 gemäß der ersten Ausführungsform der Prägeeinrichtung 1 und kann damit die gewünschten Teilbereiche der Seitenwand 6 des Behälterrohlings 4 prägen. Nach der Prägebearbeitung des Behälterrohlings 4 wird das Prägewerkzeug 70 wieder in eine nicht dargestellte Neutralposition gebracht und der Werkstückrundtisch 57 kann derart weitergedreht werden, dass der frisch geprägte Behälterrohling 4 an die als Ausgabestation ausgebildete Arbeitsstation 83 gelangt. Hier wird der Behälterrohling 4 in gleicher Weise wie bei der ersten Ausführungsform der Prägeeinrichtung 1 aus dem Spannfutter

67 ausgeschoben. Für eine sichere Ablage des nunmehr geprägten Behälterrohrlings 4 auf dem Förderband 66 ist exemplarisch ein zweiter Ladestern 86 vorgesehen. Vorzugsweise sind die Transportgeschwindigkeit des Förderbands 66 für die Behälterrohlinge 4 längs der linearen Förderbahn 87 und die Transportgeschwindigkeit der Ladesterne 64, 86 und des Werkstückrundtischs 57 für die Behälterrohlinge 4 längs einer im Wesentlichen kreisbogenförmigen Förderbahn 88 derart aufeinander abgestimmt, dass die vom Förderband 66 abgehobenen Behälterrohlinge 4 nach der Prägebearbeitung in die gleiche Vertiefung 75 des Förderbands 66 abgelegt werden können, aus der sie vor der der Prägebearbeitung entnommen wurden.

**[0041]** Bei der in Figur 5 dargestellten Ausführungsform einer Bearbeitungseinrichtung 100 ist der Prägeeinrichtung 101, die exemplarisch gemäß der in den Figuren 3 und 4 dargestellten Prägeeinrichtung 51 ausgebildet ist, eine Einzieheinrichtung 102 nachgeschaltet, die in bekannter Weise einen intermittierend drehbeweglichen Werkstückrundtisch 103 und einen bereichsweise geschnitten dargestellten, reversierend linearbeweglichen Werkzeugträger 104 aufweist. Am Werkstückrundtisch 103 sind eine Vielzahl von Spannfuttern 105 zur Aufnahme von Behälterrohlingen 4 angeordnet, am Werkzeugträger 104 ist eine Vielzahl von Einziehwerkzeugen 106 anbringbar ist. Mit einer derartigen Einzieheinrichtung 102 werden vorliegend rotationssymmetrisch zur Längsachse des Behälterrohrlings 4 ausgebildete plastische Deformationen auf den Behälterrohling 4 eingebracht. Vorliegend ist die Einzieheinrichtung 102 hinsichtlich des Materialflusses der Behälterrohlinge 4 exemplarisch stromab der Prägeeinrichtung 101 angeordnet. Bei einer nicht dargestellten Variante der Bearbeitungseinrichtung kann die Einzieheinrichtung 102 auch stromauf der Prägeeinrichtung 101 angeordnet sein. An die Einzieheinrichtung 102 schließt sich eine nicht näher dargestellte Fördereinrichtung, mit der die Behälterrohlinge 4 von der Einzieheinrichtung 102 abtransportiert werden kann.

**[0042]** Bei einer nicht näher dargestellten Weiterbildung einer Ausführungsform der Prägeeinrichtung sind die Spannfutter starr mit dem Werkstückrundtisch verbunden und an der Abtast- und Ausrichtstation ist zusätzlich zur Abtastvorrichtung eine Greif- und Rotiervorrichtung für die Behälterrohlinge vorgesehen. Bei dieser Ausführungsform wird der Behälterrohling in der Abtast- und Ausrichtstation vom Spannfutter derart freigegeben, dass er sich ohne Beschädigung seiner Seitenwand frei im Spannfutter drehen kann und wird von der Greif und Rotiervorrichtung ergriffen und solange um seine Längsachse gedreht, bis die gewünschte rotatorische Orientierung erreicht ist. Anschließend wird der Behälterrohling wieder mit Hilfe des Spannfutters arretiert.

**[0043]** Bei einer weiteren, ebenfalls nicht näher dargestellten Ausführungsform einer Prägeeinrichtung ist das Prägewerkzeug bzw. sind die Prägewerkzeuge drehbar gelagert und können somit an die rotatorische

Orientierung des Behälterrohrlings angepasst werden.

**[0044]** Die in der Figur 6 dargestellte Prägevorrückung 125 kann als Alternative für den in den Figuren 3 bis 5 dargestellten Werkstückrundtisch 57 und die daran montierten Komponenten an das Maschinengestell 52 montiert werden. Für diesen Fall wird die Prägevorrückung 55 abgenommen. Anschließend wird der Werkstückrundtisch 122 mit den daran angebrachten Prägestationen 123 angebracht. Bei dem exemplarisch dargestellten Werkstückrundtisch 122 sind vier Prägestationen 123 vorgesehen, die gleichverteilt und punktsymmetrisch zur Mittelachse des Werkstückrundtischs 122 angeordnet sind.

**[0045]** Jede der Prägestationen 123 ist dazu eingerichtet, den Behälterrohling 4 eigenständig am Außenumfang zu bearbeiten. Hierzu umfasst jede der Prägestationen 123 einen drehbeweglich am Werkstückrundtisch 122 gelagerten Aufnahmedorn 126, der an der Position A aufgrund eines teilweise geschnitten dargestellten Behälterrohrlings 4 erkennbar ist. Dem Aufnahmedorn 126 ist ein Drehantrieb 128, beispielsweise ein elektrisch betreibbarer Getriebemotor, zugeordnet. Eine Drehachse des Aufnahmedorns 126 ist parallel zur Drehachse des Werkstückrundtischs 122 und somit normal zur Darstellungsebene der Figur 6 ausgerichtet. Die Drehachse des Aufnahmedorns 126 liegt im Zentrum des vorliegend hohlzylindrisch ausgebildeten Spannfutters 126. Die Drehachse des Werkstückrundtischs 122 liegt im Zentrum des kreisscheibenförmig ausgebildeten Werkstückrundtischs 122.

