

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50616/2022 (51) Int. Cl.: **B29C 49/12** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 10.08.2022 **B29C 49/10** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.11.2023 **B29C 49/08** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 3314106 A1
US 2017239871 A1
US 3278665 A

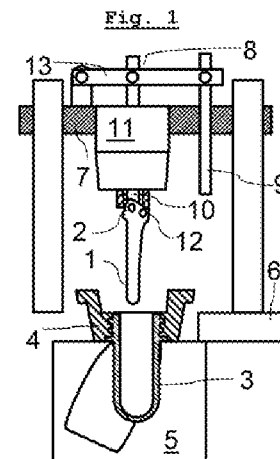
(71) Patentanmelder:
GREINER PACKAGING INTERNATIONAL
GMBH
4550 Kremsmünster (AT)

(72) Erfinder:
Gassner Rene Ing.
4052 Ansfelden (AT)
Forster Jürgen
4643 Pettenbach (AT)
Brunner Patrick
4533 Piberbach (AT)

(74) Vertreter:
Burgstaller Peter Dr.
4020 Linz (AT)

(54) **Verfahren zum Streckblasen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Biegen eines geraden Vorformlings (3) zumindest umfassend eine Aufnahme (4) zum Halten des geraden Vorformlings (3), einen Streckdorn (1), einen Blaskern (11) und eine bewegliche Einheit (7), welche auf den in der Aufnahme (4) gehaltenen Vorformling (3) zu und weg bewegbar ist und zwei Formhälften (5), wobei der Streckdorn (1) bei Abwärtsbewegung der beweglichen Einheit (7) in den Vorformling (3) gelangt, wobei der Streckdorn (1) zumindest ein Gelenk (2, 12) besitzt und die Vorrichtung ein mechanisches Betätigungselement (8) umfasst, welches bei Abwärtsbewegung der beweglichen Einheit (7) den Streckdorn (1) um das Gelenk (2, 12) schwenkt, sodass der gerade Vorformling (3) unterhalb der Aufnahme (4) schräg verformt wird.



Zusammenfassung (Fig. 1)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Biegen eines geraden Vorformlings (3) zumindest umfassend eine Aufnahme (4) zum Halten des geraden Vorformlings (3), einen Streckdorn (1), einen Blaskern (11) und eine bewegliche Einheit (7), welche auf den in der Aufnahme (4) gehaltenen Vorformling (3) zu und weg bewegbar ist und zwei Formhälften (5), wobei der Streckdorn (1) bei Abwärtsbewegung der beweglichen Einheit (7) in den Vorformling (3) gelangt, wobei der Streckdorn (1) zumindest ein Gelenk (2, 12) besitzt und die Vorrichtung ein mechanisches Betätigungselement (8) umfasst, welches bei Abwärtsbewegung der beweglichen Einheit (7) den Streckdorn (1) um das Gelenk (2, 12) schwenkt, sodass der gerade Vorformling (3) unterhalb der Aufnahme (4) schräg verformt wird.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Streckblasen von Kunststoffflaschen mit schräger Öffnungsfläche aus geraden Vorformlingen und eine Streckvorrichtung, die für dieses Verfahren benötigt wird.

Beim hinlänglich bekannten Prozess des Streckblasens wird ein Vorformling durch einen Streckdorn (auch als Reckstange oder Reckdorn bezeichnet) mechanisch in dessen Längsrichtung und durch Druck in Umfangsrichtung gestreckt, sodass sich der Vorformling an die Kontur der Blasform anlegt. Der Begriff Streckblasen umfasst hierin sowohl das zweistufige Verfahren, bei welchem der Vorformling an einer ersten Maschine gespritzt wird und nachfolgend an einer zweiten Maschine streckgeblasen wird, als auch das einstufige Verfahren, bei welchem das Spritzen des Vorformlings und das Streckblasen an einer Maschine in zwei aufeinanderfolgenden Schritten erfolgt. Das einstufige Verfahren wird daher auch als Spritzstreckblasen bezeichnet, bzw. die dazu verwendete Maschine als Spritzstreckblasmaschine.

Die JP2009241429A zeigt eine Vorrichtung zur Herstellung eines Kunststoffbehälters mit schräger Öffnungsfläche, wobei ein schräg gestellter Streckdorn Verwendung findet. Der Streckdorn als solches ist aber gerade ausgeführt.

Die JP2008044244A zeigt eine Vorrichtung zur Herstellung eines Kunststoffbehälters mit schräger Öffnungsfläche, wobei ein Streckdorn Verwendung findet, der aus vielen kleinen Gelenkgliedern zusammengesetzt ist. Der Streckdorn kann beim Schließen der Blasform mit dem Vorformling mitverformt werden.

Die JP2627944B2 zeigt eine Vorrichtung zur Herstellung eines Kunststoffbehälters mit schräger Öffnungsfläche, wobei ein Streckdorn Verwendung findet, der eine flexible Feder aufweist, welche sich bei Entspannung bogenförmig ausdehnt und dadurch den Vorformling in der bereits geschlossenen Blasform mechanisch streckt. Nachteilig scheint die Verwendung einer Feder, da eine

präzise Fertigung der Feder notwendig ist und eine nachträgliche Anpassung schwer möglich scheint.

Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe besteht darin, ein verbessertes Verfahren bereit zu stellen, um aus einem geraden Vorformling eine Kunststoffflasche mit schräger Öffnungsfläche zu formen.

Für das Lösen der Aufgabe wird ein Verfahren nach Anspruch 1 vorgeschlagen und eine Streckvorrichtung nach Anspruch 8.

