



(10) **DE 10 2011 051 296 B4** 2022.05.12

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 051 296.9**  
(22) Anmeldetag: **24.06.2011**  
(43) Offenlegungstag: **29.12.2011**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **12.05.2022**

(51) Int Cl.: **B29C 45/26 (2006.01)**  
**F02M 35/10 (2006.01)**  
**B29C 45/43 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:  
**10-2010-0060763 25.06.2010 KR**

(73) Patentinhaber:  
**Kia Motors Corporation, Seoul, KR; Hyundai Motor Co., Seoul, KR**

(74) Vertreter:  
**Viering, Jentschura & Partner mbB Patent- und Rechtsanwälte, 81675 München, DE**

(72) Erfinder:  
**Jeon, Jae-Yong, Cheonan, Chungcheongnam, KR;  
Jeong, Bunyeon, Busan, KR; Seo, Yong Gyo,  
Suwon, Kyonggi, KR**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>US</b>	<b>2006 / 0 125 149</b>	<b>A1</b>
<b>US</b>	<b>2009 / 0 152 770</b>	<b>A1</b>

(54) Bezeichnung: **Spritzgießform für einen Ansaugschlauch und Verfahren zur Herstellung eines Ansaugschlauches unter Verwendung derselben**

(57) Hauptanspruch: Spritzgießform für einen Ansaugschlauch, aufweisend:

eine obere Form (110) und eine untere Form (120), welche gemeinsam eine äußere Gestalt des Ansaugschlauches (H) bilden;

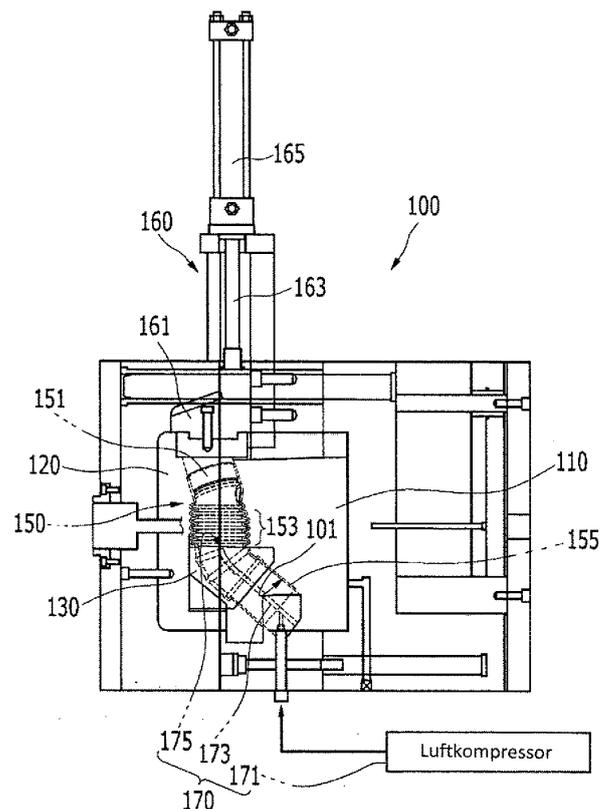
Gleitformteile (130, 140), welche mit der oberen Form (110) und der unteren Form (120) derart gekuppelt sind, dass sie mit diesen eine Aushöhlung (101) darin bilden; und einen Hauptkern (150), der in die Aushöhlung (101) eingesetzt ist, um eine innere Gestalt des Ansaugschlauches (H) zu bilden,

wobei der Hauptkern (150) aufweist:

einen ersten Kern (151), der einen an der einen Seite seines Außenumfanges ausgebildeten Balgabschnitt (153) aufweist und derart vorgesehen ist, dass er mittels eines beweglichen Elements (160) vertikal bewegbar ist,

einen zweiten Kern (155), der derart vorgesehen ist, dass er mit dem ersten Kern (151) gekuppelt werden kann, und dessen Außenumfang von den Gleitformteilen (130, 140) umschlossen ist, und

ein Luftzuführelement (170), das, nachdem das Spritzgießen des Ansaugschlauches (H) vollendet ist und die obere Form (110) und die untere Form (120) voneinander getrennt sind, Druckluft durch den zweiten Kern (155) hindurch derart zuführt, dass der erste Kern (151) von dem Ansaugschlauch (H) getrennt wird.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Spritzgießform für einen Ansaugschlauch und ein Verfahren zur Herstellung eines Ansaugschlauches unter Verwendung derselben, und insbesondere eine Spritzgießform für einen Ansaugschlauch, die ein Endprodukt des Ansaugschlauches von einem Hauptkern zum Zeitpunkt des Trennens einer Form automatisch trennt, nachdem das Spritzgießen vollendet ist, und ein Verfahren zur Herstellung eines Ansaugschlauches unter Verwendung derselben.

