

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 720 709 A1

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(51) Int. Cl.: B29C 55/24 (2006.01)
B29C 71/02 (2006.01)
B21D 51/36 (2006.01)
B29D 23/20 (2006.01)

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 000397/2023

(71) Anmelder:
HOFFMANN NEOPAC AG, Eisenbahnstrasse 71
3602 Thun (CH)

(22) Anmeldedatum: 18.04.2023

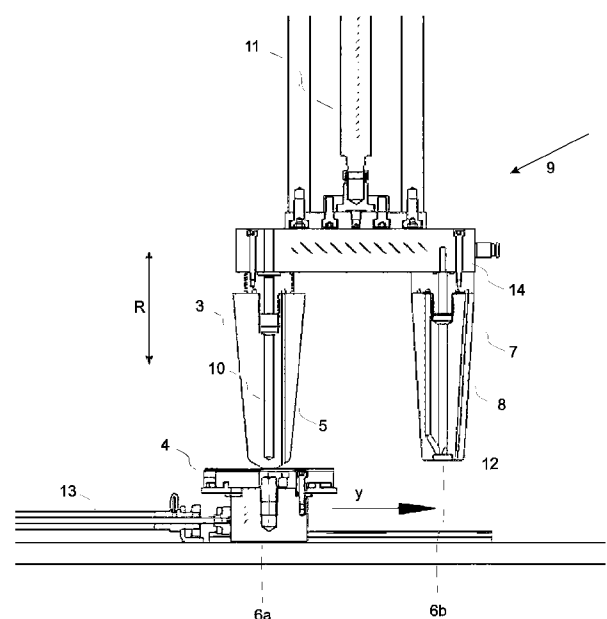
(72) Erfinder:
Michael Wagner, 3672 Oberdiessbach (CH)
Kristijan Eberhard, 4554 Etziken (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.10.2024

(74) Vertreter:
E. Blum & Co. AG Patent- und Markenanwälte VSP,
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Aufweiten von Tubenrohlingsen

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung (9) zum Aufweiten mindestens eines Teils eines initialen Tubenrohrlings aus Kunststoff oder Metall derart, dass sich ein aufgeweiteter Tubenrohrling ergibt, der sich in Richtung eines vom Aufweitvorgang nicht betroffenen Endes des Tubenrohrlings verjüngt. Der initiale Tubenrohrling wird in einer Haltevorrichtung (4) in einer ersten Position (6a) fixiert, ein vorgeheizter erster Dorn (3) wird in den initialen Tubenrohrling eingeführt, darin eingepresst und für eine vorbestimmte Heizzeitspanne in der eingepressten Position gehalten, so dass mindestens ein Teil des Tubenrohrlings aufgeweitet wird, und schliesslich wird der erste Dorn aus dem aufgeweiteten Tubenrohrling herausgezogen, wobei beim Herausziehen des ersten Dorns aus dem Tubenrohrling entweder Druckluft in den Innenraum des aufgeweiteten Tubenrohrlings durch den mit mindestens einem entsprechenden ersten Luftkanal (5) versehenen ersten Dorn (3) geblasen wird, oder der aufgeweitete Tubenrohrling mechanisch abgestreift wird.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufweiten von initialen Tubenrohlingsen aus Kunststoff oder aus Metall gemäss dem jeweiligen unabhängigen Anspruch.

Hintergrund

[0002] Es ist bekannt anfänglich zylindrische Tubenrohlinge aufzuweiten, so dass sie eine konische Form bekommen. Solche Verfahren wurden entwickelt um bei der Lagerung und beim Transport von Tubenrohlingsen Platz zu sparen, da im Gegensatz zur zylindrischen Form eine konische Form das Ineinanderstecken der Rohlinge ermöglicht. Die bisherigen Verfahren umfassen eine Vielzahl von Schritten bis ein konischer Tubenrohling erreicht wird. Viele dieser Schritte dienen nicht der eigentlichen Aufweitung des zylindrischen Rohlings, sondern einerseits zum Sicherstellen, dass der Rohling beim Aufweiten nicht reisst, und andererseits zum Entfernen des konischen Rohlings von der Aufweitvorrichtung.

[0003] Beispielsweise offenbart EP0098669 ein Verfahren und eine Vorrichtung bei den in einer Phase B die Tube auf einen vorgeheizten Dorn aufgestülpt wird. In einer Phase C wird ein Oberwerkzeug auf das Ensemble des Dorns mit der Tube gestülpt und bis zum Anschlag auf den Dorn getrieben wobei die Tube mittels Kaltumformung aufgeweitet wird. Nach Entfernen des Oberwerkzeugs wird die sich immer noch auf dem Dorn befindliche Tube in einer Phase D nochmals erhitzt und schliesslich in einer Phase E auf dem Dorn abgekühlt, bevor die konische Tube entfernt werden kann.

Darstellung der Erfindung

[0004] Die zu lösende Aufgabe besteht darin, die Herstellung von konischen Tubenrohlingsen ausgehend von zylindrischen Tubenrohlingsen zu vereinfachen.

[0005] Diese Aufgabe wird vorliegend gemäss **einem ersten Aspekt der Erfindung** mittels eines Verfahrens zum Aufweiten mindestens eines Teils eines initialen Tubenrohlings aus Kunststoff oder Metall, derart dass sich ein aufgeweiteter Tubenrohling ergibt, der sich in Richtung eines vom Aufweitvorgang nicht betroffenen Endes des Tubenrohlings verjüngt, gelöst. In einem ersten Schritt a) des Verfahrens wird der initiale Tubenrohling in einer Haltevorrichtung in einer ersten Position fixiert, wonach in einem zweiten Schritt b) ein auf einer ersten Soll-Temperatur vorgeheizter erster Dorn in den initialen Tubenrohling eingeführt wird. Dabei fällt eine Längsachse des ersten Dorns mit einer Längsachse des initialen Tubenrohlings zusammen. Ein Maximaldurchmesser des ersten Dorns ist dabei grösser als ein Maximaldurchmesser des initialen Tubenrohlings, so dass der Tubenrohling aufgeweitet werden kann. In einem dritten Schritt c) wird der erste Dorn in den Innenraum des initialen Tubenrohlings bis zu einer bestimmungsgemässen Tiefe eingepresst und für eine vorbestimmte Heizzeitspanne in der eingepressten Position gehalten, so dass mindestens ein Teil des Tubenrohlings aufgeweitet wird. Schliesslich wird in einem vierten Schritt d) der erste Dorn aus dem aufgeweiteten Tubenrohling herausgezogen, wobei beim Herausziehen des ersten Dorns aus dem aufgeweiteten Tubenrohling entweder Druckluft in den Innenraum des konischen Tubenrohlings durch den mit mindestens einem entsprechenden ersten Luftkanal versehenen ersten Dorn geblasen wird, oder der aufgeweitete Tubenrohling mechanisch abgestreift wird.

[0006] Die Aufgabe wird weiter gemäss **einem zweiten Aspekt der Erfindung** mittels einer Vorrichtung zum Aufweiten mindestens eines Teils eines initialen Tubenrohlings aus Kunststoff oder Metall, derart dass sich ein aufgeweiteter Tubenrohling ergibt, der sich in Richtung eines vom Aufweitvorgang nicht betroffenen Endes des Tubenrohlings verjüngt, gelöst, unter Verwendung des Verfahrens gemäss dem ersten Aspekt der Erfindung. Die Vorrichtung umfasst eine Haltevorrichtung zum Fixieren des initialen Tubenrohlings in der ersten Position, einen ersten Dorn mit einem maximalen Durchmesser der grösser ist als der Maximaldurchmesser des initialen Tubenrohlings, eine Heizung zum Vorheizen des ersten Dorns auf die erste Soll-Temperatur und einen ersten Linearantrieb zum linearen hin und her Verschieben des ersten Dorns aus einer Anfangsposition, in der der erste Dorn vollständig ausserhalb des in der ersten Position fixierten initialen Tubenrohlings angeordnet ist, und der eingepressten Position.