Konkret wird ein Verfahren vorgeschlagen zum Biegen eines geraden Vorformlings in einer Vorrichtung zum Streckblasen oder Spritzstreckblasen. Diese Vorrichtung umfasst zumindest eine Aufnahme zum Halten des geraden Vorformlings, einen Streckdorn, einen Blaskern und eine bewegliche Einheit, welche auf den in der Aufnahme gehaltenen Vorformling parallel zur Längsachse des geraden Vorformlings zu und weg bewegbar ist und zwei Formhälften, welche in einer Ebene quer zur Bewegungsrichtung der beweglichen Einheit voneinander weg und aufeinander zu bewegbar sind. Der Streckdorn gelangt bei Abwärtsbewegung der beweglichen Einheit in den Vorformling, wobei der Streckdorn ein Gelenk besitzt und die Vorrichtung ein mechanisches Betätigungselement umfasst, welches an der beweglichen Einheit vorliegt. Beim letzten Teil der Abwärtsbewegung der beweglichen Einheit wird das mechanische Betätigungselement betätigt, worauf das mechanische Betätigungselement den unterhalb des Gelenkes vorliegenden Streckdorn um das Gelenk verschwenkt, sodass der gerade Vorformling unterhalb der Aufnahme schräg verformt wird. Das Verfahren umfasst insbesondere die Schritte:

- Absenken der beweglichen Einheit und des Streckdorns parallel zur Längsrichtung des in der Aufnahme gehaltenen geraden Vorformlings,
- Beginn des Schwenkens des Streckdorns um das Gelenk durch das mechanische Betätigungselement, sobald dieses von einem Vorrichtungselement, gegenüber welchem eine Relativbewegung der beweglichen Einheit erfolgt, betätigt wird,

- Gleichzeitiges Strecken und Biegen des Vorformlings durch den Streckdorn bei weiterer Abwärtsbewegung der beweglichen Einheit,
- Schließen der Formhälften zu einem Zeitpunkt, in welchem keine Überschneidung der Kontur des Vorformlings und der von den geschlossenen Formhälften gebildeten Blasform besteht,
- Blasen des gebogenen Vorformlings, um diesen an die Blasform anzufüllen.

Bevorzugt wird, dass das Gelenk bei Beginn der Schwenkbewegung innerhalb des Vorformlings vorliegt.

Bevorzugt wird, dass das freie Ende des Streckdorns bei Beginn der Schwenkbewegung am Boden des Vorformlings anliegt.

Bevorzugt wird, dass das Vorrichtungselement, gegenüber welchem eine Relativbewegung der beweglichen Einheit erfolgt, ein Anschlag ist und der Abstand zwischen dem Anschlag und dem Teil des mechanischen Betätigungselements, welches am Anschlag zur Anlage kommt, einstellbar ist.

Bevorzugt wird, dass die Vorrichtung mehrere Blaskerne, mehrere Streckdorne, mehrere Aufnahmen und mehrere Blasformen umfasst, wobei jeder Streckdorn ein Gelenk und ein eigenes mechanisches Betätigungselement aufweist, wobei das Verfahren an mehreren Vorformlingen parallel durchgeführt wird.

Bevorzugt wird dabei, dass die Blaskerne, Streckdorne und mechanischen Betätigungselemente an einer gemeinsamen beweglichen Einheit angeordnet sind.

Die Erfindung betrifft zudem eine Streckvorrichtung umfassend einen Blaskern, zumindest ein mechanisches Betätigungselement und einen Streckdorn zum Biegen eines geraden Vorformlings in einer Vorrichtung zum Streckblasen oder Spritzstreckblasen des Vorformlings, wobei der Streckdorn am unteren Endbereich des Blaskerns anschließt und an seinem dem Blaskern zugewandten Ende ein Gelenk aufweist und der an das Gelenk anschließende freie Bereich des Streckdorns um das Gelenk schwenkbar ist, wobei dazu

das mechanische Betätigungselement am Streckdorn ansetzt und nach oben durch den Blaskern verläuft.

Bevorzugt wird dabei, dass das mechanische Betätigungselement eine Zugstange ist.

Bevorzugt wird dabei, dass der Streckdorn ein erstes Gelenk und ein zweites Gelenk umfasst, welche am selben Endbereich des Streckdorns vorliegen, wobei am ersten Gelenk das mechanische Betätigungselement ansetzt und der Streckdorn über das zweite Gelenk am Blaskern angelenkt ist.

Bevorzugt wird, dass der Streckdorn bzw. der freie Endbereich über ein erstes Gelenk mit einer Zugstange verbunden ist und über ein zweites Gelenk mit dem Blaskern verbunden ist. Eine Bewegung der Zugstange in jene Richtung des Blaskerns, welche dem Streckdorn abgewandt liegt, bewirkt eine Schwenkbewegung des Streckdorns um das erste und das zweite Gelenk.

Die Zugstange verläuft im Inneren des Blaskerns von ihrem Ansatzpunkt am Streckdorn ausgehend bis ans gegenüberliegende Ende des Blaskerns und durchdringt diesen dort.

Am freien Ende der Zugstange setzt bevorzugt ein Hebel an.

Die Erfindung wird an Hand einer in den Zeichnungen veranschaulichten bevorzugten, jedoch nicht einschränkenden Ausführungsvariante verdeutlicht:

Fig. 1-4: veranschaulichen schematisch die für die Erfindung wesentlichen Bauteile der Vorrichtung und den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Fig. 5-6: veranschaulichen schematisch eine Vorrichtung des Stands der Technik, welche bevorzugt die Ausgangsbasis der gegenständlichen Vorrichtung darstellt.

In den Figuren sind die Vorrichtungen zum Streckblasen stark vereinfacht und schematisch dargestellt.

Beim veranschaulichten Teil der Vorrichtung handelt es sich um die Streck- und Blasstation einer Streckblasmaschine bzw. einer Spritzstreckblasmaschine.

Jene bekannten Komponenten solcher Vorrichtungen, welche für das Verständnis der gegenständlichen Erfindung nicht wesentlich sind, wie beispielsweise die Spritzstation und die Auswurfstation einer Spritzstreckblasmaschine, werden nicht dargestellt und beschrieben.