**[0002]** Im Allgemeinen sind Kraftstoff und Luft erforderlich, um einen Motor zu betreiben, der eine Leistungsquelle beim Fahren eines Fahrzeuges ist, und Kaltluft (Frischluft), die der Motor benötigt, wird dem Motor von der Außenseite des Fahrzeuges über ein Ansaugsystem zugeführt.

**[0003]** Hierbei verwendet das Ansaugsystem einen Ansaugschlauch, der einen Luftfilter mit dem Motor derart verbindet, dass er zum Filtern von Fremdkörpern, wie Staub oder Sand, die in der von der Außenseite des Fahrzeuges eingeführten Luft enthalten sind, und zum Isolieren von Vibrationen dient, die von dem Motor erzeugt werden.

**[0004]** Als Materialien des in dem Ansaugsystem des Motors verwendeten Ansaugschlauches werden Gummi, thermoplastisches Elastomer (TPE) und eine Mischung aus thermoplastischem Elastomer (TPE) und Polypropylen (PP) verwendet. Von diesen wird, da thermoplastisches Elastomer (nachfolgend als TPE bezeichnet) ein geringeres Gewicht und eine hervorragendere Haltbarkeit als Gummi hat, im Allgemeinen TPE verwendet.

**[0005]** Der Ansaugschlauch aus TPE wird durch Spritzgießen hergestellt, und eine beim Spritzgießen verwendete Spritzgießform weist eine obere und eine untere Form auf, die getrennt konfiguriert sind, um eine äußere Gestalt des Ansaugschlauches zu formen, und die, wenn sie miteinander gekuppelt sind, eine Aushöhlung und einen Hauptkern aufweisen, der in der Aushöhlung zwischen der oberen und der unteren Form angeordnet ist und eine innere Gestalt des Ansaugschlauches formt.

**[0006]** Geschmolzenes TPE-Material wird über eine Spritzgießmaschine, die das geschmolzene Material aufnimmt und einspritzt, in die wie oben konfigurierte Spritzgießform eingespritzt, um den Ansaugschlauch zu formen, und wenn das Spritzgießen vollendet ist, werden die obere und die untere Form voneinander getrennt, und der Hauptkern wird von der Aushöhlung der getrennten oberen und unteren Form getrennt.

**[0007]** Anschließend zieht eine Bedienperson den fertig gegossenen Ansaugschlauch von dem Hauptkern an seinem Außenumfang ab.

**[0008]** Hierbei bläst, da es infolge einer in dem Ansaugschlauch gebildeten Balgform schwierig ist, den Ansaugschlauch direkt von dem Hauptkern abzuziehen, die Bedienperson den Ansaugschlauch mittels Druckluft auf, um den Ansaugschlauch von dem Hauptkern abzuziehen.

**[0009]** Das heißt, beim Abziehen des Ansaugschlauches von dem Hauptkern wird zuerst eine Lösemanschette, die mit einer Druckluftpistole verbunden ist, die Druckluft zuführt, zwischen dem Hauptkern und dem Ansaugschlauch eingesetzt, während sie eine Lösehülle abdeckt, welche die Balgform des Ansaugschlauches bedeckt, und ein Löseband wird gebunden, um einen Raum zwischen dem Ansaugschlauch und der Lösemanschette abzudichten.

**[0010]** In diesem Zustand betätigt die Bedienperson die Druckluftpistole, um Druckluft zwischen dem Hauptkern und dem Ansaugschlauch zuzuführen, um den Ansaugschlauch aufzublasen, und zieht den Ansaugschlauch zwangsläufig von dem Hauptkern ab, um den Ansaugschlauch zu trennen.

**[0011]** In diesem Falle dient die Lösehülle zum Verhindern, dass ein Balg des Ansaugschlauches derart übermäßig aufgeblasen wird, dass er infolge der Zufuhr von Druckluft beschädigt werden kann.