**[0046]** Ferner umfasst jede der Prägestationen 123 eine drehbar gelagerte, mit einem Linearantrieb 130 gekoppelte Prägewalze 129 sowie eine Abtastvorrichtung, die zur Abtastung des Behälterrohrlings 4 vorgesehen ist. Mit Hilfe der Abtastvorrichtung kann eine rotatorische Relativposition des Behälterrohrlings 4 gegenüber der Prägewalze 129 ermittelt werden, die ein nicht näher dargestelltes, erhaben und/oder vertieft an der Außenoberfläche der Prägewalze 129 ausgebildetes Muster aufweist, das durch eine Abrollbewegung in die Außenoberfläche des jeweiligen Behälterrohrlings 4 eingearbeitet werden kann. Um die gewünschte Überdeckung zwischen dem Dekor des Behälterrohrlings 4 und dem Prägemuster der Prägewalze 129 zu gewährleisten, wird nach dem Zuführen des Behälterrohrlings 4 zum Werkstückrundtisch und dem Aufstecken des Behälterrohrlings 4 auf den jeweiligen Aufnahmedorn 126 ausgehend von der mit A bezeichneten Beladeposition während der Drehbewegung des Werkstückrundtischs 122 zunächst eine Abtastung der Außenoberfläche des Behälterrohrlings 4 mit Hilfe der Abtastvorrichtung 131 vorgenommen, wobei der Behälterrohling 4 durch die Drehbewegung des Aufnahmedorns 126 rotiert wird. Zu diesem Zeitpunkt ist die Prägewalze 129 mit Hilfe des Linearantriebs 130 in einer vom Behälterrohling 4 beabstandeten Ruheposition angeordnet.

**[0047]** Die rotatorische Position der Prägewalze 129 ist aufgrund eines nicht dargestellten Drehwinkelsensors

bekannt und kann an eine Steuereinrichtung 132 bereitgestellt werden. Die Steuereinrichtung 132 ist auch mit der Abtasteinrichtung 131 verbunden und kann somit zum geeigneten Zeitpunkt eine Ansteuerung des Linearantriebs 130 vornehmen, damit die Prägewalze 129 in Eingriff mit der Außenoberfläche des Behälterrohrlings 4 gelangt und damit den gewünschten Prägevorgang starten kann.

**[0048]** Die Prägewalze 129 kann entweder nur drehbar gelagert am Linearantrieb 130 aufgenommen sein oder umfasst noch einen eigenen Drehantrieb, wodurch auch eine aktive Synchronisation der rotatorischen Lage von Prägewalze 129 und dem Dekor des Behälterrohrlings 4 erzielt werden kann. Vorliegend ist der Durchmesser der Prägewalze 129 kleiner als der Durchmesser des Behälterrohrlings 4 gewählt, da lediglich ein Teilbereich der Außenoberfläche des Behälterrohrlings 4 mit einer Prägung versehen werden soll oder eine sich auf der Außenoberfläche wiederholende Prägung vorgesehen ist.

**[0049]** Bei einer nicht dargestellten Ausführungsform ist der Durchmesser der Prägewalze gleich dem Durchmesser des Behälterrohrlings gewählt, so dass eine Prägung der gesamten Außenoberfläche des Behälterrohrlings mit einem durchgängigen, nicht wiederholten Prägemotiv erfolgen kann.

**[0050]** Vor Erreichen der mit D bezeichneten Entladungposition wird die Prägewalze 129 durch eine entsprechende Linearbewegung des Linearantriebs 130 von der Außenoberfläche des Behälterrohrlings 4 entfernt und kann dann vom Aufnahmedorn 126 abgenommen und vom Werkstückrundtisch 122 abtransportiert werden.

**[0051]** Vorteilhaft ist es, wenn der Drehantrieb 128 und/oder der nicht näher dargestellte Drehantrieb für den Aufnahmedorn 126 jeweils frei beweglich sind, was durch eine unabhängige Ansteuerung seitens der Steuereinrichtung 132 gewährleistet werden kann. Hierdurch kann beispielsweise auch vorgesehen werden, die Drehbewegung für den Behälterrohling 4 kurzzeitig abzubremesen oder zu beschleunigen, um möglichst rasch die Eingriffsposition zwischen Behälterrohling 4 und Prägewalze 129 für den gewünschten Prägevorgang zu erreichen.

**[0052]** Ergänzend oder alternativ kann hierdurch auch eine zweifache Prägebearbeitung des gleichen Oberflächenbereichs des Behälterrohrlings 4 vorgesehen werden, entweder durch eine synchronisierte Reversierbewegung des Aufnahmedorns 126 und der Prägewalze 129 oder durch kurzeitiges Abheben der Prägewalze 129 und entsprechende Rotation von Prägewalze 129 und Behälterrohling. Damit kann auch ein mehrstufiger Prägevorgang für den Behälterrohling 4 erzielt werden, bei dem der gleiche Außenoberflächenbereich des Behälterrohrlings 4 mit unterschiedlichen Oberflächenbereichen der Prägewalze 129, gegebenenfalls auch mit variablem Anpressdruck zwischen Prägewalze 129 und Behälterrohling 4, bearbeitet wird.