Ein bekanntes Verfahren zur Herstellung von geraden Flaschen durch Streckblasen ist in den Fig. 5 und 6 skizziert. Dabei wird ein gerader Vorformling 3 von einer Aufnahme 4 gehalten, sodass ein Streckdorn 1 in gerader Linie von oben in den Vorformling 3 eingeführt werden kann. Der Streckdorn 1 wird dabei von oder gemeinsam mit einer beweglichen Einheit 7 nach unten bewegt. Bei der beweglichen Einheit handelt es sich um einen Blaskernaufbau, an welchem zumindest ein Blaskern 11 vorliegt. Der Blaskern 11 wird vom Streckdorn 1 am oberen Ende durchdrungen, wobei an dieser Stelle eine Dichtung vorliegt. Bei diesem Stand der Technik wird zunächst die bewegliche Einheit 7 nach unten bewegt, sodass der Streckdorn 1 in den Vorformling 3 gelangt und der Blaskern 11 in die Aufnahme 4. Der unterste Abschnitt des Blaskerns 11 ragt dabei in den Gewindebereich des Vorformlings 3. Wenn der Blaskern 11 an der Aufnahme 4 anliegt, wird der Streckdorn 1 unabhängig von der beweglichen Einheit 7 weiter nach unten bewegt und verstreckt den Vorformling 3 in dessen Längsrichtung senkrecht nach unten. Nachfolgend (oder bereits während dem Strecken) wird zwischen dem untersten Abschnitt des Blaskerns 4 und dem Streckdorn 1 Druck in den Vorformling 3 eingebracht, sodass dieser in Querrichtung an die Innenkontur (Blasform) der beiden Formhälften 5 (in den Figuren ist immer nur eine sichtbar) angeformt wird. Da bei diesem bekannten Verfahren der ungedehnte Vorformling 3 im von den beiden Formhälften 5 eingeschlossenen Raum Platz findet, kann die Blasform bereits geschlossen sein, wenn der Streckdorn 1 eingeführt wird.

Die gegenständliche Erfindung übernimmt bevorzugt den grundlegenden Aufbau dieses Stands der Technik, da dieser erprobt und bei vielen bestehenden Maschinen bereits vorhanden

ist. Die gegenständliche Erfindung lässt sich dabei vorteilhaft an solchen bereits bestehenden Maschinen nachrüsten.

In den Fig. 1-4 ist das gegenständliche Verfahren zur Herstellung einer Flasche mit schräger Öffnung schematisch dargestellt. Die Vorrichtung umfasst wie die Vorrichtung des Stands der Technik zwei Formhälften 5, welche in einer Ebene quer zur Bewegungsrichtung der beweglichen Einheit 7 voneinander weg bewegt werden können, wobei bevorzugt beide Formhälften eine Bewegung erfahren, wenn ein Zustandswechsel von geschlossen zu offen und umgekehrt erfolgt. Die Bewegung kann eine translatorische Bewegung und/oder eine Schwenkbewegung umfassen. Die Vorrichtung umfasst wie die Vorrichtung des Stands der Technik eine Aufnahme 4, welche den Vorformling 3 aufnimmt und während dem Streckblasen festhält. Die Aufnahme 4 kann insbesondere ein Teil der Spritzform des Vorformlings 3 sein, wobei die Aufnahme 4 von der Spritzstation zur Streck- und Blasstation weiterbewegt wird. Die Aufnahme 4 umgreift den Gewindebereich des Vorformlings 3. Die Vorrichtung umfasst wie die Vorrichtung des Stands der Technik eine bewegliche Einheit 7, welche parallel zur Bewegungsrichtung des Streckdornes 1 und parallel zur Längsachse des geraden Vorformlings 3 bewegbar ist. Die bewegliche Einheit 7 umfasst bevorzugt ein horizontal angeordnetes Element, welches wie veranschaulicht ist, an zwei senkrechten Führungen, insb. Führungssäulen, entlangbewegt wird. An der beweglichen Einheit 7 liegt zumindest ein Blaskern 11 vor, welcher fest mit der beweglichen Einheit 7 verbunden ist. Über Kanäle in der beweglichen Einheit 7 kann Druck in den Blaskern 11 eingebracht werden. Am unteren Ende des Blaskerns 11 liegt eine Düse vor. Der unterste Abschnitt des Blaskerns 11 bzw. der Düse, welcher innen in den Gewindeabschnitt des Vorformlings 3 gelangt, ist in den Fig. 1-4 geschnitten dargestellt. Dieser Abschnitt erstreckt sich bevorzugt (anders als dargestellt) über die gesamte Länge des Gewindeabschnitts.

So wie beim Stand der Technik wird der Blaskern 11 in Längsrichtung des Vorformlings 3 bewegt, also parallel zur Längsachse oder exakt entlang der Längsachse des Vorformlings 3. Das Streckelement und dessen Anordnung bzw. Anbringung ist unterschiedlich zum Stand der Technik ausgeführt.

Anders als beim Stand der Technik umfasst das Streckelement ein Gelenk 2 und ein mechanisches Betätigungselement 8, welches eine Schwenkbewegung des unteren, freien Abschnitts des Streckelements um das Gelenk 2 verursacht.

Das Streckelement ist zweigeteilt ausgeführt, wobei der obere Abschnitt wie beim Stand der Technik das obere Ende des Blaskerns 11 durchragt und wobei diese Durchtrittsstelle abgedichtet ist. Dieser obere Abschnitt wird in Folge als Zugstange 10 bezeichnet. Der obere Abschnitt ist über ein Gelenk 2 mit dem unteren Abschnitt verbunden, wobei der untere Abschnitt das eigentliche Streckelement darstellt und in Folge als Streckdorn 1 bezeichnet wird.

Genauer gesagt umfasst das Streckelement selbst bevorzugt ein einziges Gelenk 2, bei dem der oberhalb des Gelenks 2 vorliegende Abschnitt des Streckelements gerade und starr vorliegt und auch der unterhalb des Gelenks 2 vorliegende Abschnitt des Streckelements in Form des Streckdorns 1 starr vorliegt. Dadurch ist die Herstellung des Streckelements gegenüber den in der Beschreibungseinleitung genannten Lösungen mit Feder und Gelenkgliedern einfacher und dessen Bewegung kalkulierbarer und konstanter.

Der Streckdorn 1 weist bevorzugt ein zweites Gelenk 12 auf, dessen Schwenkachse am Blaskern 11 vorliegt. Eine Aufwärtsbewegung der Zugstange 10 bewirkt, dass der Streckdorn 1 zugleich um das erste Gelenk 2 an der Zugstange 10 und das zweite Gelenk 12 am Blaskern 11 geschwenkt wird. Am Blaskern 11 liegt bevorzugt zusätzlich ein Anschlag für den Streckdorn 1 vor, an welchem der Streckdorn 1 an einem der beiden Endpunkt der Schwenkbewegung anliegt. Der Blaskern 11 kann auch zwei Anschläge aufweisen, für beide Endpositionen des Streckdorns 1.