**[0012]** Jedoch wird bei dem bekannten Spritzgießen für den Ansaugschlauch die Arbeitszeit erhöht, da die Bedienperson zwangsläufig durch die oben genannten mehreren Arbeitsprozesse das Endprodukt des Ansaugschlauches von dem Hauptkern abziehen muss, nachdem das Spritzgießen des Ansaugschlauches vollendet ist.

**[0013]** Ferner muss infolge der Form des Balges eine zusätzliche Ausrüstung, wie die Lösehülle, die Druckluftpistole, die Lösemanschette und das Löseband, verwendet werden, um den fertig gegossenen Ansaugschlauch von dem Hauptkern abzuziehen, wodurch die Herstellungskosten erhöht werden, und wenn die zugeführte Druckluft den Ansaugschlauch übermäßig aufbläst, wird zu dem Zeitpunkt, wo die Bedienperson zwangsläufig den Ansaugschlauch direkt abzieht, die Größe des Endproduktes verändert, so dass die Gebrauchsfähigkeit verschlechtert wird und die Fehlerquote erhöht wird.

**[0014]** Die US 2006/0 125 149 A1 beschreibt eine Spritzgießform für einen Ansaugschlauch, aufweisend eine obere Form und eine untere Form, welche gemeinsam eine äußere Gestalt des Ansaugschlauches bilden, ein Gleitformteil, welches mit der oberen

Form und der unteren Form derart gekuppelt ist, dass es mit diesen eine Aushöhlung darin bildet, und einen Hauptkern, der in die Aushöhlung eingesetzt ist, um eine innere Gestalt des Ansaugschlau- ches zu bilden, wobei der Hauptkern einen ersten Kern, der einen an der einen Seite seines Außenum- fangs ausgebildeten Balgabschnitt aufweist, einen zweiten Kern, der derart vorgesehen ist, dass er mit dem ersten Kern gekuppelt werden kann, und ein Luftzuführelement aufweist, das Druckluft durch den ersten Kern hindurch derart zuführt, dass der erste Kern von dem Ansaugschlauch getrennt wird.

**[0015]** Eine weitere Spritzgießform für einen Ansaugschlauch ist aus der US 2009/0 152 770 A1 bekannt.

**[0016]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Spritz- gießform für einen Ansaugschlauch und ein Verfah- ren zur Herstellung eines Ansaugschlau- ches unter Verwendung derselben zu schaffen, bei denen ohne zusätzliche Ausrüstung der Herstellungs- prozess vereinfacht wird und die Herstellungskosten verringert werden, während die Gebrauchsfähigkeit des Ansaugschlau- ches verbessert wird.

**[0017]** Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch eine Spritzgießform für einen Ansaugschlauch nach den Merkmalen aus dem Anspruch 1 sowie ein Ver- fahren zur Herstellung eines Ansaugschlau- ches nach den Merkmalen aus dem Anspruch 6 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteran- sprüchen beschrieben.

**[0018]** Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist eine Spritzgießform für einen Ansaugschlauch vorge- sehen, aufweisend eine obere Form und eine untere Form, die miteinander verbindbar vorgesehen sind, um eine äußere Gestalt des Ansaugschlau- ches bil- den, Gleitformteile, welche mit der oberen Form und der unteren Form derart gekuppelt sind, dass sie mit diesen eine Aushöhlung darin bilden, und einen Hauptkern, der in die Aushöhlung eingesetzt ist, um eine innere Gestalt des Ansaugschlau- ches zu bilden, wobei der Hauptkern einen ersten Kern, der einen an der einen Seite seines Außenumfanges ausgebildeten Balgabschnitt aufweist und derart vorgesehen ist, dass er mittels eines beweglichen Elements vertikal bewegbar ist, einen zweiten Kern, der derart vorge- sehen ist, dass er mit dem ersten Kern gekuppelt werden kann, und dessen Außenumfang von den Gleitformteilen umschlossen ist, und ein Luftzufüh- relement aufweist, das Druckluft durch den zweiten Kern hindurch derart zuführt, dass der erste Kern von dem Ansaugschlauch getrennt wird, nachdem die obere Form von der unteren Form voneinander getrennt sind und das Spritzgießen des Ansaug- schlau- ches vollendet ist.