## Patentansprüche

1. Bearbeitungseinrichtung für Behälterrohlinge (4) mit einer Prägeeinrichtung (1; 51; 121), die einen Grundkörper (2; 52) umfasst, dem eine Aufnahmeverrichtung (3; 53; 67; 126), insbesondere eine Spannvorrichtung zur zeitweiligen Festlegung der Behälterrohlinge (4), eine Abtastvorrichtung (23; 73; 131) zur Ermittlung einer rotatorischen Orientierung der Behälterrohlinge (4), eine Prägevorrichtung (5; 82; 125) zur Einbringung lokaler Deformationen in Seitenwände (6) der Behälterrohlinge (4) und eine Ausgabevorrichtung (24; 83) zum Entfernen der Behälterrohlinge (4) aus der Aufnahmeverrichtung (3; 53; 67; 126) zugeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prägeeinrichtung (1; 51; 121) eine Anzahl von x (wobei  $x \geq 1$ ) Arbeitsstationen (24a, 24b, 24c; 80, 81, 82, 83; 123) aufweist, die eine Anzahl von n (wobei  $n \geq 1$ ) Prägestationen (24a, 24b, 24c; 82; 123) umfassen, wobei die Prägestationen (24a, 24b, 24c; 82; 123) jeweils zur Prägebearbeitung einer sowohl in einer axialen Richtung als auch in einer Umfangsrichtung begrenzten Teilfläche der Seitenwand (6) des Behälterrohrlings (4) ausgebildet sind und wobei die Ausgabevorrichtung (24a, 24b, 24c; 83) der letzten (n-ten) Prägestation (24a, 24b, 24c) oder einer unmittelbar nachfolgenden (n+1-ten, insbesondere x-ten) Arbeitsstation (83) zugeordnet ist.
2. Bearbeitungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prägeeinrichtung (1; 51) eine Ausrichtvorrichtung (24; 81) zugeordnet ist, die für eine Einstellung der rotatorischen Orientierung zwischen den Behälterrohlingen (4) und der Prägevorrichtung (5; 82) ausgebildet ist.
3. Bearbeitungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dass der Prägeeinrichtung (1; 51) eine, insbesondere als Förderband (16; 66) ausgebildete, Fördereinrichtung zugeordnet ist, die für eine Zufuhr und/oder Abfuhr der Behälterrohlinge (4) ausgebildet ist.
4. Bearbeitungseinrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeverrichtung (3; 53; 67; 126) linearbeweglich und/oder drehbeweglich am Grundkörper (2; 52) und/oder an der Prägevorrichtung (5; 82) angeordnet ist.
5. Bearbeitungseinrichtung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prägevorrichtung (5; 82; 125) linearbeweglich und/oder drehbeweglich am Grundkörper angeordnet ist.
6. Bearbeitungseinrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Prägestation (24a, 24b, 24c; 123) eine Ausrichtvorrichtung und eine Ausgabevorrichtung oder eine Ausrichtvorrichtung und eine Ausgabevorrichtung und

eine Abtastvorrichtung (23) zugeordnet sind.

7. Bearbeitungseinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmevorrichtung (3) und die Prägevorrichtung (5) mit einer Antriebseinrichtung gekoppelt sind, die für eine Einleitung einer Bewegung, insbesondere einer reversierenden Kurvenbewegung, auf die Aufnahmevorrichtung (3) ausgebildet ist, wobei die Bewegung vorzugsweise als Kreisbewegung oder als Überlagerung einer Kreisbewegung mit einer Linearbewegung ausgebildet ist. 5
8. Bearbeitungseinrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Prägestationen (24a, 24b, 24c) längs einer gemeinsamen, insbesondere parallel zu einer Förderrichtung (27) der Fördereinrichtung (16) ausgerichteten, Achse angeordnet sind. 10
9. Bearbeitungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prägeeinrichtung (51) einen drehbeweglich am Grundkörper (52) angebrachten Werkstückrundtisch (57) umfasst, an dem mehrere Aufnahmevorrichtungen (67) angebracht sind und/oder dass die Abtastvorrichtung (73) und/oder die Ausrichtvorrichtung (81) und/oder die Prägevorrichtung (82) und/oder die Ausgabevorrichtung als diskrete Arbeitsstationen (80, 81, 82, 83) ausgebildet sind. 25
10. Bearbeitungseinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Werkstückrundtisch (57; 122) eine Zuführvorrichtung (64, 86) zugeordnet ist, die als drehbeweglich am Grundkörper angebrachter Ladestern ausgebildet ist, um die Behälterrohlinge (4) von der Fördereinrichtung (66) in die Aufnahmevorrichtung (67; 126) zu transportieren und/oder von der Aufnahmevorrichtung (67; 126) auf die Fördereinrichtung (66) abzugeben. 30
11. Bearbeitungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Prägestation (24a, 24b, 24c; 82; 123) mehrere Prägewerkzeuge (20; 126, 129) angeordnet sind und/oder dass das Prägewerkzeug (20; 126, 129) ein Innenwerkzeug (21; 126) und ein Außenwerkzeug (22; 129) umfasst, die relativbeweglich zueinander gelagert sind. 35
12. Bearbeitungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prägeeinrichtung (1; 51; 121) eine Einzieh-einrichtung (102) vorgeschaltet oder nachgeschaltet ist, die einen Werkzeugträger (104) zur Aufnahme von Einziehwerkzeugen und einen Werkstückrundtisch (103) zur Aufnahme der Behälterrohlinge (4) sowie eine Antriebseinrichtung umfasst, wobei die 40

Antriebseinrichtung für eine Bereitstellung einer zyklisch reversierenden Linearbewegung und einer intermittierenden Drehbewegung zwischen dem Werkstückrundtisch (103) und dem Werkzeugträger (104) ausgebildet ist und wobei zwischen der Prägeeinrichtung (1; 51; 121) und der Einzieh-einrichtung (102) ein Fördermittel (16; 66) angeordnet ist, um die Behälterrohlinge (4) zwischen der Prägeeinrichtung (1; 51; 121) und der Einzieh-einrichtung (102) zu fördern.