Ein erster Anschlag kann somit den Winkel bzw. die Endlage des schräg um das Gelenk geschwenkten Streckdorns 1 vorgeben. An einem zweiten Anschlag kann der Streckdorn 1 anliegen, wenn dieser in der zumindest annähernd vertikalen Position der Fig. 1 ist.

Weniger bevorzugt können anstelle des zweiten Gelenks 12 am Blaskern 11 auch lediglich eine Führung und ein Anschlag für den Streckdorn 1 vorliegen. Bei Aufwärtsbewegung der Zugstange 10 würde in diesem Fall der Streckdorn 1 entlang der Führung bis gegen den Anschlag gezogen werden.

Das mechanische Betätigungselement 8 ist in den Fig. 1-4 vereinfacht dargestellt und soll veranschaulichen, dass eine mechanische Kopplung zwischen dem Teil des mechanischen Betätigungselements 8, an welchem die Betätigung erfolgt, und dem Streckdorn 1 besteht. Das mechanische Betätigungselement 8 wird bei Bewegung der beweglichen Einheit 7 betätigt, insbesondere durch ein Vorrichtungselement, gegenüber welchem eine Relativbewegung der beweglichen Einheit 7 erfolgt.

Das mechanische Betätigungselement 8 wird dabei mit der beweglichen Einheit 7 mitbewegt und umfasst bevorzugt einen Stab 9 oder ein anderes Bauteil, welcher bzw. welches von der beweglichen Einheit 7 nach unten ragt, aber relativ zur beweglichen Einheit 7 beweglich ist. Der Stab 9 wirkt mit einem Anschlag 6 zusammen, welcher unterhalb der beweglichen Einheit 7 vorliegt. Die bewegliche Einheit 7 wird beim Absenken auf den Anschlag 6 zubewegt. Beim Anschlag 6 kann es sich um ein bestehendes Anlagenteil einer bekannten Vorrichtung handeln, oder es wird alternativ ein Anschlag 6 an der Vorrichtung platziert.

Der Stab 9 wirkt bevorzugt auf einen Hebel 13, an welchem die Zugstange 10 angelenkt ist.

Wenn der Stab 9 auf den Anschlag 6 trifft, bewirkt das mechanische Betätigungselement 8 eine Schwenkbewegung des Streckdorns 1 um das Gelenk 2. Das Gelenk 2 ist bevorzugt ein Scharniergelenk. Der hintere Abschnitt des Streckelements in

Form der Zugstange 10 bleibt im Wesentlichen senkrecht, wobei das untere Ende ein leichte Seitwärtsbewegung erfahren kann. Beim Hebel 13 des mechanischen Betätigungselements 8 kann es sich insbesondere um einen Kniehebel handeln.

Der Abstand der Spitze des Stabes 9 zur beweglichen Einheit 7 ist bevorzugt einstellbar, beispielsweise indem die Länge des Stabes 9 veränderbar ist. Alternativ kann auch die Position des Anschlages 6 relativ zur beweglichen Einheit 7 eingestellt werden.

Dadurch ist einstellbar, an welchem Punkt der Absenkung die Schwenkbewegung des Streckdorns 1 einsetzt.

Wie dargestellt, liegt das Gelenk 2 bei Beginn der Schwenkbewegung innerhalb des Vorformlings 3 vor. Bezogen auf den Blaskern 11 liegt das Gelenk 2 bevorzugt unterhalb jenes Abschnitts des Blaskerns 11, welcher im Gewindeabschnitt des Vorformlings 3 vorliegt. Auch das zweite Gelenk 12 liegt unterhalb jenes Abschnitts des Blaskerns vor, welcher im Gewindeabschnitt des Vorformlings 3 vorliegt.

Die Schwenkbewegung erfolgt erst nachdem der Streckdorn 1 am Boden des Vorformlings 3 anliegt. Dadurch erfolgt die Verbiegung des Vorformlings 3 geführt durch den Streckdorn 1.

Bevorzugt sind die beiden Formhälften 5 geöffnet, während der Streckdorn 1 in den Vorformling 3 bewegt wird.

Bevorzugt überschneidet sich die gerade Form des Vorformlings 3 mit der Form-Kontur der Formhälften 5, sodass die Formhälften 5 erst geschlossen werden können, wenn der Vorformling 3 durch den Streckdorn 1 gebogen wurde. In den Fig. 1 und 2 sind die Formhälften 5 somit auseinander bewegt, da ansonsten der Vorformling 3 nicht wie dargestellt platzierbar wäre. Dadurch, dass die Formhälften 5 erst nach dem Beginn der Verbiegung des Vorformlings 3 geschlossen werden, bestehen keine Beschränkungen hinsichtlich Länge und Form des geraden Vorformlings 3.

Bevorzugt nimmt das Ausmaß der Verschwenkung des unteren Abschnitts des Vorformlings 3 zu, je weiter die bewegliche Einheit 7 an den Anschlag 6 heranbewegt wird.

Das Schließen der Formhälften 5 kann beginnen, sobald der Vorformling 3 ausreichend verbogen wurde, um in der Form Platz zu finden oder nach vollständigem Biegen und Strecken des Vorformlings 3.

Das Strecken und Biegen des Vorformlings 3 erfolgt zeitgleich, da die Schwenkbewegung des vorderen Bereichs des Streckdorns 1 mechanisch mit dessen Abwärtsbewegung gekoppelt ist. Jenachdem an welchem Punkt der Abwärtsbewegung die Schwenkbewegung einsetzt, können das Strecken und das Biegen des Vorformlings 3 zeitversetzt einsetzen. In einer Variante wird der Vorformling 3 zuerst geringfügig in Längsrichtung gestreckt, was eine Zentrierung des Bodens des Vorformlings 3 am Streckdorn 1 unterstützt. Nach der Zentrierung erfolgt das weitere Strecken zeitgleich mit dem Biegen des Vorformlings 3.