**[0019]** Das Luftzuführelement kann einen Luftkom- pressor, ein Luftzuführrohr, das in Längsrichtung in dem zweiten Kern ausgebildet ist, und einen Luftaus- lass aufweisen, der mit dem Luftzuführrohr verbun- den ist und derart ausgebildet ist, dass er die durch das Luftzuführrohr hindurch eingeführte Druckluft zwischen dem Hauptkern und dem fertig gegos- senen Ansaugschlauch auslässt.

**[0020]** Das bewegliche Element kann einen Monta- geblock, der mit dem ersten Kern gekuppelt ist, eine Betätigungsstange, die mit dem Montageblock ver- bunden ist, und einen Betätigungszyylinder aufwei- sen, der mit der Betätigungsstange verbunden ist, um den Montageblock zu bewegen.

**[0021]** An dem ersten Kern kann der Balgabschnitt eine dreieckige oder sägezahnartige Querschnitts- form haben.

**[0022]** Der zweite Kern kann mit der Unterseite des ersten Kernes gekuppelt sein und in einer gekrümm- ten Form ausgebildet sein, die in einem vorbestimm- ten Winkel zu der Basis des ersten Kernes gebogen ist.

**[0023]** Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines Ansaug- schlau- ches mittels einer Spritzgießform für einen Ansaugschlauch vorgesehen, wobei das Verfahren aufweist: (a) Verbinden der oberen Form mit der unteren Form in einem Zustand, in dem der erste Kern und der zweite Kern miteinander gekuppelt sind, (b) Einspritzen von geschmolzenen Materialien in die verbundene Spritzgießform, und (c) Trennen des Ansaugschlau- ches durch Zuführen von Druckluft zwischen dem fertig gegossenen Ansaugschlauch und dem Hauptkern, nachdem die obere Form und die untere Form voneinander getrennt sind.

**[0024]** In Schritt (c) kann die Druckluft zwischen dem ersten Kern und dem fertig gegossenen Ansaugschlauch durch Betätigen des Luftzuführe- lements zugeführt werden, und in einem Zustand, in dem die zugeführte Druckluft den Ansaugschlauch aufbläst, um einen Raum zwischen dem ersten Kern und dem Ansaugschlauch zu bilden, kann sich ein mit dem ersten Kern verbundener Betätigungs- zy- linder zurück bewegen, um den ersten Kern von dem Ansaugschlauch zu trennen.

**[0025]** Bei einer Spritzgießform für einen Ansaug- schlau- ch und bei einem Verfahren zur Herstellung eines Ansaugschlau- ches unter Verwendung dersel- ben gemäß den verschiedenen Aspekten der Erfin- dung ist ein Hauptkern derart zweigeteilt, dass ein fertig gegossener Ansaugschlauch automatisch von dem Hauptkern abgezogen werden kann, nachdem das Spritzgießen vollendet ist, und ein Luftzuführe- lement ist derart konfiguriert, dass es Druckluft zwi-

schen dem Hauptkern und dem fertig gegossenen Ansaugschlauch zuführt, um den Ansaugschlauch automatisch ohne eine zusätzliche Abziehausrüstung von dem Hauptkern abzuziehen, wodurch der gesamte Herstellungsprozess vereinfacht wird und die Herstellungskosten reduziert werden.

**[0026]** Ferner wird der zweiteilige Hauptkern leicht von dem Ansaugschlauch getrennt, dessen Gesamtgewicht reduziert ist, und das Spritzgießen wird durch Verändern und Anpassen der Form eines Balges des Ansaugschlauches vollendet, so dass die Bearbeitbarkeit verbessert wird und im Vergleich zum Stand der Technik verhindert wird, dass der Ansaugschlauch übermäßig aufgeblasen wird, wodurch die Gebrauchsfähigkeit des Ansaugschlauches verbessert wird.

**[0027]** Die Erfindung wird mit Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

**Fig. 1** eine Vorderansicht einer Spritzgießform für einen Ansaugschlauch gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung;

**Fig. 2** eine Seitenansicht der Spritzgießform aus **Fig. 1**;

**Fig. 3** eine perspektivische Explosionsansicht der Spritzgießform aus **Fig. 1**;

**Fig. 4** ein Blockdiagramm, das ein Verfahren zur Herstellung eines Ansaugschlauches unter Verwendung der Spritzgießform gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung darstellt; und

**Fig. 5 bis Fig. 7** Ansichten zur Erläuterung der Arbeitsschritte des Verfahrens zur Herstellung eines Ansaugschlauches unter Verwendung der Spritzgießform gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung.