13. Verfahren zur Prägebearbeitung einer sowohl in einer axialen Richtung als auch in einer Umfangsrichtung begrenzten Teilfläche einer Seitenwand (6) eines Behälterrohlings (4), insbesondere mit einer Bearbeitungsvorrichtung (1; 51; 121) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit den Schritten: Aufnehmen der Behälterrohlinge (4) von einer Fördereinrichtung (16; 66) zur Festlegung der Behälterrohlinge (4) in einer Aufnahmevorrichtung (3; 53; 67; 126), Ermitteln einer rotatorischen Orientierung der Behälterrohlinge (4) mittels einer am Behälterrohling (4) detektierbaren Orientierungsinformation, Durchführen einer Prägebearbeitung an den Dosenrohlingen (4) mit einer Prägevorrichtung (5; 55; 125), die zur Einbringung lokaler Deformationen in Seitenwände (6) der Behälterrohlinge (4) ausgebildet ist und Entfernen der Behälterrohlinge (4) von der Aufnahmevorrichtung (3; 53; 67; 126) mittels einer Ausgabevorrichtung, wobei die Prägevorrichtung (5; 55; 125) eine Anzahl von n (wobei  $n \geq 1$ ) Prägestationen (24a, 24b, 24c; 82; 123) aufweist und der Schritt des Entferns der Behälterrohlinge (4) von der Aufnahmevorrichtung (3; 53; 67; 126) als nächster Arbeitsschritt auf die Prägebearbeitung an der n-ten Prägestation (24a, 24b, 24c; 82; 123) folgt. 50
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schritte: Aufnehmen des Behälterrohlings (4) in die Aufnahmevorrichtung (3; 126), Ermitteln der Orientierung, Ausrichten, Prägen und Entfernen des Behälterrohlings (4) aus der Aufnahmevorrichtung (3; 126) an einer einzigen Arbeitsstation (24a, 24b, 24c; 123) vorgenommen werden. 55
15. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schritte: Aufnehmen des Behälterrohlings (4) in die Aufnahmevorrichtung (53), Ermitteln der Orientierung, Ausrichten, Prägen und Entfernen des Behälterrohlings (4) aus der Aufnahmevorrichtung (53) an mehreren, in einer Bearbeitungsrichtung aneinander aufgereihten Arbeitsstationen (80, 81, 82, 83) vorgenommen werden.