Die Vorrichtung kann mehrere Streckdorne 1, Blaskerne 11, Aufnahmen 4 und Formhälften 5 (oder zwei Formhälften 5 mit mehreren Blasformen) umfassen, sodass mehrere Flaschen gleichzeitig bzw. parallel zueinander herstellbar sind. Bevorzugt wird dabei, dass jeder Streckdorn 1 ein eigenes mechanisches Betätigungselement 8 aufweist. Bevorzugt wird dabei, dass jeder Streckdorn 1 ein eigenes mechanisches Betätigungselement 8 aufweist, wobei der Auslösepunkt, insbesondere der Abstand zwischen Stab 9 und Anschlag 6, für jedes mechanische Betätigungselement 8 unabhängig von den anderen einstellbar ist. Dadurch wird vorteilhaft erreicht, dass der Startpunkt der Schwenkbewegung des jeweiligen Streckdorns 1 unabhängig zu den anderen einstellbar ist.

Bevorzugt sind die mechanischen Betätigungselemente 8 an einer gemeinsamen beweglichen Einheit 7 angeordnet. Bevorzugt weist die Vorrichtung einen gemeinsamen Anschlag 6 für die Stäbe 9 der mechanischen Betätigungselemente 8 auf.

Der Streckdorn 1 kann eine beliebige Querschnittform aufweisen. Der Streckdorn 1 kann wie dargestellt am oberen Ende einen breiteren Bereich aufweisen, an welchem das erste Gelenk 2 zur Zugstange 10 und das zweite Gelenk 12 zum Blaskern 11 vorliegen. Durch die gelenkige Anbindung des Streckdorns 1 an den Blaskern 11 erfolgt keine vom Blaskern 11 und der beweglichen Einheit 7 unabhängige Abwärtsbewegung des Streckdorns 1.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante weist der Streckdorn 1 an seinem unteren Ende, also gegenüberliegend zum Gelenk 2, einen verbreiterten Kopf auf, beispielsweise einen kugelförmigen Kopf oder einen scheibenförmigen Kopf mit abgerundeten Kanten. Die Betätigung des schwenkbaren Streckdorns 1 erfolgt bevorzugt durch ein Gestänge im Inneren des Blaskerns 11, sodass das mechanische Betätigungselement 8 den schwenkbaren Abschnitt des Streckdorns 1 in beide Richtungen aktiv verschwenkt. Bevorzugt liegt das Gestänge im Inneren des Blaskerns 11 als Zugstange 10 vor, wobei eine Aufwärtsbewegung der Zugstange 10 eine Schwenkbewegung des Streckdorns 1 von der senkrechten Ausrichtung in eine schräge Ausrichtung bewirkt.

Wie dargestellt kann das mechanische Betätigungselement 8 einen Hebel 13 umfassen, dessen eines Ende an einem ersten Drehpunkt am beweglichen Element 7 vorliegt und dessen anderes Ende über einen zweiten Drehpunkt mit dem Stab 9 verbunden ist, wobei der Hebel 13 an einem Punkt zwischen den beiden Drehpunkten an der Zugstange 10 ansetzt. Der Stab 9 ist bevorzugt parallel zur im Blaskern 11 vorliegenden Zugstange 10 geführt.

Eine weniger bevorzugte Möglichkeit wäre eine Druckstange, welche bei Abwärtsbewegung eine Schwenkbewegung des unteren Abschnitts des Streckdorns 1 von der senkrechten Ausrichtung in eine schräge Ausrichtung bewirkt, wobei der besagte erste Drehpunkt in diesem Fall zwischen dem Ansatzpunkt des Hebels 13 an der Druckstange und dem zweiten Drehpunkt liegen würde.

Eine andere weniger bevorzugte Möglichkeit ist ein Seilzug. Im Fall eines Seilzugs oder einer Druckstange könnte das Gelenk 2 entfallen und nur das Gelenk 12 vorhanden sein. Zumindest eines

der beiden Gelenke 2, 12 ist aber vorhanden, sodass der Streckdorn 1 zumindest ein Gelenk 2, 12 besitzt.

Das mechanische Betätigungselement 8 umfasst bevorzugt ein Rückstellelement, welches bewirkt, dass der Stab 9 in Richtung des Anschlags 6 gedrückt wird und eine Relativbewegung des Stabs 9 hin zum Anschlag 6 bewirkt, wenn die bewegliche Einheit 7 vom Anschlag 6 wegbewegt wird.

Ein Rückstellelement kann an einer beliebigen Stelle der Vorrichtung vorliegen und auf ein beliebiges Element (Ausgewählt aus Zugstange 10, Hebel 13, Stab 9 oder Streckdorn 1) wirken und insbesondere als Feder vorliegen.

Das Rückstellelement bewirkt, dass der Streckdorn 1 in die in Fig. 1 dargestellte gerade Ausgangsposition zurückkehrt bevor der nächste Vorformling 3 in der dargestellten Station bearbeitet wird.