**[0028]** Mit Bezug auf die **Fig. 1 bis Fig. 3** ist bei einer Spritzgießform 100 für einen Ansaugschlauch und einem Verfahren zur Herstellung eines Ansaugschlauches unter Verwendung derselben gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung ein Hauptkern 150 derart zweiteilig entfernbar, dass ein fertig gegossener Ansaugschlauch H (**Fig. 5**) von dem Hauptkern 150 abgezogen werden kann, nachdem das Spritzgießen vollendet ist. Außerdem ist ein Luftzuführelement 170, das Druckluft zwischen dem Hauptkern 150 und dem fertig gegossenen Ansaugschlauch H zuführt, derart konfiguriert, dass der Ansaugschlauch H automatisch ohne eine zusätzliche Abziehausrüstung von dem Hauptkern 150 abgezogen wird, wodurch der gesamte Herstellungsprozess verkürzt wird und die Herstellungskosten verringert werden.

**[0029]** Zu diesem Zweck weist die Spritzgießform 100 für den Ansaugschlauch gemäß einer beispiel-

haften Ausführungsform der Erfindung im Wesentlichen eine obere Form 110 und eine untere Form 120, die getrennt konfiguriert sind, um eine äußere Gestalt des Ansaugschlauches H zu formen, Gleitformteile 130 und 140, welche die obere Form 110 und die untere Form 120 und eine Aushöhlung 101 darin bilden, und einen Hauptkern 150 auf, der in die Aushöhlung 101 eingesetzt ist, um eine innere Gestalt des Ansaugschlauches H zu bilden, wie in den **Fig. 1 bis Fig. 3** gezeigt ist.

**[0030]** Die Spritzgießform 100 mit der oben beschriebenen Konfiguration nimmt geschmolzenes Material von einer Spritzgießmaschine (nicht gezeigt) auf, um das Spritzgießen zu erzielen.

**[0031]** Hierbei weist der Hauptkern 150 gemäß der beispielhaften Ausführungsform der Erfindung einen ersten Kern 151 und einen zweiten Kern 155 auf.

**[0032]** Der erste Kern 151 weist einen an der einen Seite seines Außenumfangs ausgebildeten Balgabschnitt 153 auf und ist derart vorgesehen, dass er mittels eines beweglichen Elements 160 vertikal bewegbar ist.

**[0033]** Der Balgabschnitt 153 kann am Umfang eine dreieckige oder sägezahnartige Querschnittsform haben, wie in **Fig. 3** gezeigt ist. Wenn der Balgabschnitt 153 eine solche Form hat, wird der Vorgang des Abziehens des Ansaugschlauches H erleichtert, und es ist möglich, die Flexibilität des Ansaugschlauches H sicherzustellen.

**[0034]** Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform weist das bewegliche Element 160 einen Montageblock 161, der mit dem ersten Kern 151 gekuppelt ist, eine Betätigungsstange 163, die mit dem Montageblock 161 verbunden ist, und einen Betätigungszylinder 165 auf, der mit der Betätigungsstange 163 verbunden ist, um den Montageblock 161 zu bewegen.

**[0035]** Außerdem ist der zweite Kern 155 derart vorgesehen, dass er mit dem ersten Kern 151 gekuppelt werden kann, und der Außenumfang des zweiten Kernes 155 wird von den Gleitformteilen 130 und 140 umschlossen.

**[0036]** Hierbei kann der zweite Kern 155 in einer gekrümmten Form ausgebildet sein, die in einem vorbestimmten Winkel zu der Basis des ersten Kernes 151 gebogen ist.

**[0037]** Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Luftzuführelement 170 in dem zweiten Kern 155 derart konfiguriert, dass es Druckluft zwischen dem ersten und dem zweiten Kern 151 und 155 zuführt, die miteinander und mit dem Ansaugschlauch H gekuppelt sind, nachdem

das Spritzgießen des Ansaugschlauches H vollendet ist.