[0007] Die vorliegende Erfindung hat den Vorteil, dass nur ein einziges Element, der erste Dorn, für das Aufweiten zuständig ist und keine Interaktion mit einem weiteren Element notwendig ist, wie z.B. beim o.g. Verfahren des Stands der Technik, bei dem ein Oberwerkzeug mit einem Dorn kooperieren muss. Hier kann der aufzuweitende initiale Tubenrohling in einer einfachen Haltevorrichtung an einem Ende gehalten werden, während einzig und allein mit einem auf und ab bewegbaren Dorn darauf eingewirkt wird. Weiter kann auch ein Schritt des Wiederaufwärmens des Tubenrohlings mittels eines Infrarotstrahlers eingespart werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0008] Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht eines noch nicht bearbeiteten zylindrischen Tubenrohlings,

- Fig. 2 eine Schnittansicht des Tubenrohrlings aus Fig. 1 während des erfindungsgemässen Aufweitprozesses mit einem darin eingepressten ersten Dorn,
- Fig. 3 eine Schnittansicht des fertigen konischen Tubenrohrlings,
- Fig. 4 eine Draufsicht eines aufgeweiteten Tubenrohrlings mit ovalem Querschnitt,
- Fig. 5 eine Draufsicht eines aufgeweiteten Tubenrohrlings mit kreisrundem Querschnitt,
- Fig. 6 eine Draufsicht eines aufgeweiteten Tubenrohrlings mit sternförmigem Querschnitt, und
- Fig. 7 eine Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung zur Herstellung des konischen Tubenrohrlings aus Fig. 3 bzw. 5.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0009] Vorliegend umfasst die Bezeichnung „Tubenrohrling“ Behälter aus Kunststoff in der Art von Tuben für Zahnpasta, Lotionen, usw. oder aus Metall in der Art von Tuben für Ölfarben, Wasserfarben, usw.

[0010] Ein solcher Tubenrohrling kann vor der Bearbeitung mittels der vorliegenden Erfindung beidseitig offen sein, also ein einfaches Rohr sein, oder er kann an einem Ende geschlossen sein. Zum Beispiel kann mit Blick auf Fig. 1 der zylindrische Tubenrohrling 2 einen zylindrischen Tubenkörper 1a und an einem Ende einen Tubenkopf 1b aufweisen, der für die spätere Abgabe von Tubeninhalte aus der Öffnung 1c und für das Verschliessen der Tube zuständig ist. Vorliegend ist es bevorzugt wenn der Tubenkopf bereits am Tubenkörper angebracht ist oder mit dem Tubenkörper in einem Stück hergestellt wurde, da der Tubenkopf für die aufweitende Bearbeitung des Tubenkörpers auf einfache Weise aufgrund seines vergleichsweise starren Gebildes als Mittel zum Halten des Tubenrohrlings in einer Haltevorrichtung 4 (Fig. 7) verwendet werden kann. Ausserdem gibt das starre Gebilde auch dem Tubenkörper mehr strukturellen Halt.

[0011] Nachfolgend wird die Erfindung detailliert anhand eines zylindrischen Tubenrohrlings erläutert. Andere Typen von Tubenrohrlingen werden im Kontext von Fig. 4-6 beschrieben. Der zylindrische Tubenrohrling ist hier beispielhaft aus einem thermoplastischen Kunststoff z.B. durch Extrusion oder als längsverschweisste Kunststofftube oder als spritzgegossene Kunststofftube hergestellt. Das ist bekannt und wird hier nicht im Detail beschrieben. Tubenrohrlinge aus Metall können gemäss anderen für diese Anwendung bekannten Verfahren hergestellt sein. In diesem Zusammenhang wird angemerkt, dass die nachfolgend für die Anwendung bei Kunststoffrohrlingen beschriebene Erfindung mutatis mutandis für Metallrohrlinge gilt, wobei manche Parameter u.U. geändert werden müssen, z.B. Temperaturwerte zum Aufheizen des Rohrlings. Die grundsätzlichen Schritte des erfindungsgemässen Aufweitverfahrens und der strukturelle Aufbau der erfindungsgemässen Herstellungsvorrichtung bleiben gleich.

[0012] Die **Figuren 1 bis 3** zeigen die Abfolge eines Tubenrohrlings vom initialen Zustand aus Fig. 1 bis zum Endzustand des behandelten nun konischen Tubenrohrlings. Wird nachfolgend nur von „Tubenrohrling“ oder „Rohrling“ o.ä. gesprochen, so handelt es sich um Eigenschaften für die der Zustand keine Rolle spielt oder um einen Übergangszustand zwischen dem initialen Zustand und dem Endzustand. Im initialen Zustand des unbehandelten zylindrischen Tubenrohrlings hat dieser einen konstanten Durchmesser D2. In Fig. 2 ist der Zustand während des Aufweitprozesses gezeigt, bei dem ein erster Dorn 3 zum Aufweiten des Tubenrohrlings bis zu einer Tiefe T in einer eingepressten Position in den Tubenrohrling eingeführt ist und diesen konisch aufweitet, so dass sich ein Maximaldurchmesser D1 des konischen Tubenrohrlings ergibt, der grösser als der ursprüngliche Durchmesser D2 ist. Der erste Dorn 3 hat also einen minimalen Durchmesser der kleiner ist als ein Durchmesser D2 des zylindrischen Tubenrohrlings, so dass er in diesen eingeführt werden kann, und einen maximalen Durchmesser der grösser ist als der Durchmesser des zylindrischen Tubenrohrlings, so dass der letztere aufgeweitet werden kann. Dabei entspricht aber dieser maximale Durchmesser des ersten Dorns nicht unbedingt dem Durchmesser D1; er kann noch grösser als dieser Durchmesser sein. Der Grund dafür ist, dass aufgrund der konischen Ausbildung des ersten Dorns dieser für verschiedene Tubengrössen verwendet werden kann und nicht ausgetauscht werden muss. Das ist in Fig. 2 mit den gestrichelten Linien angedeutet. So wäre hier entsprechend auch eine grössere Aufweitung für einen grösseren Tubenrohrling möglich. Fig. 3 zeigt den fertigen konisch aufgeweiteten Tubenrohrling.

[0013] **Fig. 4 bis 6** zeigen in Draufsicht in Richtung des Pfeils A aus Fig. 1 Beispiele verschiedener möglicher Querschnitte des Tubenrohrlings, wobei die Erfindung nicht auf diese Querschnittsformen limitiert ist. Es handelt sich in der Figuren um bereits bearbeitete, also aufgeweitete Tubenrohrlinge 1 die sich in die Zeichenebene hinein gesehen verjüngen. Fig. 4 zeigt einen aufgeweiteten Tubenrohrling mit ovalem Querschnitt, Fig. 5 einen aufgeweiteten Tubenrohrling mit rundem Querschnitt und Fig. 6 einen aufgeweiteten Tubenrohrling mit sternförmigem Querschnitt. Dabei ist sichtbar, dass der Tubenkopf 1b vorzugsweise immer rund ist. Im bevorzugten Fall eines Tubenrohrlings mit bereits vorhandenem Tubenkopf ist die Form des Tubenkörpers 1a so, dass vom freien Ende des Tubenkörpers gesehen, wo der Aufweitprozess beginnt, in Richtung des Tubenkopfes der Tubenkörper im initialen Zustand einen im Wesentlichen bezüglich Form und Maximaldurchmesser mindestens bereichsweise konstanten Verlauf hat. Mit anderen Worten ist die Mantelfläche des Tubenkörpers mindestens bereichsweise parallel zur Längsachse x des Tubenkörpers. Das heisst, dass der Querschnitt des Tubenkörpers in diesem Bereich gleichbleibend ist. Lediglich in einem Bereich unmittelbar in der Nähe des Tubenkopfes kann sich der Querschnitt des Tubenkörpers ändern, was aber für den Aufweitvorgang keine Rolle spielt.