Das mechanische Betätigungselement 8 umfasst bevorzugt die Zugstange 10, den Hebel 13 und einen Stab 9. Das mechanische Betätigungselement 8 ist aber nicht auf diese Ausführungsvariante eingeschränkt und könnte auch weniger oder mehr Komponenten umfassen. Wichtig ist, dass durch das mechanische Betätigungselement 8 eine mechanische Kopplung der Abwärtsbewegung, insbesondere des letzten Teils der Abwärtsbewegung, der beweglichen Einheit 7 und der Schwenkbewegung des Streckdorns 1 erfolgt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Biegen eines geraden Vorformlings (3) in einer Vorrichtung zumindest umfassend eine Aufnahme (4) zum Halten des geraden Vorformlings (3), einen Streckdorn (1), einen Blaskern (11) und eine bewegliche Einheit (7), welche auf den in der Aufnahme (4) gehaltenen Vorformling (3) parallel zur Längsachse des geraden Vorformlings (3) zu und weg bewegbar ist und zwei Formhälften (5), welche in einer Ebene quer zur Bewegungsrichtung der beweglichen Einheit (7) voneinander weg und aufeinander zu bewegbar sind, wobei der Streckdorn (1) bei Abwärtsbewegung der beweglichen Einheit (7) in den Vorformling (3) gelangt, dadurch gekennzeichnet, dass der Streckdorn (1) zumindest ein Gelenk (2, 12) besitzt und die Vorrichtung ein mechanisches Betätigungselement (8) umfasst, welches an der beweglichen Einheit (7) vorliegt, wobei beim letzten Teil der Abwärtsbewegung der beweglichen Einheit (7) das mechanische Betätigungselement (8) betätigt wird, worauf das mechanische Betätigungselement (8) den unterhalb des Gelenkes (2, 12) vorliegenden Streckdorn (1) um das Gelenk (2, 12) schwenkt, sodass der gerade Vorformling (3) unterhalb der Aufnahme (4) schräg verformt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Schritte:
 - Absenken der beweglichen Einheit (7) und des Streckdorns (1) parallel zur Längsrichtung des geraden Vorformlings (3), welcher in der Aufnahme (4) vorliegt,
 - Beginn des Schwenkens des freien Endbereichs des Streckdorns (1) um das Gelenk (2, 12) durch das mechanische Betätigungselement (8), sobald dieses von einem Vorrichtungselement, gegenüber welchem eine Relativbewegung der beweglichen Einheit (7) erfolgt, betätigt wird,
 - Gleichzeitiges Strecken und Biegen des Vorformlings (3) durch den Streckdorn (1) bei weiterer Abwärtsbewegung der beweglichen Einheit (7),

- Schließen der Formhälften (5) zu einem Zeitpunkt, in welchem keine Überschneidung der Kontur des Vorformlings (3) und der von den geschlossenen Formhälften (5) gebildeten Blasform besteht,
 - Blasen des gebogenen Vorformlings (3) um diesen an die Blasform anzuformen.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gelenk (2, 12) bei Beginn der Schwenkbewegung innerhalb des Vorformlings (3) vorliegt.
 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das freie Ende des Streckdorns (1) bei Beginn der Schwenkbewegung am Boden des Vorformlings (3) anliegt.
 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorrichtungselement, gegenüber welchem eine Relativbewegung der beweglichen Einheit (7) erfolgt ein Anschlag (6) ist und der Abstand zwischen dem Anschlag (6) und dem Teil des mechanischen Betätigungselements (8), welches am Anschlag (6) zu Anlage kommt, einstellbar ist.
 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung mehrere Blaskerne (11), Streckdorne (1), Aufnahmen (4) und Blasformen umfasst, wobei jeder Streckdorn (1) ein Gelenk (2) und ein eigenes mechanisches Betätigungselement (8) aufweist und das Verfahren an mehreren Vorformlingen (3) parallel durchgeführt wird.
 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Blaskerne (11), Streckdorne (1) und mechanischen Betätigungselemente (8) an der einen beweglichen Einheit (7) angeordnet sind.

8. Streckvorrichtung umfassend einen Blaskern (11), zumindest ein mechanisches Betätigungselement (8) und einen Streckdorn (1) zum Biegen eines geraden Vorformlings (3) in einer Vorrichtung zum Streckblasen oder Spritzstreckblasen des Vorformlings (3), dadurch gekennzeichnet, dass der Streckdorn (1) am unteren Endbereich des Blaskerns (11) anschließt und an seinem dem Blaskern (11) zugewandten Ende zumindest ein Gelenk (2, 12) aufweist und der an das Gelenk (2, 12) anschließende freie Bereich des Streckdorns (1) um das Gelenk (2, 12) schwenkbar ist, wobei dazu das mechanische Betätigungselement (8) am Streckdorn (1) ansetzt und nach oben durch den Blaskern (11) verläuft.
9. Streckdorn (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das mechanische Betätigungselement (8) eine Zugstange (10) ist.
10. Streckdorn (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Streckdorn (1) ein erstes Gelenk (2) umfasst und ein zweites Gelenk (12) umfasst, welche am selben Endbereich des Streckdorns (1) vorliegen, wobei am ersten Gelenk (2) das mechanische Betätigungselement (8) ansetzt und der Streckdorn (1) über das zweite Gelenk (12) am Blaskern (11) angelenkt ist.