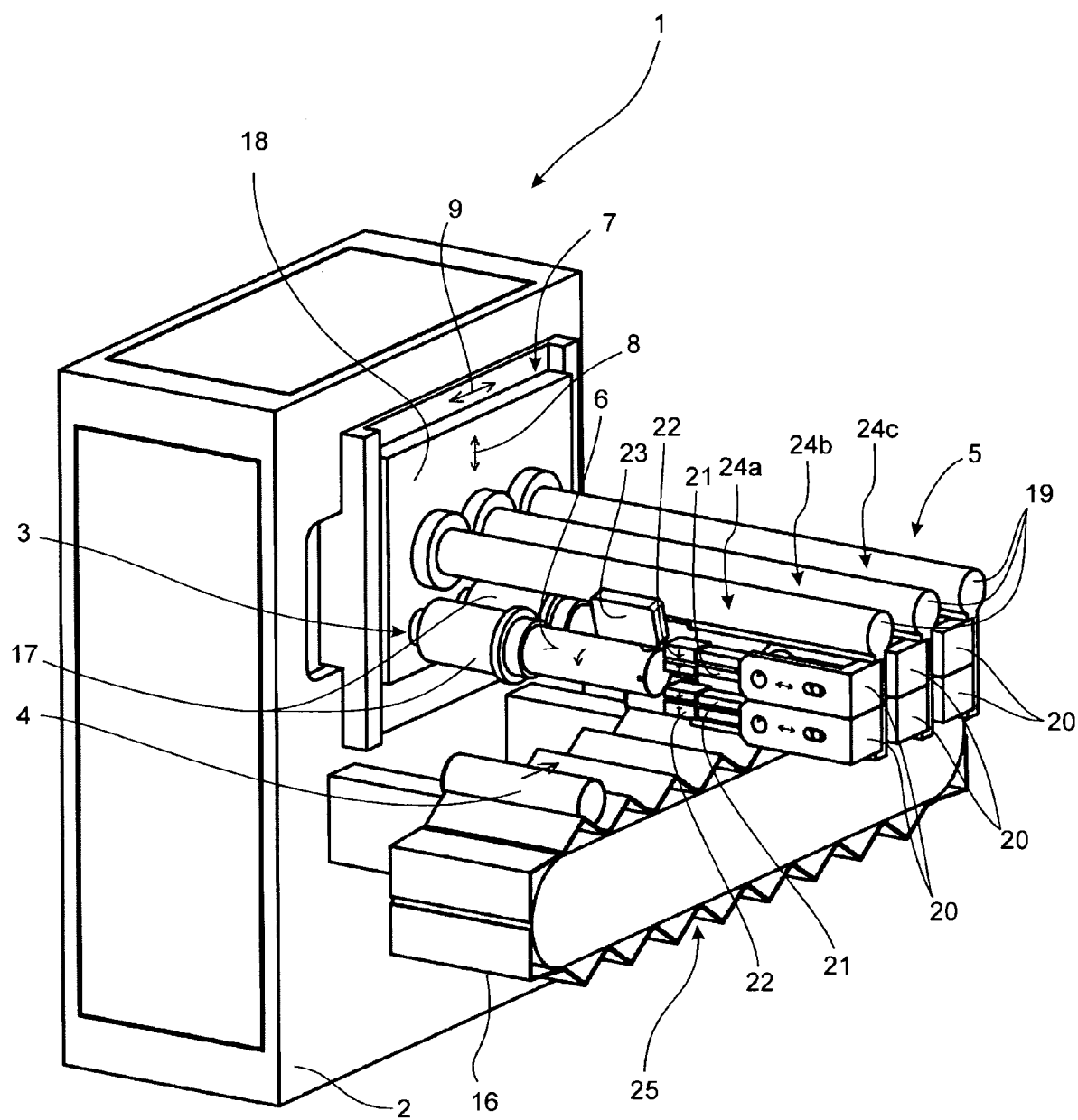


Fig. 1

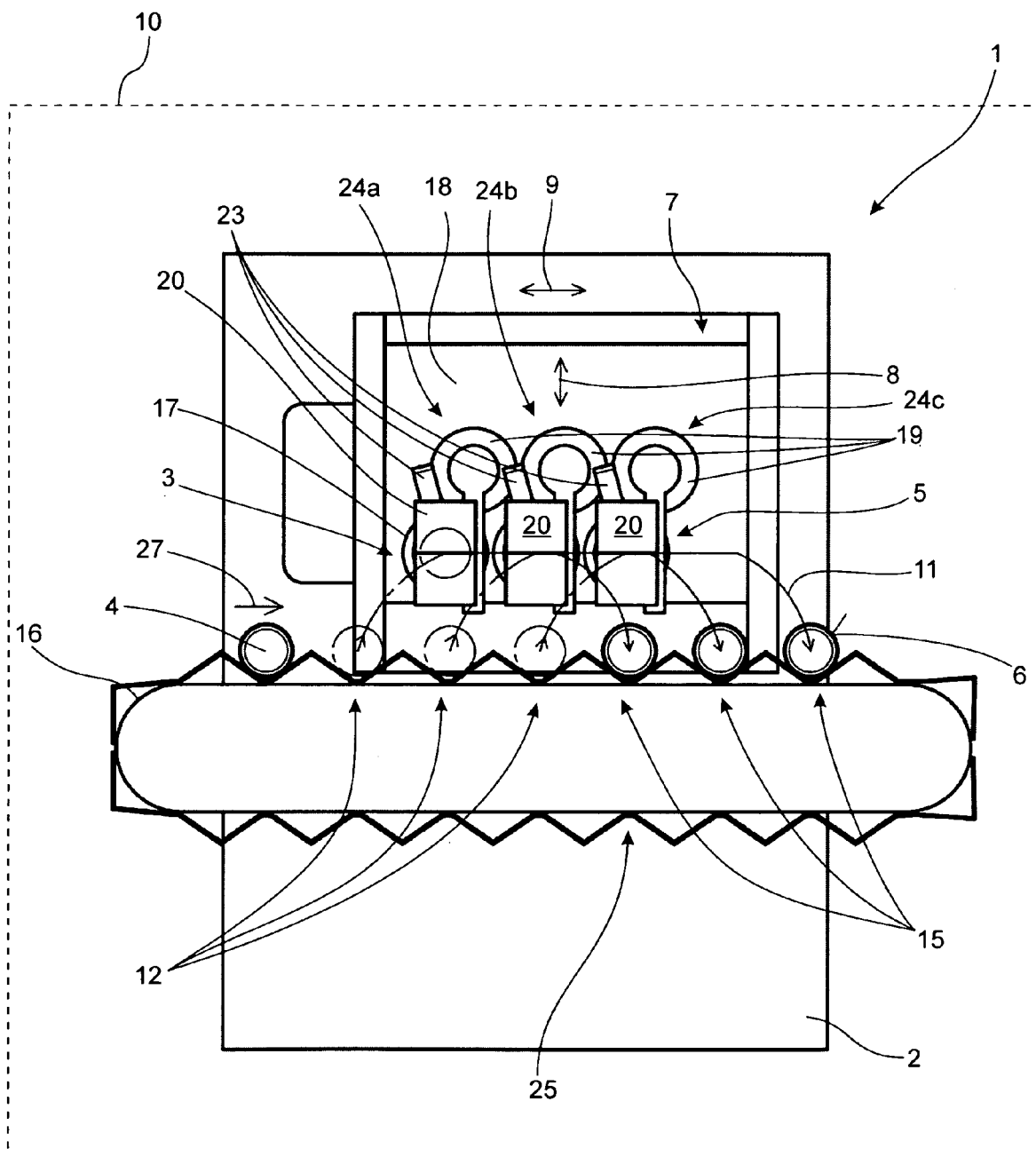