[0014] Bei einem Tubenkörper mit kreisförmigem Querschnitt (Fig. 5) ist das nicht der Fall, da der Durchmesser des Tubenkörpers dem Durchmesser des Tubenkopfes entspricht und der kreisförmige Querschnitt des Tubenkörpers dem kreisförmigen Querschnitt des Tubenkopfes entspricht.

[0015] Bei einem Tubenkörper mit ovalem Querschnitt (Fig. 4) oder sternförmigem Querschnitt (Fig. 6) geht im Bereich unmittelbar in der Nähe des Tubenkopfes der ovale bzw. der sternförmige Querschnitt des Tubenkörpers in einen kreisförmigen Querschnitt über, derart, dass der Tubenkopf bündig am Tubenkörper anschliesst. Die initialen Tubenrohlinge können beliebige Querschnittsformen haben, die entweder eine kontinuierliche Kontur aufweisen, hier beispielhaft die ovale Kontur, oder eine mit Ecken versehene Kontur aufweisen, hier beispielhaft die sternförmige Kontur. In diesem Kontext wird auch angemerkt, dass beim Durchmesser D2 sich immer um das maximale Durchmesser handelt, der bei der betreffenden Querschnittsform vorliegt, in der Art wie die Durchmesser in Fig. 4-6 absichtlich in der gezeigten Position eingezeichnet sind. Obwohl die Tubenkörper mit anderen Querschnittsformen als der kreisrunden Querschnittsform auch gewissermaßen als zylindrisch aufgrund ihrer länglichen Ausdehnung zu betrachten sind, wird vorliegend der Einfachheit halber von „zylindrischen Tubenrohlingen“ in Zusammenhang mit dem hier betrachteten Beispiel der kreisrunden Querschnittsform gesprochen. Genauso verhält es sich mit dem Begriff „konisch“ der allgemein aus „sich verjüngend“ unabhängig vom Querschnitt interpretiert werden soll.

[0016] Selbstverständlich ist für jede Querschnittsform der Tubenrohlinge ein entsprechender erster und ggf. zweiter Dorn vorgesehen. Bei einer ovalen Querschnittsform des initialen zylindrischen Tubenrohlings sind die Dornen entsprechend konisch oval und verjüngen sich in Richtung der Einführung in den Tubenrohling, wobei ab einer gewissen Einführtiefe die Aufweitung beginnt, wenn der Durchmesser des ersten Dorns den Maximaldurchmesser des Tubenrohlings übersteigt und sich weiter stetig vergrößert. Beim kreisrunden Querschnitt des Tubenrohlings hat der erste Dorn bzw. der zweite Dorn die Form eines Konus. Beim sternförmigen Querschnitt des Tubenrohlings sind die Dornen auch sternförmig im Querschnitt und verjüngen sich in der Art wie oben für den ovalen Querschnitt beschrieben. Es wird angemerkt, dass im ganzen Dokument die Querschnittsform beim freien Ende des initialen Tubenrohlings, wo dieser aufgeweitet wird, als repräsentativ angenommen wird. Allfällige Änderungen der Querschnittsform beim Übergang zum Tubenkopf werden vernachlässigt.

[0017] Der erste und der zweite Dorn sind vorzugsweise aus einem geeigneten Metall, z.B. Stahl, hergestellt. Sie können aber auch aus einem anderen Material, das bei den geforderten Temperaturen formstabil ist, hergestellt sein.

[0018] In Fig. 7 ist eine vereinfachte Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung 9 zur Herstellung des konischen Tubenrohlings aus Fig. 3 gezeigt. Zur Vereinfachung ist hier kein Tubenrohling gezeigt.

[0019] Die Vorrichtung 9 umfasst eine Haltevorrichtung 4 zum Fixieren des zylindrischen Tubenrohlings 2 in einer ersten Position 6a. Die erste Position, sowie eine später erläuterte zweite Position 6b beziehen sich auf eine vorzugsweise waagerechte Transportrichtung y (siehe Pfeil) eines Tubenrohlings. Die Haltevorrichtung kann einstückig sein und eine Ausnehmung aufweisen, in der der Tubenkopf des zylindrischen Tubenrohlings einsteckbar ist, oder sie kann mehrere Backen umfassen, die den Tubenkopf 1b nach dessen Positionierung umschliessen, was für in der Grösse variierenden Tubenrohlinge bevorzugt ist.

[0020] Die Vorrichtung 9 umfasst weiter den bereits erwähnten konischen ersten Dorn 3. Wie bereits beschrieben können die zu bearbeitenden Tubenrohlinge verschiedene Querschnittsformen haben. Entsprechend sind in der Vorrichtung zum Aufweiten von Tubenrohlingen mehrere erste Dornen mit unterschiedlichen Querschnittsformen vorgesehen. Insbesondere können diese eine kreisförmige oder ovale oder sternförmige Querschnittsform haben, welche jeweils initialen Tubenrohlingen mit entsprechend gleicher Querschnittsformen zugeordnet sind (siehe Fig. 4-6). Bei einem Austausch eines ersten initialen Tubenrohlings mit einem zweiten initialen Tubenrohling mit anderem Querschnitt wird der zum Einsatz kommende erste Dorn für den ersten Tubenrohling entsprechend mit einem zweiten Dorn für den zweiten Tubenrohling in der Vorrichtung ausgetauscht. Für die hier beispielhaft beschriebene Ausführungsform des initialen Tubenrohlings als zylindrisch mit kreisrundem Querschnitt werden also Dornen verwendet, die auch einen kreisrunden Querschnitt haben und sich konisch verjüngen. Nachfolgend wird stellvertretend für alle Typen von verwendbaren Dornen entsprechend von konischen Dornen gesprochen.

[0021] Um beim Aufweiten des zylindrischen Tubenrohlings dessen Riss zu vermeiden wird dieser erwärmt. Dazu ist der erste Dorn 3 mit einer Heizung 10 versehen, die den ersten Dorn auf eine erste Soll-Temperatur aufheizt, bevor der erste Dorn in den Tubenrohling 2 eingeführt wird. Die erste Soll-Temperatur kann für verschiedene Typen des thermoplastischen Kunststoffs variieren und ist so gewählt, dass der zylindrische Tubenrohling eine Kaltverformung erfährt, so dass er nach der Bearbeitung und dem anschliessenden Abkühlen die ursprüngliche Form behält.