Fig. 1

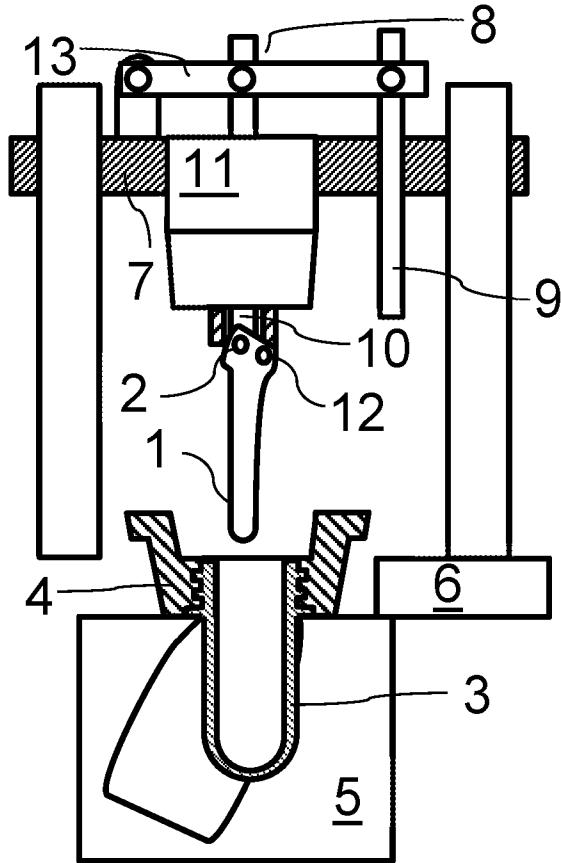


Fig. 2

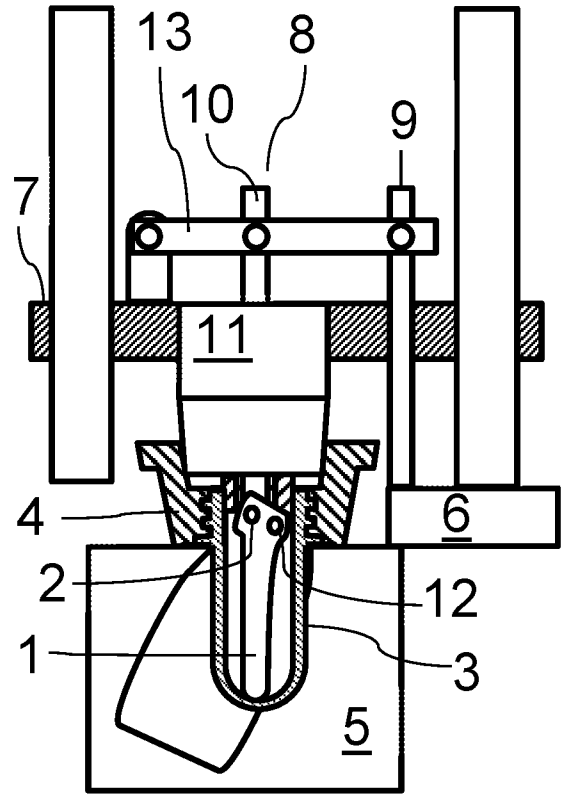


Fig. 3

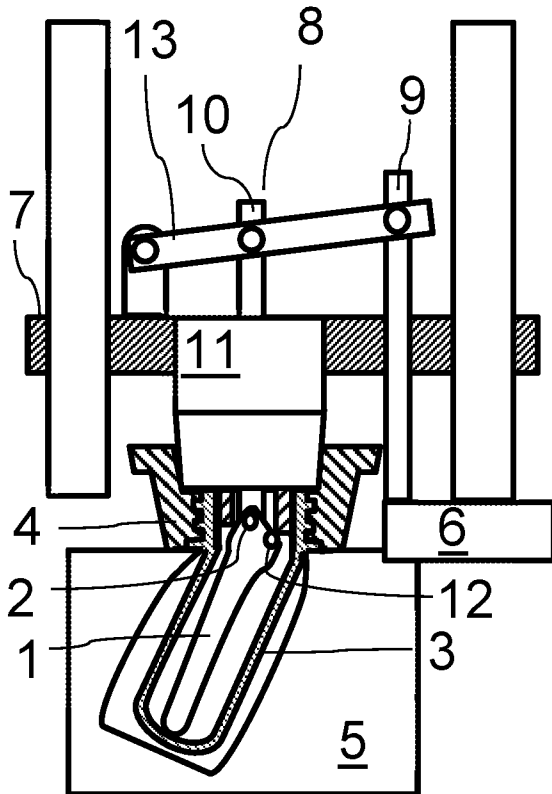


Fig. 4

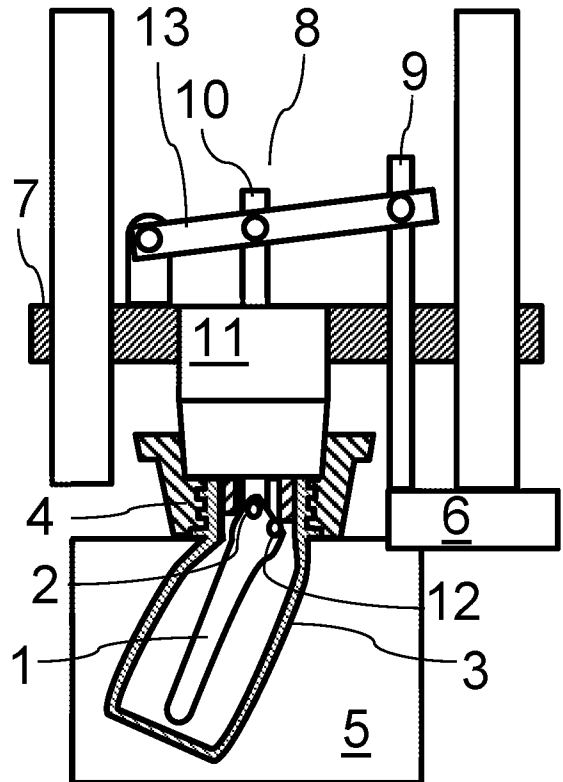
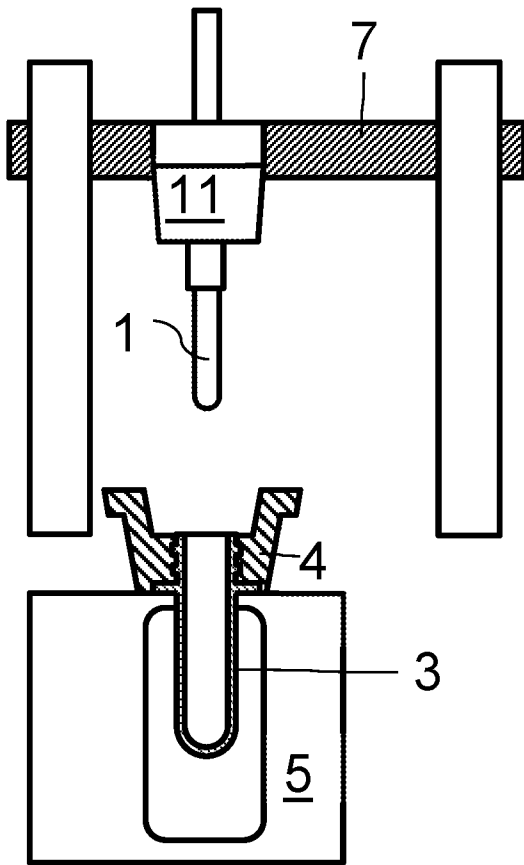
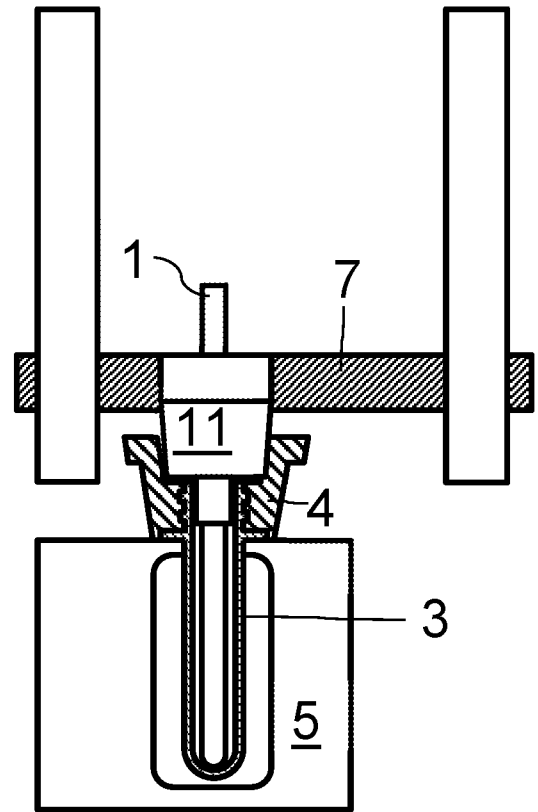