Fig. 2

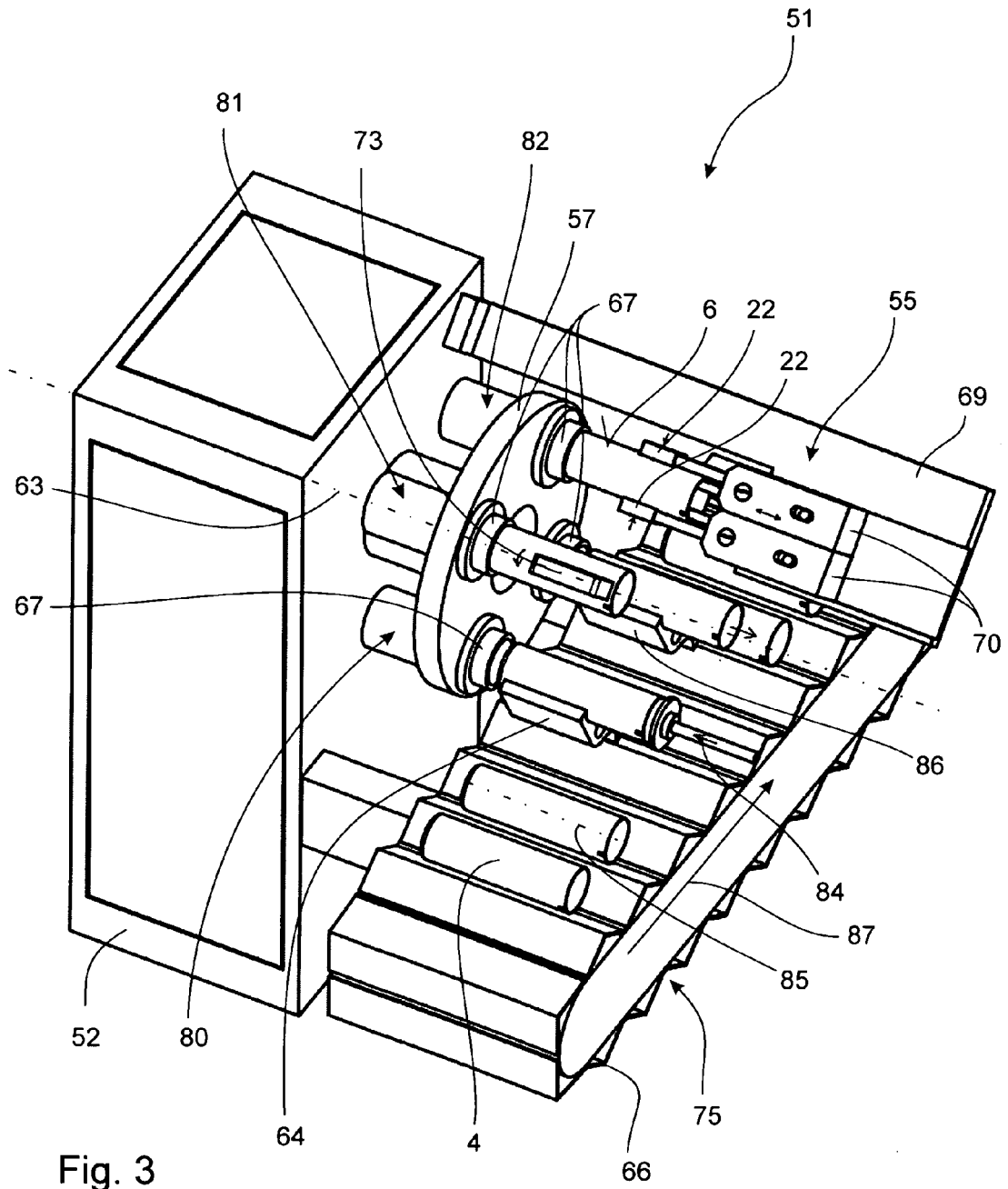
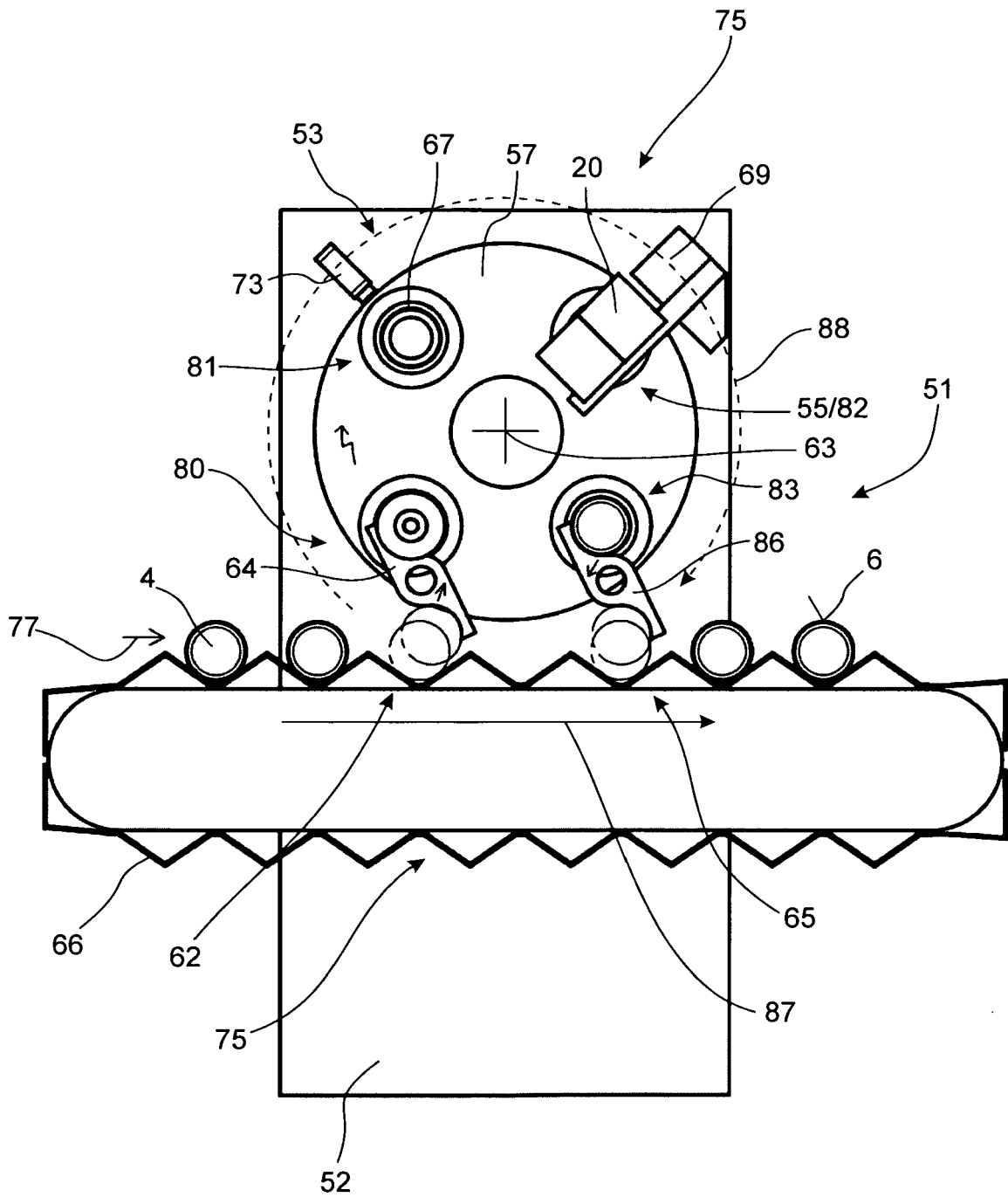