[0022] Es ist dabei bevorzugt wenn die Heizung 10 einen ersten Temperatursensor und eine erste Steuerung umfasst (nicht gezeigt), um die Ist-Temperatur des ersten Dorns zu kontrollieren. Die erste Steuerung stellt basierend auf einer vom ersten Temperatursensor gemessenen Ist-Temperatur des ersten Dorns die erste Soll-Temperatur des ersten Dorns ein. Es ist bevorzugt wenn nach dem Aufweiten jedes zylindrischen Tubenrohlings oder einer Anzahl von zylindrischen Tubenrohlingen die erste Soll-Temperatur des ersten Dorns überprüft und eingestellt wird. Die Einstellung geschieht in Abhängigkeit von einem Temperaturabfall des ersten Dorns aufgrund einer Hitzeeintragung aus dem ersten Dorn in den Tubenrohling. Je nach Temperaturabfall wird der erste Dorn wieder auf die erste Soll-Temperatur aufgeheizt, bevor ein nächster zylindrischer Tubenrohling mit dem ersten Dorn bearbeitet wird. Es kann aber auch sein, dass aufgrund von

materialbedingten Temperaturlimitierungen die erste Soll-Temperatur des ersten Dorns erst nach einer Anzahl von bearbeiteten konischen Tubenrohlings 1 eingestellt werden muss. Die Heizung ist vorzugsweise derart ausgestaltet, dass sie im Rahmen der Erfahrungswerte für mögliche Temperaturschwankungen in der Vorrichtung das Aufheizen des ersten Dorns auf die erste Soll-Temperatur innerhalb einer festen Kadenzzeit bis zur Positionierung des nächsten Tubenrohlings 2 bewerkstelligen kann, so dass keine diesbezüglichen Verzögerungen auftreten.

[0023] Die Vorrichtung 9 umfasst weiter einen ersten Linearantrieb 11 zum linearen hin und her Verschieben (Pfeil R) des ersten Dorns 3 zwischen einer Anfangsposition, in der der erste Dorn vollständig ausserhalb des in der ersten Position 6a fixierten zylindrischen Tubenrohlings 2 angeordnet ist, und der eingepressten Position.

[0024] Es ist besonders bevorzugt wenn die Vorrichtung 9 weiter einen konischen zweiten Dorn 7 umfasst, der dem ersten Dorn 3 bezogen auf Form und Volumen entspricht. Dieser zweite Dorn ist zum Abkühlen des bearbeiteten nun konischen Tubenrohlings 1 vorgesehen, was die Formsteifigkeit unmittelbar erhöht, so dass der konische Tubenrohring 1 ohne sich potentiell zu verformen direkt für die Weiterverarbeitung weiter transportiert werden kann.

[0025] In Zusammenhang mit dem zweiten Dorn 7 umfasst die Vorrichtung 9 weiter eine Kühleinrichtung 12 zum Kühlen des zweiten Dorns auf eine zweite Soll-Temperatur. Dabei kann es sich um einen Kreislauf mit einer Kühlflüssigkeit handeln. Die obigen Ausführungen für die erste Soll-Temperatur des ersten Dorns gelten hier mutatis mutandis. Insbesondere umfasst die Kühleinrichtung einen zweiten Temperatursensor und eine zweite Steuerung (nicht gezeigt), wobei die zweite Steuerung derart ausgestaltet ist, dass sie basierend auf einer vom zweiten Temperatursensor gemessenen Temperatur des zweiten Dorns die zweite Soll-Temperatur des zweiten Dorns einstellt, insbesondere nach dem Kühlen jedes konischen Tubenrohlings oder einer Anzahl von konischen Tubenrohlings die zweite Soll-Temperatur des zweiten Dorns einstellt.

[0026] Die erste und die zweite Steuerung können identisch sein und als Gesamtsteuerung die Temperaturregelungen für den ersten und den zweiten Dorn übernehmen.

[0027] Analog wie beim ersten Dorn umfasst die Vorrichtung 9 vorzugsweise einen zweiten Linearantrieb zum linearen hin und her Verschieben (Pfeil R) des zweiten Dorns zwischen einer Anfangsposition, in der der zweite Dorn vollständig ausserhalb des konischen Tubenrohlings 1 angeordnet ist, und einer bestimmungsgemässen in den konischen Tubenrohring eingeführten Position zum Kühlen des konischen Tubenrohlings.

[0028] Der zweite Linearantrieb kann identisch mit dem ersten Linearantrieb 11 sein, was bevorzugt ist wenn beide Dornen an einem gemeinsamen Gestell 14 der Vorrichtung 9 befestigt sind und synchron arbeiten. Synchron arbeiten bedeutet hier, dass während ein zylindrischer Tubenrohring 2 aufgeweitet wird gleichzeitig ein konischer Tubenrohring 1 abgekühlt wird, so dass beide Dornen abgesenkt sind.

[0029] Es ist besonders bevorzugt wenn der erste Dorn 3 mindestens einen ersten Luftkanal 5 zum Einleiten von Druckluft in den Innenraum des konischen Tubenrohlings 1 umfasst, wobei ein Einlass des ersten Luftkanals in einem Bereich des ersten Dorns angesiedelt ist, der nicht in den Tubenrohring eintritt, und der erste Luftkanal im Bereich eines freien Endes des ersten Dorns mündet. Das ist analog auch für den zweiten Dorn 7 vorgesehen, der mindestens einen zweiten Luftkanal 8 zum Einleiten von Druckluft in den Innenraum des konischen Tubenrohlings umfasst, wobei ein Einlass des zweiten Luftkanals in einem Bereich des zweiten Dorns angesiedelt ist, der nicht in den Tubenrohring eintritt, und der zweite Luftkanal im Bereich eines freien Endes des zweiten Dorns mündet. Diese Massnahme ist hilfreich beim Ablösen des jeweiligen Tubenrohlings vom jeweiligen Dorn. Mit anderen Worten verhindert diese Massnahme, dass der Tubenrohring aufgrund seiner konischen Form in Zusammenspiel mit einer gewissen Elastizität am Dorn „kleben“ bleibt. Alternativ könnte der jeweilige Tubenrohring mechanisch abgestreift werden. Alternativ könnte der Tubenrohring in der Haltevorrichtung so festgehalten werden, dass die Festhaltekraft den Tubenrohring zurückbehält wenn der Dorn nach oben verschoben wird. Die erste Alternative ist jedoch bevorzugt da sie ein schonenderes Ablösen des Tubenrohlings erlaubt.

[0030] In Ausführungsformen umfasst die Haltevorrichtung 4 einen Antrieb 13, so dass der konische Tubenrohring aus der ersten Position 6a in die oben erwähnte zweite Position 6b zum Abkühlen transportierbar ist.

[0031] Die Haltevorrichtung 4 kann in einer Ausführungsform als mittels des Antriebs 13 intermittierend betriebene umlaufende Fördereinrichtung oder intermittierend betriebene rotierende Revolvereinrichtung mit mehreren Aufnahmen für zylindrische Tubenrohlinge ausgestaltet sein. Alternativ kann sie als Ladetisch ausgebildet sein. Die Haltevorrichtung wird im Zusammenhang der nun folgenden Beschreibung des Herstellungsprozesses der aufgeweiteten konischen Tubenrohlinge weiter präzisiert.

[0032] In einem ersten Schritt a) des erfindungsgemässen Verfahrens wird der zylindrische Tubenrohring 2 in der Haltevorrichtung in der ersten Position 6a fixiert. Dazu hat die Haltevorrichtung entsprechende Aufnahmen die bereits beschrieben worden sind. Als nächstes wird in einem Schritt b) der auf die erste Soll-Temperatur vorgeheizte erste Dorn in den zylindrischen Tubenrohring eingeführt, wobei die Längsachse des ersten Dorns mit der Längsachse x (Fig. 1-3) des zylindrischen Tubenrohlings zusammenfällt. Danach wird in einem Schritt c) der erste Dorn in den Innenraum des zylindrischen Tubenrohlings bis zur bestimmungsgemässen Tiefe T eingepresst, wobei sich bei diesem Schritt der Tubenrohring aufweitet. Der erste Dorn wird für eine vorbestimmte Heizzeitspanne in der eingepressten Position gehalten. Schliesslich wird der erste Dorn aus dem konischen Tubenrohring 1 unter Einsatz der o.g. Hilfsmittel zum Lösen des konischen Tubenrohlings herausgezogen.

[0033] Wie bereits erwähnt ist es besonders bevorzugt wenn der zweite Dorn zum Abkühlen des aufgeweiteten konischen Tubenrohlings zum Einsatz kommt.