Fig. 5



Stand der Technik

Fig. 6



Stand der Technik

Patentansprüche

1. Verfahren zum Biegen eines geraden Vorformlings (3) in einer Vorrichtung zumindest umfassend eine Aufnahme (4) zum Halten des geraden Vorformlings (3), einen Streckdorn (1), einen Blaskern (11) und eine bewegliche Einheit (7), welche auf den in der Aufnahme (4) gehaltenen Vorformling (3) parallel zur Längsachse des geraden Vorformlings (3) zu und weg bewegbar ist und zwei Formhälften (5), welche in einer Ebene quer zur Bewegungsrichtung der beweglichen Einheit (7) voneinander weg und aufeinander zu bewegbar sind, wobei der Streckdorn (1) bei Abwärtsbewegung der beweglichen Einheit (7) in den Vorformling (3) gelangt, dadurch gekennzeichnet, dass der Streckdorn (1) zumindest ein Gelenk (2, 12) besitzt und die Vorrichtung ein mechanisches Betätigungselement (8) umfasst, welches an der beweglichen Einheit (7) vorliegt, wobei beim letzten Teil der Abwärtsbewegung der beweglichen Einheit (7) das mechanische Betätigungselement (8) betätigt wird, worauf das mechanische Betätigungselement (8) den unterhalb des Gelenkes (2, 12) vorliegenden Streckdorn (1) um das Gelenk (2, 12) schwenkt, wobei sich das Gelenk (2, 12) im Bereich des Blaskerns (11) befindet, sodass der gesamte gerade Vorformling (3) direkt unterhalb der Aufnahme (4) schräg verformt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Schritte:
 - Absenken der beweglichen Einheit (7) und des Streckdorns (1) parallel zur Längsrichtung des geraden Vorformlings (3), welcher in der Aufnahme (4) vorliegt,
 - Beginn des Schwenkens des freien Endbereichs des Streckdorns (1) um das Gelenk (2, 12) durch das mechanische Betätigungselement (8), sobald dieses von einem Vorrichtungselement, gegenüber welchem eine Relativbewegung der beweglichen Einheit (7) erfolgt, betätigt wird,

- Gleichzeitiges Strecken und Biegen des Vorformlings (3) durch den Streckdorn (1) bei weiterer Abwärtsbewegung der beweglichen Einheit (7),
 - Schließen der Formhälften (5) zu einem Zeitpunkt, in welchem keine Überschneidung der Kontur des Vorformlings (3) und der von den geschlossenen Formhälften (5) gebildeten Blasform besteht,
 - Blasen des gebogenen Vorformlings (3) um diesen an die Blasform anzuformen.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gelenk (2, 12) bei Beginn der Schwenkbewegung innerhalb des Vorformlings (3) vorliegt.
 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das freie Ende des Streckdorns (1) bei Beginn der Schwenkbewegung am Boden des Vorformlings (3) anliegt.
 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorrichtungselement, gegenüber welchem eine Relativbewegung der beweglichen Einheit (7) erfolgt ein Anschlag (6) ist und der Abstand zwischen dem Anschlag (6) und dem Teil des mechanischen Betätigungselements (8), welches am Anschlag (6) zu Anlage kommt, einstellbar ist.
 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung mehrere Blaskerne (11), Streckdorne (1), Aufnahmen (4) und Blasformen umfasst, wobei jeder Streckdorn (1) ein Gelenk (2) und ein eigenes mechanisches Betätigungselement (8) aufweist und das Verfahren an mehreren Vorformlingen (3) parallel durchgeführt wird.
 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Blaskerne (11), Streckdorne (1) und mechanischen

Betätigungselemente (8) an der einen beweglichen Einheit (7) angeordnet sind.

8. Streckvorrichtung umfassend einen Blaskern (11), zumindest ein mechanisches Betätigungselement (8) und einen Streckdorn (1) zum Biegen eines geraden Vorformlings (3) in einer Vorrichtung zum Streckblasen oder Spritzstreckblasen des Vorformlings (3), dadurch gekennzeichnet, dass der Streckdorn (1) am unteren Endbereich des Blaskerns (11) anschließt, wobei sich der Streckdorn (1) nicht durch den Blaskern (11) erstreckt und nicht relativ zum Blaskern (11) in axialer Richtung im Blaskern (11) bewegbar ist und an seinem dem Blaskern (11) zugewandten Ende zumindest ein Gelenk (2, 12) aufweist und der an das Gelenk (2, 12) anschließende freie Bereich des Streckdorns (1) um das Gelenk (2, 12) schwenkbar ist, wobei dazu das mechanische Betätigungselement (8) am Streckdorn (1) ansetzt und nach oben durch den Blaskern (11) verläuft.
9. Streckdorn (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das mechanische Betätigungselement (8) eine Zugstange (10) ist.
10. Streckdorn (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Streckdorn (1) ein erstes Gelenk (2) umfasst und ein zweites Gelenk (12) umfasst, welche am selben Endbereich des Streckdorns (1) vorliegen, wobei am ersten Gelenk (2) das mechanische Betätigungselement (8) ansetzt und der Streckdorn (1) über das zweite Gelenk (12) am Blaskern (11) angelenkt ist.