Fig. 3



**Fig. 4**

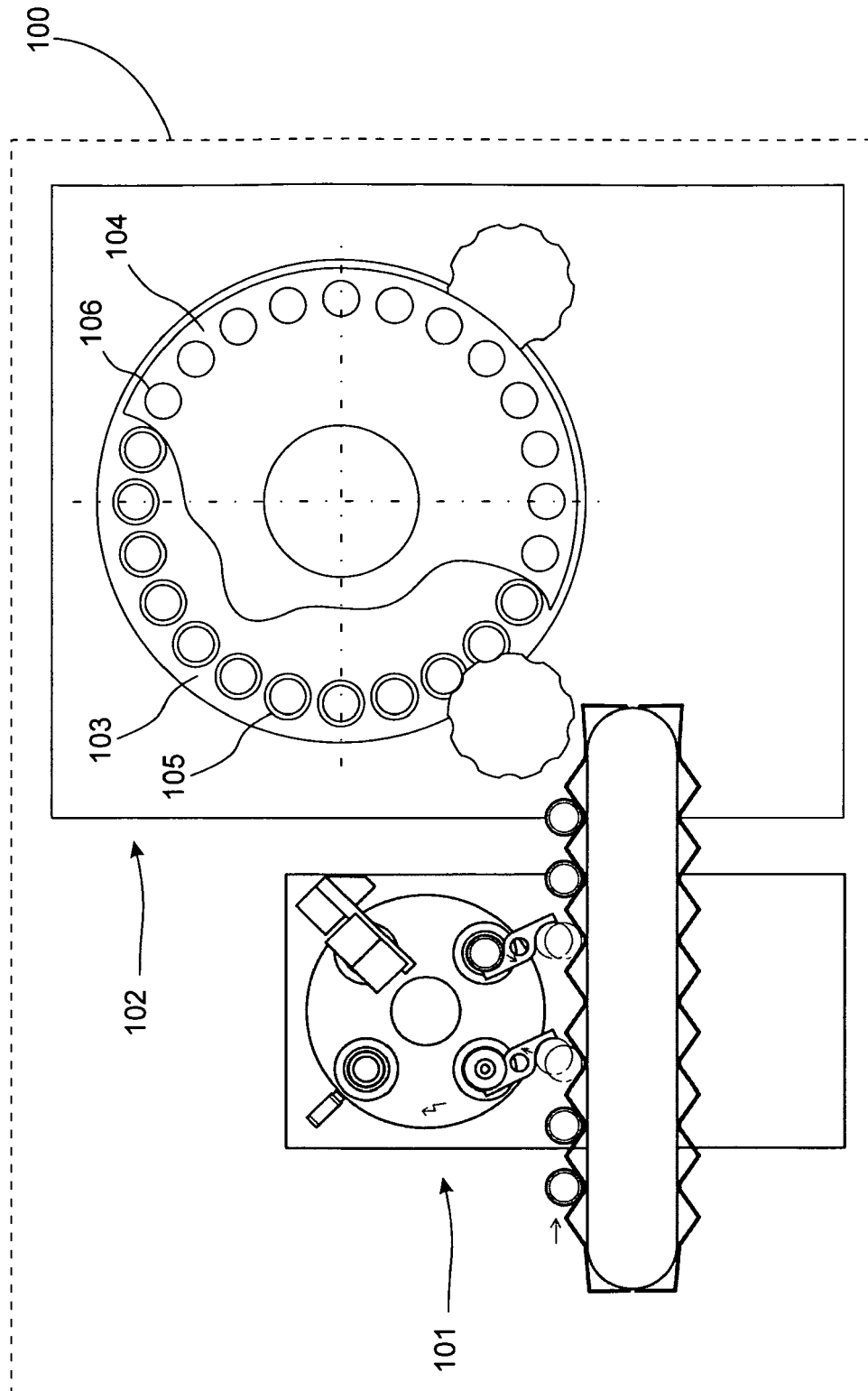


Fig. 5

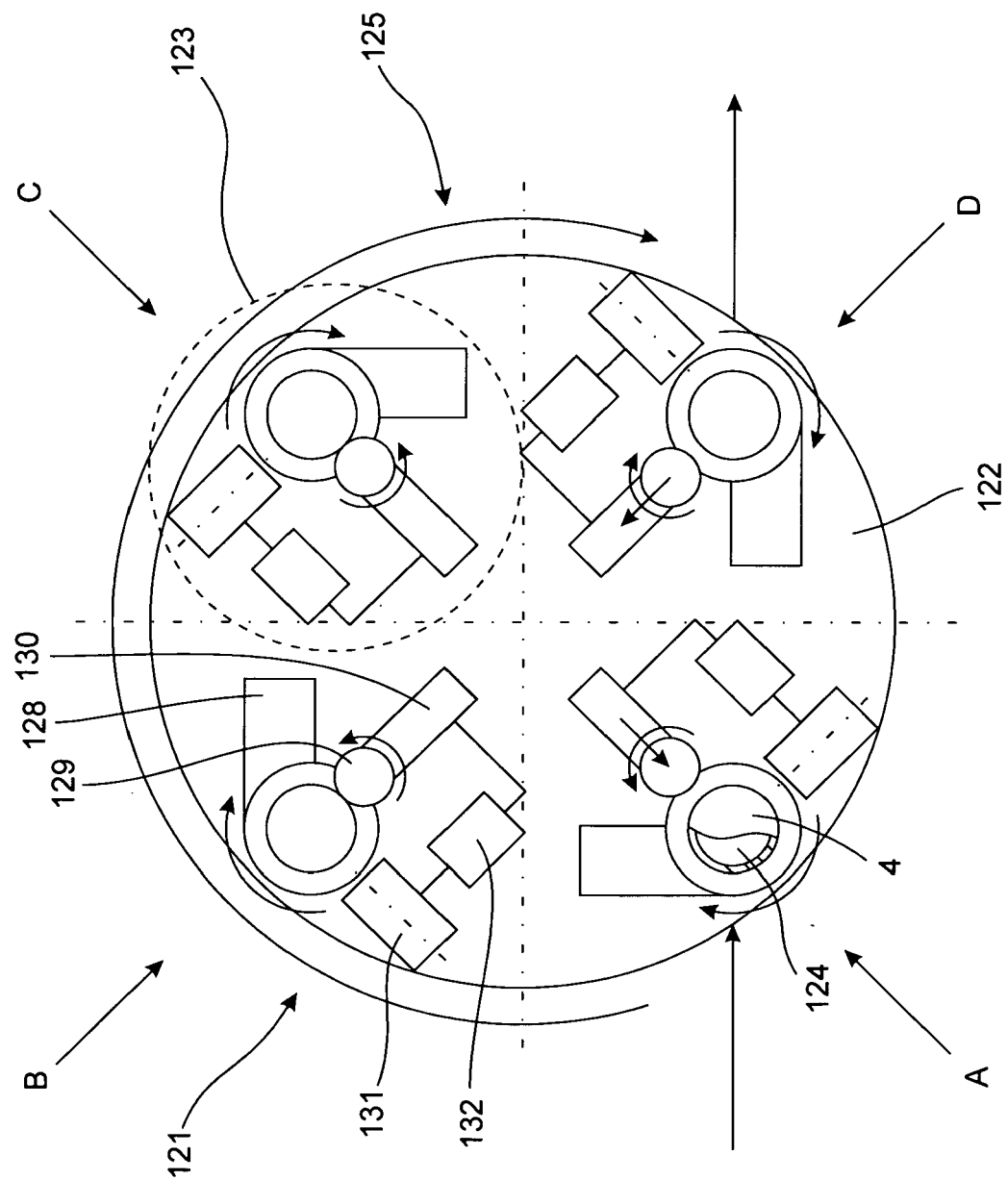


Fig. 6



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 11 00 6936

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                |                                                |                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                            | Betrifft Anspruch                              | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)        |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | WO 01/58618 A1 (ENVASES UK LTD [GB]; GARCIA CAMPO SANTIAGO [ES]; SAIZ GOIRIA JUAN [ES]) 16. August 2001 (2001-08-16)<br>* das ganze Dokument * | 1-15                                           | INV.<br>B44B5/00<br>B21D51/26<br>B44C1/24 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 3 628 451 A (MCCLELLAN HEARST ET AL) 21. Dezember 1971 (1971-12-21)<br>* das ganze Dokument *                                               | 1-15                                           |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | EP 0 921 877 B1 (ALUMINUM CO OF AMERICA [US]) 25. Juni 2003 (2003-06-25)<br>* das ganze Dokument *                                             | 1-15                                           |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | EP 2 123 373 A1 (MITSUBISHI MATERIALS CORP [JP]) 25. November 2009 (2009-11-25)<br>* das ganze Dokument *                                      | 1-15                                           |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                |                                                | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                |                                                | B44B<br>B21D<br>B44C                      |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                |                                                |                                           |
| Recherchenort<br>München                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                | Abschlußdatum der Recherche<br>30. August 2012 | Prüfer<br>Vinci, Vincenzo                 |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                                                                                |                                                |                                           |

 1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 00 6936

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.

30-08-2012

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |               | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|----|-------------------------------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------|
| WO 0158618                                         | A1 | 16-08-2001                    | AR                                | 027371 A1     | 26-03-2003                    |
|                                                    |    |                               | AR                                | 055124 A2     | 08-08-2007                    |
|                                                    |    |                               | AT                                | 270932 T      | 15-07-2004                    |
|                                                    |    |                               | AT                                | 332772 T      | 15-08-2006                    |
|                                                    |    |                               | AT                                | 352384 T      | 15-02-2007                    |
|                                                    |    |                               | AU                                | 3204601 A     | 20-08-2001                    |
|                                                    |    |                               | CZ                                | 20022595 A3   | 12-03-2003                    |
|                                                    |    |                               | DE                                | 60104272 D1   | 19-08-2004                    |
|                                                    |    |                               | DE                                | 60104272 T2   | 18-08-2005                    |
|                                                    |    |                               | DE                                | 60121480 T2   | 15-02-2007                    |
|                                                    |    |                               | DE                                | 60126351 T2   | 31-10-2007                    |
|                                                    |    |                               | EP                                | 1216112 A1    | 26-06-2002                    |
|                                                    |    |                               | ES                                | 2225477 T3    | 16-03-2005                    |
|                                                    |    |                               | ES                                | 2268260 T3    | 16-03-2007                    |
|                                                    |    |                               | ES                                | 2281593 T3    | 01-10-2007                    |
|                                                    |    |                               | GB                                | 2371258 A     | 24-07-2002                    |
|                                                    |    |                               | HU                                | 225584 B1     | 28-03-2007                    |
|                                                    |    |                               | HU                                | 225585 B1     | 28-03-2007                    |