[0034] Beim Einsatz des zweiten Dorns wird der konische Tubenrohling 1 in der Haltevorrichtung 4 aus der ersten Position 6a in die zweite Position 6b nach dem Schritt d) des Herausziehens des ersten Dorns aus dem konischen Tubenrohling verbracht. Dazu kann die Haltevorrichtung wie oben beschrieben ausgestaltet sein. Ist sie als intermittierend betriebene umlaufende Fördereinrichtung ausgestaltet, so umfasst sie Aufnahmen die wie die Stufen einer Rolltreppe endlos zirkulieren, wobei zu jedem Zeitpunkt zwei Aufnahmen mit Tubenrohlings bestückt sind. Ist sie alternativ als intermittierend betriebene rotierende Revolvereinrichtung ausgestaltet, so sind die Aufnahmen auf einer waagerechten Platte angeordnet, die sich intermittierend dreht, wobei zu jedem Zeitpunkt zwei Aufnahmen mit Tubenrohlings bestückt sind. In jedem Fall ist die Bewegung der Fördereinrichtung intermittierend, d.h. sie geschieht schrittweise aufgrund der zwingenden Verweilzeit der Tubenrohlinge in der ersten Position 6a und eventuell in der zweiten Position 6b.

[0035] Die Vorrichtung 9 kann alternativ zu dem Konzept, dass die Tubenrohlinge zu den einzelnen Positionen bewegt werden, so ausgestaltet sein, dass die Tubenrohlinge stationär sind und der erste und der zweite Dorn bewegt werden. In dieser Ausführungsform ist die Haltevorrichtung 4 einfach gestaltet und kann lediglich eine Aufnahme zum Halten des Tubenrohlings aufweisen. Hier wird der beheizte erste Dorn 3 mit dem auf der zweiten Soll-Temperatur vorgekühlten zweiten Dorn 7 nach dem Schritt d) des Herausziehens des ersten Dorns aus dem konischen Tubenrohling (1) ausgetauscht. Dazu kann der bereits beschriebene Linearantrieb 11 eine zusätzliche Funktion haben, die das Gestell 14 in der Anfangsposition des ersten und zweiten Dorns, in der sich diese vollständig ausserhalb des zugeordneten Tubenrohlings befinden, waagerecht hin und her drehen, so dass für ein Tubenrohling abwechselnd der erste Dorn und der zweite Dorn zum Einsatz kommen. Diese Drehfunktion kann auch von einem separaten Drehantrieb übernommen werden.

[0036] Jedenfalls wird zum Kühlen des bearbeiteten konischen Tubenrohlings wie erwähnt der auf die zweite Soll-Temperatur vorgekühlte zweite Dorn im Wesentlichen bis zur bestimmungsgemässen Tiefe T in den konischen Tubenrohling eingeführt, wobei die Längsachse des zweiten Dorns mit der Längsachse x des konischen Tubenrohlings zusammenfällt, und der konische Tubenrohling gekühlt indem der zweite Dorn für eine vorbestimmte Kühlzeitspanne in der eingeführten Position gehalten wird. Schliesslich wird der zweite Dorn aus dem konischen Tubenrohling herausgezogen. Es wird angemerkt, dass im Gegensatz zu dem vergleichbaren Schritt beim ersten Dorn, bei dem aufgrund der beabsichtigten Formgebung von „Einpressen“ die Rede ist, in diesem Fall keine Kraft auf den konischen Tubenrohling ausgeübt werden soll, um diesen nicht zu verformen. Es kann für die Kühlung sogar ausreichend sein, wenn der zweite Dorn den konischen Tubenrohling gar nicht berührt sondern nur in einem kleinen Abstand von den Innenwänden gehalten wird. Aus diesem Grund wurde oben von „in Wesentlichen bis zur bestimmungsgemässen Tiefe T eingeführt“ gesprochen.

[0037] Die erste Alternative bei der der Tubenrohling verschoben wird und der erste und der zweite Dorn nur vertikal hin und her verschoben werden (Pfeil R) ist besonders bevorzugt um während der Kühlzeitspanne eines konischen Tubenrohlings gleichzeitig einen nächsten zylindrischen Tubenrohling aufzuweiten, was Zeit spart. Am meisten Zeit kann gespart werden wenn die Heizzeitspanne und die Kühlzeitspanne gleich gewählt werden. Das kann vorzugsweise durch eine entsprechende Einstellung der ersten und/oder der zweiten Soll-Temperatur geschehen, beispielsweise durch individuelle Änderung des Energieeintrags in den jeweiligen Dorn beim Kühlen oder Heizen.

[0038] Während in der vorliegenden Anmeldung bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist klar darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist und in auch anderer Weise innerhalb des Umfangs der folgenden Ansprüche ausgeführt werden kann. Begriffe wie „bevorzugt“ oder „insbesondere“ oder „besonders“ oder „vorteilhaft“ oder dergleichen bezeichnen daher nur optionale und beispielhafte Ausführungsformen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufweiten mindestens eines Teils eines initialen Tubenrohlings (2) aus Kunststoff oder Metall, derart dass sich ein aufgeweiteter Tubenrohling (1) ergibt, der sich in Richtung eines vom Aufweitvorgang nicht betroffenen Endes des Tubenrohlings verjüngt, umfassend die Schritte:
 - a) Fixieren des initialen Tubenrohlings (2) in einer Haltevorrichtung (4) in einer ersten Position (6a),
 - b) Einführen eines auf einer ersten Soll-Temperatur vorgeheizten ersten Dorns (3) in den initialen Tubenrohling, wobei eine Längsachse des ersten Dorns mit einer Längsachse (x) des initialen Tubenrohlings zusammenfällt, wobei ein Maximaldurchmesser (D1) des ersten Dorns grösser als ein Maximaldurchmesser (D2) des initialen Tubenrohlings ist und eine Querschnittsform des ersten Dorns einer Querschnittsform des initialen Tubenrohlings entspricht,
 - c) Einpressen des ersten Dorns in den Innenraum des initialen Tubenrohlings bis zu einer bestimmungsgemässen Tiefe (T) und Halten des ersten Dorns für eine vorbestimmte Heizzeitspanne in der eingepressten Position, so dass mindestens ein Teil des initialen Tubenrohlings aufgeweitet wird,
 - d) Herausziehen des ersten Dorns aus dem aufgeweiteten Tubenrohling (1), wobei beim Herausziehen des ersten Dorns aus dem aufgeweiteten Tubenrohling entweder Druckluft in den Innenraum des aufgeweiteten Tubenrohlings durch den mit mindestens einem entsprechenden ersten Luftkanal (5) versehenen ersten Dorn geblasen wird, oder der aufgeweitete Tubenrohling mechanisch abgestreift wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, weiter umfassend die Schritte:
 - e) Verbringen des aufgeweiteten Tubenrohrlings (1) in der Haltevorrichtung (4) aus der ersten Position (6a) in eine zweite Position (6b) nach dem Schritt d) des Herausziehens des ersten Dorns aus dem aufgeweiteten Tubenrohrling,
 - f) Einführen eines auf einer zweiten Soll-Temperatur vorgekühlten zweiten Dorns (7) im Wesentlichen bis zur bestimmungsgemässen Tiefe (T) in den aufgeweiteten Tubenrohrling, wobei der zweite Dorn so gewählt wird, dass er dem ersten Dorn bezogen auf Form und Volumen entspricht und eine Längsachse des zweiten Dorns mit einer Längsachse (x) des aufgeweiteten Tubenrohrlings zusammenfällt,
 - g) Kühlen des aufgeweiteten Tubenrohrlings indem der zweite Dorn für eine vorbestimmte Kühlzeitspanne in der eingeführten Position gehalten wird, und
 - h) Herausziehen des zweiten Dorns aus dem aufgeweiteten Tubenrohrling.
3. Verfahren nach Anspruch 1, weiter umfassend die Schritte:
 - e) Austauschen des vorgeheizten ersten Dorns (3) mit einem auf einer zweiten Soll-Temperatur vorgekühlten zweiten Dorn (7) nach dem Schritt d) des Herausziehens des ersten Dorns aus dem aufgeweiteten Tubenrohrling (1), wobei der zweite Dorn so gewählt wird, dass er dem ersten Dorn bezogen auf Form und Volumen entspricht,
 - f) Einführen des zweiten Dorns (7) im Wesentlichen bis zur bestimmungsgemässen Tiefe (T) in den aufgeweiteten Tubenrohrling, wobei eine Längsachse des zweiten Dorns mit einer Längsachse (x) des aufgeweiteten Tubenrohrlings zusammenfällt,
 - g) Kühlen des aufgeweiteten Tubenrohrlings indem der zweite Dorn für eine vorbestimmte Kühlzeitspanne in der eingeführten Position gehalten wird, und
 - h) Herausziehen des zweiten Dorns aus dem aufgeweiteten Tubenrohrling.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei die Heizzeitspanne und die Kühlzeitspanne gleich gewählt werden, insbesondere durch eine entsprechende Einstellung der ersten und/oder der zweiten Soll-Temperatur.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei beim Herausziehen des zweiten Dorns (7) aus dem aufgeweiteten Tubenrohrling (1) Druckluft in den Innenraum des aufgeweiteten Tubenrohrlings durch den mit mindestens einem zweiten Luftkanal (8) versehenen zweiten Dorn geblasen wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei nach dem Herausziehen des zweiten Dorns aus dem aufgeweiteten Tubenrohrling eine Ist-Temperatur des zweiten Dorns mittels eines zweiten Temperatursensors gemessen wird und in Abhängigkeit von einem Temperaturanstieg aufgrund einer Kälteeintragung aus dem zweiten Dorn in den aufgeweiteten Tubenrohrling der zweite Dorn wieder auf die zweite Soll-Temperatur gekühlt wird, bevor ein nächster aufgeweiteter Tubenrohrling mit dem zweiten Dorn bearbeitet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei während der Kühlzeitspanne eines aufgeweiteten Tubenrohrlings ein nächster initialer Tubenrohrling gemäss den Schritten des Verfahrens nach Anspruch 1 aufgeweitet wird.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei nach dem Herausziehen des ersten Dorns aus dem aufgeweiteten Tubenrohrling eine Ist-Temperatur des ersten Dorns mittels eines ersten Temperatursensors gemessen wird und in Abhängigkeit von einem Temperaturabfall aufgrund einer Hitzeintragung aus dem ersten Dorn in den aufgeweiteten Tubenrohrling der erste Dorn wieder auf die erste Soll-Temperatur aufgeheizt wird, bevor ein nächster initialer Tubenrohrling mit dem ersten Dorn bearbeitet wird.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei initiale Tubenrohrlinge mit unterschiedlichen Querschnittsformen, insbesondere mit kreisförmiger oder ovaler oder sternförmiger Querschnittsform, aufgeweitet werden können, indem für jeden Typ von Querschnittsform des initialen Tubenrohrlings ein passender erster Dorn bereitgestellt wird, dessen Querschnittsform diesem Typ entspricht.
10. Vorrichtung (9) zum Aufweiten mindestens eines Teils eines initialen Tubenrohrlings (2) aus Kunststoff oder Metall, derart dass sich ein aufgeweiteter Tubenrohrling (1) ergibt, der sich in Richtung eines vom Aufweitvorgang nicht betroffenen Endes des Tubenrohrlings verjüngt, mittels des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend
eine Haltevorrichtung (4) zum Fixieren des initialen Tubenrohrlings (2) in der ersten Position (6a),
einen ersten Dorn (3) mit einem Maximaldurchmesser (D1) der grösser ist als der Maximaldurchmesser (D2) des initialen Tubenrohrlings (2), wobei eine Querschnittsform des ersten Dorns einer Querschnittsform des initialen Tubenrohrlings entspricht,
eine Heizung (10) zum Vorheizen des ersten Dorns auf die erste Soll-Temperatur,
einen ersten Linearantrieb (11) zum linearen hin und her Verschieben (R) des ersten Dorns (3) zwischen einer Anfangsposition, in der der erste Dorn vollständig ausserhalb des in der ersten Position (6a) fixierten initialen Tubenrohrlings (2) angeordnet ist, und der eingepressten Position.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, weiter umfassend einen zweiten Dorn (7) der dem ersten Dorn bezogen auf Form und Volumen entspricht,
eine Kühleinrichtung (12) zum Kühlen des zweiten Dorns auf eine zweite Soll-Temperatur,
einen zweiten Linearantrieb zum linearen hin und her Verschieben (R) des zweiten Dorns zwischen einer Anfangsposition, in der der zweite Dorn vollständig ausserhalb des aufgeweiteten Tubenrohrlings (1) angeordnet ist, und ei-

ner bestimmungsgemässen in den aufgeweiteten Tubenrohling eingeführten Position zum Kühlen des aufgeweiteten Tubenrohrlings.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, wobei die Kühleinrichtung einen zweiten Temperatursensor und eine zweite Steuerung umfasst, wobei die zweite Steuerung derart ausgestaltet ist, dass sie basierend auf einer vom zweiten Temperatursensor gemessenen Ist-Temperatur des zweiten Dorns die zweite Soll-Temperatur des zweiten Dorns einstellt, insbesondere nach dem Kühlen jedes aufgeweiteten Tubenrohrlings oder einer Anzahl von initialen Tubenrohrlingen die zweite Soll-Temperatur des zweiten Dorns einstellt.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei die Heizung (10) einen ersten Temperatursensor und eine erste Steuerung umfasst, wobei die erste Steuerung derart ausgestaltet ist, dass sie basierend auf einer vom ersten Temperatursensor gemessenen Ist-Temperatur des ersten Dorns die erste Soll-Temperatur des ersten Dorns einstellt, insbesondere nach dem Aufweiten jedes initialen Tubenrohrlings oder einer Anzahl von initialen Tubenrohrlingen die erste Soll-Temperatur des ersten Dorns einstellt.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei der erste Dorn (3) mindestens einen ersten Luftkanal (5) zum Einleiten von Druckluft in den Innenraum des aufgeweiteten Tubenrohrlings (1) umfasst, wobei ein Einlass des ersten Luftkanals in einem Bereich des ersten Dorns angesiedelt ist, der nicht in den Tubenrohling eintritt, und der erste Luftkanal im Bereich eines freien Endes des ersten Dorns mündet.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13 und Anspruch 11, wobei der zweite Dorn (7) mindestens einen zweiten Luftkanal (8) zum Einleiten von Druckluft in den Innenraum des aufgeweiteten Tubenrohrlings umfasst, wobei ein Einlass des zweiten Luftkanals in einem Bereich des zweiten Dorns angesiedelt ist, der nicht in den aufgeweiteten Tubenrohling eintritt, und der zweite Luftkanal im Bereich eines freien Endes des zweiten Dorns mündet.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 15, wobei die Haltevorrichtung mit einem Antrieb versehen ist, so dass der aufgeweitete Tubenrohling aus der ersten Position (6a) in eine zweite Position (6b) zum Abkühlen transportierbar ist, insbesondere wobei die Haltevorrichtung (4) entweder
als mittels des Antriebs (13) intermittierend betriebene umlaufende Fördereinrichtung mit mehreren Aufnahmen für initiale Tubenrohlinge oder
als mittels des Antriebs (13) intermittierend betriebene rotierende Revolvereinrichtung oder
als Ladetisch
ausgebildet ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 16, umfassend mehrere erste Dornen mit unterschiedlichen Querschnittsformen, insbesondere mit kreisförmiger oder ovaler oder sternförmiger Querschnittsform, welche jeweils initialen Tubenrohrlingen mit entsprechend gleicher Querschnittsformen zugeordnet sind, wobei bei einem Austausch eines ersten initialen Tubenrohrlings mit einem zweiten initialen Tubenrohling mit anderem Querschnitt der zum Einsatz kommende erste Dorn für den ersten Tubenrohling entsprechend mit einem zweiten Dorn für den zweiten Tubenrohling in der Vorrichtung ausgetauscht wird.