|                                                    |    |                               | HU                                | 0204339 A2    | 28-04-2003                    |
|                                                    |    |                               | PL                                | 359220 A1     | 23-08-2004                    |
|                                                    |    |                               | RU                                | 2283201 C2    | 10-09-2006                    |
|                                                    |    |                               | SK                                | 11362002 A3   | 04-03-2003                    |
|                                                    |    |                               | TR                                | 200402605 T4  | 22-11-2004                    |
|                                                    |    |                               | US                                | 2003074946 A1 | 24-04-2003                    |
|                                                    |    |                               | US                                | 2005000260 A1 | 06-01-2005                    |
|                                                    |    |                               | US                                | 2005056065 A1 | 17-03-2005                    |
|                                                    |    |                               | US                                | 2006156777 A1 | 20-07-2006                    |
|                                                    |    |                               | US                                | 2007214858 A1 | 20-09-2007                    |
|                                                    |    |                               | US                                | 2008202182 A1 | 28-08-2008                    |
|                                                    |    |                               | US                                | 2010011828 A1 | 21-01-2010                    |
|                                                    |    |                               | US                                | 2011023567 A1 | 03-02-2011                    |
|                                                    |    |                               | WO                                | 0158618 A1    | 16-08-2001                    |
| -----                                              |    |                               |                                   |               |                               |
| US 3628451                                         | A  | 21-12-1971                    | KEINE                             |               |                               |
| -----                                              |    |                               |                                   |               |                               |
| EP 0921877                                         | B1 | 25-06-2003                    | AT                                | 243577 T      | 15-07-2003                    |
|                                                    |    |                               | AU                                | 3806297 A     | 10-02-1998                    |
|                                                    |    |                               | DE                                | 69723085 D1   | 31-07-2003                    |
|                                                    |    |                               | DE                                | 69723085 T2   | 06-05-2004                    |
|                                                    |    |                               | EP                                | 0921877 A1    | 16-06-1999                    |
|                                                    |    |                               | JP                                | 2000515072 A  | 14-11-2000                    |
|                                                    |    |                               | US                                | 5893286 A     | 13-04-1999                    |
|                                                    |    |                               | US                                | 5941109 A     | 24-08-1999                    |
|                                                    |    |                               | WO                                | 9803280 A1    | 29-01-1998                    |
| -----                                              |    |                               |                                   |               |                               |
| EP 2123373                                         | A1 | 25-11-2009                    | EP                                | 2123373 A1    | 25-11-2009                    |

EPO FORM P0461

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

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 00 6936

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

30-08-2012

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patendokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|---------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
|                                                   |                               | US 2010092266 A1                  | 15-04-2010                    |
|                                                   |                               | WO 2008111552 A1                  | 18-09-2008                    |
| -----                                             |                               |                                   |                               |

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 0158618 A1 [0002]