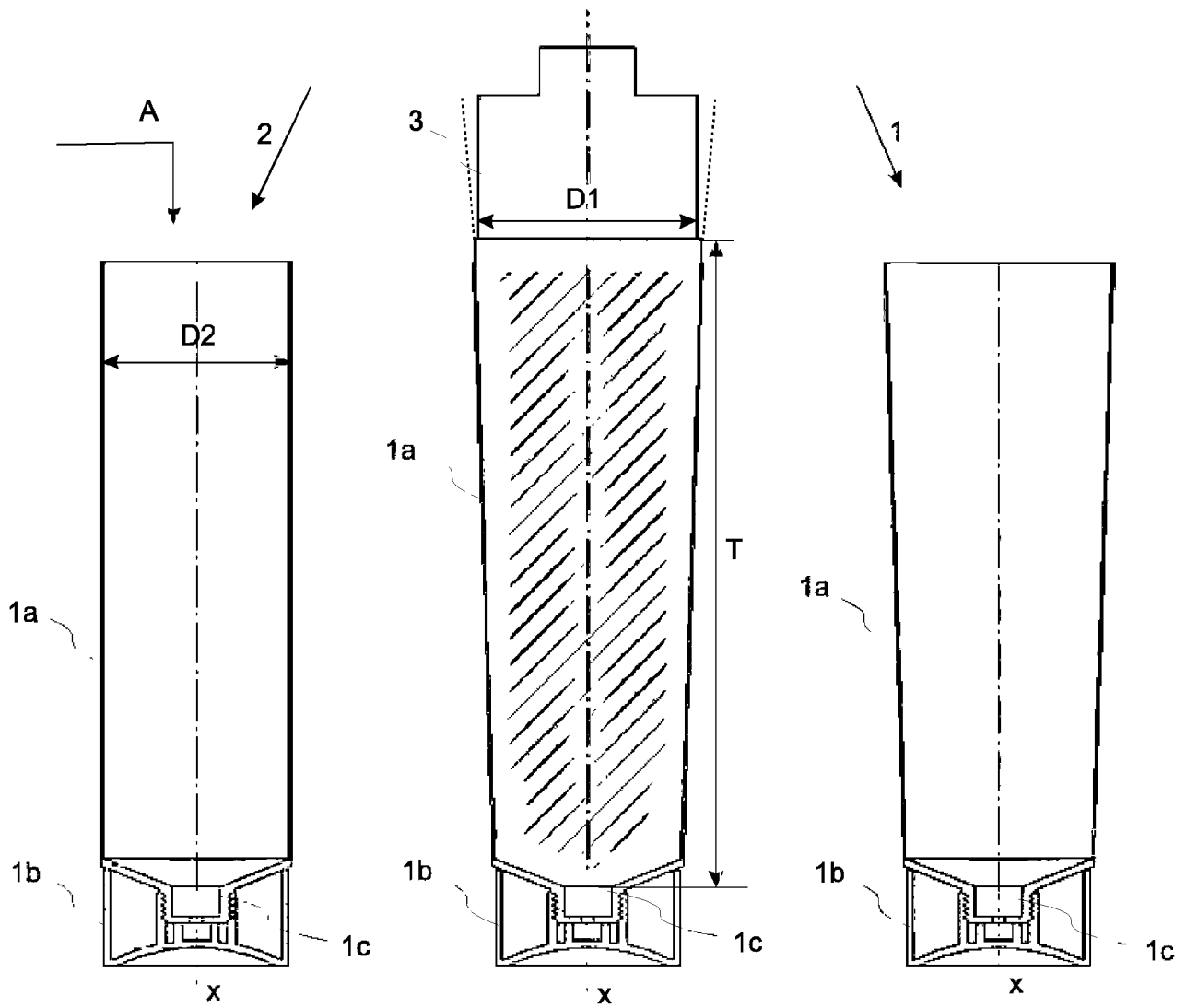


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

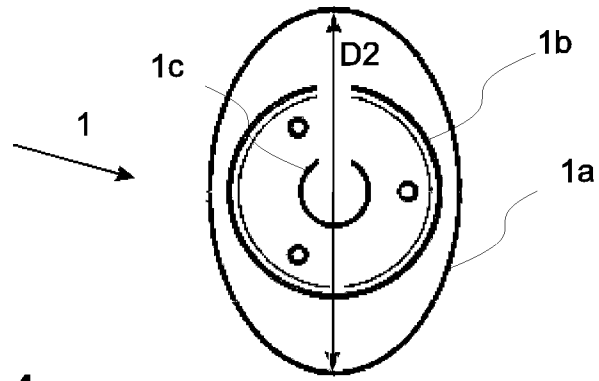


Fig. 4

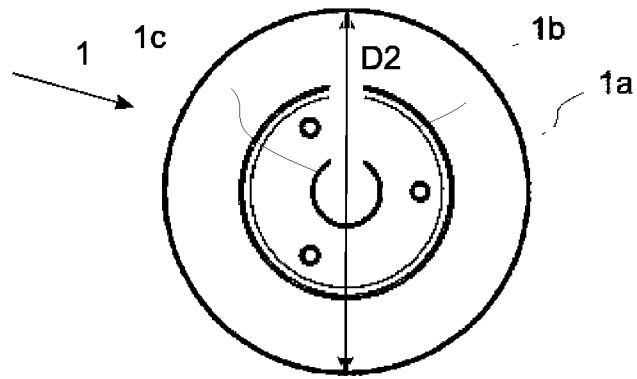


Fig. 5

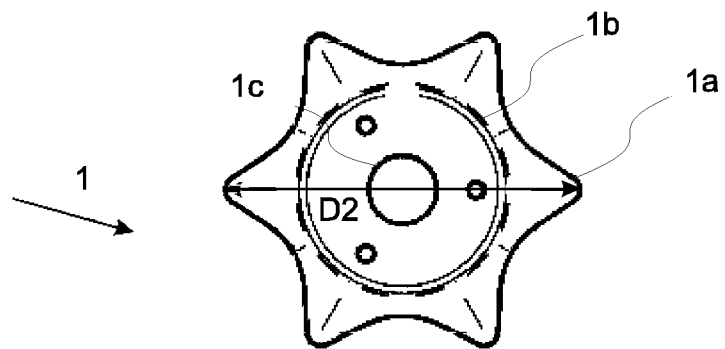


Fig. 6

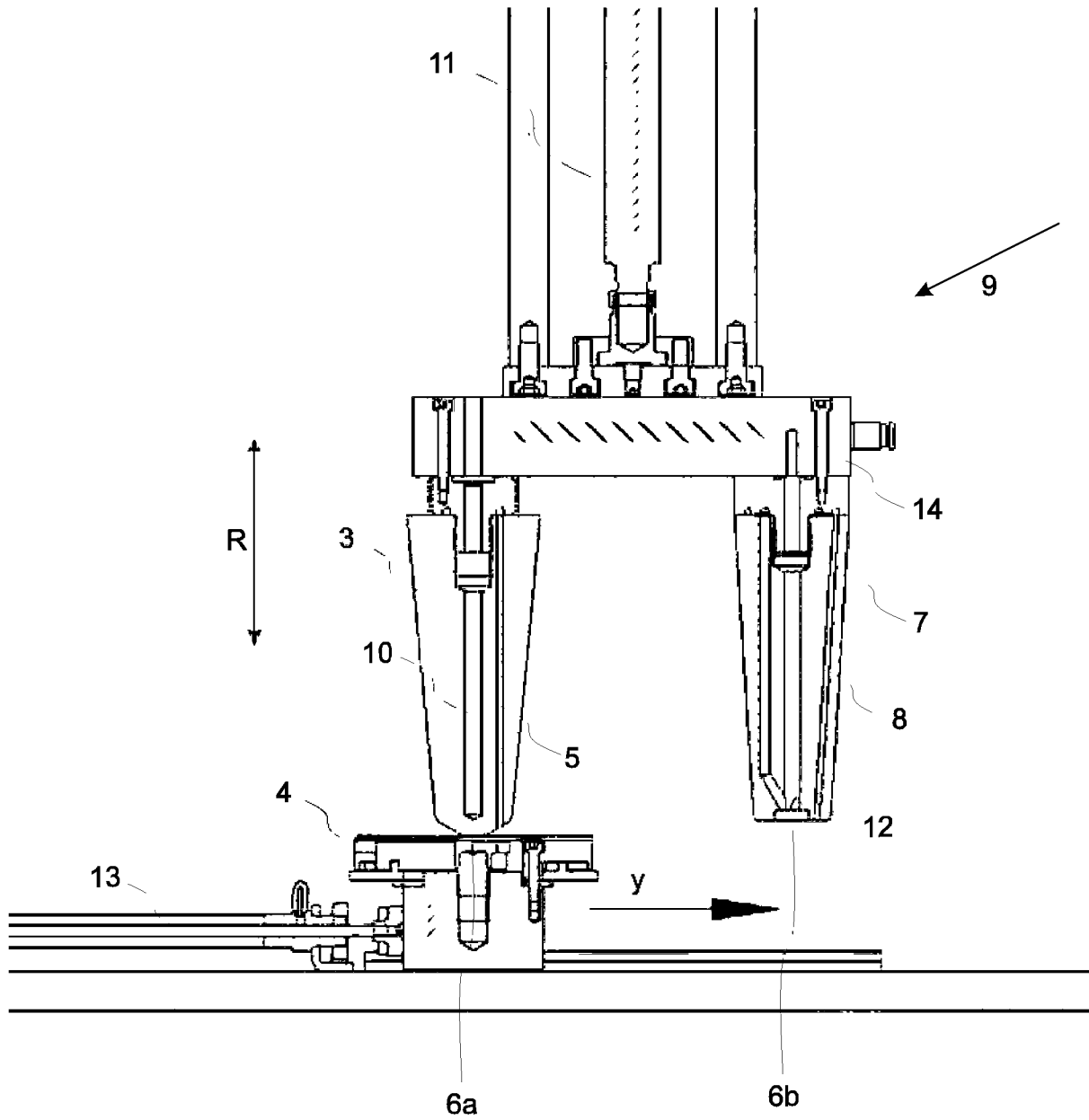


Fig. 7

**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH00397/23

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
B29C55/24, B29C71/02, B21D51/36, B29D23/20

Recherchierte Sachgebiete (IPC):
B29C, B29D, B21D

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

- 1 DE2752416 A1 (METAL BOX CO LTD) 01.06.1978
Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 10, 14**
* Seite 3, Zeilen 6 - 29; Seite 11, Zeile 5 - Seite 12, Zeile 16; Abbildungen 7 - 10 *

 - 2 US3774429 A (POLYTYPE AG) 27.11.1973
Kategorie: **Y** Ansprüche: **1, 10**
Kategorie: **A** Ansprüche: **2, 9, 16, 17**
* Spalte 1, Zeilen 9 - 17, 22 - 33, 35 - 45; Spalte 2, Zeilen 2 - 12, 30 - 54; Abbildungen 1, 2; Ansprüche 1, 2, 9, 10 *

 - 3 AT357755B B (MEPAG AG) 25.07.1980
Kategorie: **Y** Ansprüche: **1, 10**
* Seite 2, Zeilen 29 - 32; Seite 3, Zeilen 1 - 3, 7 - 14, 17 - 20 *

 - 4 EP0098669 A1 (CEBAL VERPACKUNGEN [DE]) 18.01.1984
Kategorie: **D, A** Ansprüche: **6, 8, 12, 13**
* Seite 2, Zeilen 12 - 33; Seite 3, Zeilen 4 - 12, 16 - 20; Seite 3, Zeile 26 - Seite 4, Zeile 9; Seite 4, Zeilen 16 - 24, 29 - 35; Abbildung 1 *

 - 5 US2987775 A (Crown Cork & Seal Co. Inc.) 13.06.1961
Kategorie: **A** Ansprüche: **6, 8, 12, 13**
* Spalte 1, Zeilen 12 - 16, 40 - 53; Spalte 4, Zeilen 18 - 29; Spalte 4, Zeile 45 - Spalte 5, Zeile 7; Spalte 6, Zeilen 61 - 68; Spalte 7, Zeilen 24 - 32; Abbildung 14 *

 - 6 DE3103517 A1 (HERLAN & CO MASCHF) 26.08.1982
Kategorie: **A** Ansprüche: **5, 14, 15**
* Seite 1, Zeilen 1 - 6; Seite 2, Zeilen 3 - 14; Seite 3, Zeilen 13 - 16; Seite 4, Zeilen 28 - 32; Abbildung 1 *

 - 7 DE2052080 A1 (Hinterkopf, Kurt G.) 27.04.1972
Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 10, 16**
* Seite 1, Zeilen 1 - 3; Seite 6, Zeilen 8 - 24; Seite 7, Zeile 22 - Seite 9, Zeile 8; Seite 10, Zeilen 1 - 12; Abbildung 1 *
-

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

Rechercheur:	Georg Klein
Recherchebehörde, Ort:	Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern
Abschlussdatum der Recherche:	12.07.2023

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

DE2752416 A1	01.06.1978	DE2752416 A1	01.06.1978
		NL7712956 A	29.05.1978
		ES464455 A1	16.11.1978
		GR62020 B	16.02.1979
		PT67312 A	01.12.1977
		PT67312 B	23.04.1979
		JPS5367770 A	16.06.1978
		FR2372015 A1	23.06.1978
		ZA776629 B	30.08.1978
		SE343220 B	06.03.1972
US3774429 A	27.11.1973	FR2128303 A1	20.10.1972
		FR2128303 B1	28.06.1974
		DE2208826 A1	21.09.1972
		DE2208826 B2	10.01.1974
		DE2208826 C3	25.07.1974
		CH535619 A	15.04.1973
		GB1340825 A	19.12.1973
		DK128520B B	20.05.1974
		NL7200928 A	12.09.1972
		NL144846 B	17.02.1975
		IT952123 B	20.07.1973
		US3774429 A	27.11.1973
		ATA845178 A	15.12.1979
		AT357755 B	25.07.1980
		EP0098669 A1	18.01.1984
AT357755B B	25.07.1980	DE3225522 A1	12.01.1984
		US2987775 A	13.06.1961
EP0098669 A1	18.01.1984	DE3103517 A1	26.08.1982
US2987775 A	13.06.1961	DE2052080 A1	27.04.1972
DE3103517 A1	26.08.1982	DE2052080 B2	16.03.1978
DE2052080 A1	27.04.1972	DE2052080 C3	09.11.1978