**[0038]** Das Luftzuführelement 170 weist einen Luftkompressor 171, ein Luftzuführrohr 173 und einen Luftauslass 175 auf. Diese Bauteile werden nachfolgend ausführlich beschrieben.

**[0039]** Zuerst kann der Luftkompressor 171 an der Außenseite der Spritzgießform 100 installiert werden.

**[0040]** Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Luftzuführrohr 173 in Längsrichtung des zweiten Kernes 155 in diesem ausgebildet.

**[0041]** Außerdem ist der Luftauslass 175 mit dem Luftzuführrohr 173 verbunden und an der oberen Fläche des zweiten Kernes 155 ausgebildet, um die durch das Luftzuführrohr 173 hindurch eingeführte Druckluft zwischen dem Hauptkern 150 und dem fertig gegossenen Ansaugschlauch H auszulassen.

**[0042]** Nachfolgend wird der Betrieb des wie oben konfigurierten Luftzuführelements 170 beschrieben.

**[0043]** Zuerst wird, wenn die obere Form 110 und die untere Form 120 voneinander getrennt sind, nachdem das Spritzgießen des Ansaugschlauches H vollendet ist, die von dem Luftkompressor 171 zugeführte Druckluft durch das Luftzuführrohr 173 hindurch an dem Luftauslass 175 des zweiten Kernes 155 ausgelassen.

**[0044]** Hierbei werden in dem Zustand, in dem der erste Kern 151 und der zweite Kern 155 miteinander verbunden sind, die obere Form 110 und die untere Form 120 voneinander getrennt, danach bewegt sich der Betätigungszylinder 165 des beweglichen Elements 160 minutiös zurück, um einen winzigen Spalt zwischen dem ersten Kern 151 und dem zweiten Kern 155 zu bilden, und anschließend wird Druckluft zwischen dem Hauptkern 150 und dem fertig gegossenen Ansaugschlauch H eingeführt, indem sie durch den Luftauslass 175 und den Spalt hindurchtritt.

**[0045]** Obwohl in der beispielhaften Ausführungsform das Luftzuführelement 170 in dem zweiten Kern 155 konfiguriert ist, ist die Erfindung nicht darauf beschränkt, und das Luftzuführelement 170 kann in dem ersten Kern 151 konfiguriert sein, und die Positionen des Luftzuführrohres 173 und des Luftauslasses 175 sowie die Anzahl der Luftzuführrohre 173 und der Luftauslässe 175 können modifiziert werden.

**[0046]** Nachfolgend wird mit Bezug auf die **Fig. 4** bis **Fig. 7** ein Verfahren zur Herstellung eines Ansaug-

schlauches unter Verwendung der Spritzgießform 100 gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung ausführlich beschrieben.

**[0047]** Das Verfahren zur Herstellung eines Ansaugschlauches unter Verwendung der Spritzgießform 100 für den Ansaugschlauch gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung umfasst (a) Verbinden der oberen Form 110 mit der unteren Form 120 in einem Zustand, in dem der erste Kern 151 und der zweite Kern 155 miteinander gekuppelt sind, (b) Einspritzen von geschmolzenem Material von einer Spritzgießmaschine in die verbundene Spritzgießform 100, und (c) Trennen des Ansaugschlauches H durch Zuführen von Druckluft zwischen dem fertig gegossenen Ansaugschlauch H und dem Hauptkern 150.

**[0048]** Zuerst werden in Schritt S100 in einem Zustand, in dem der erste Kern 151 und der zweite Kern 155 in der Aushöhlung 101 der oberen Form 110 miteinander gekuppelt sind, die obere Form 110 und die untere Form 120 miteinander verbunden, und danach wird in Schritt S200 das geschmolzene Material von der Spritzgießmaschine in die verbundene Spritzgießform 100 eingespritzt.

**[0049]** Außerdem wird in Schritt S300, wenn das Einspritzen von der Spritzgießmaschine vollendet ist und das Spritzgießen des Ansaugschlauches H in der Spritzgießform 100 abgeschlossen ist, der fertig gegossene Ansaugschlauch H von dem Hauptkern 150 getrennt, um das Abziehen zu vollenden.

**[0050]** Wie in den **Fig. 5** und **Fig. 6** gezeigt, werden in Schritt S300 die obere Form 110 und die untere Form 120 voneinander getrennt, und anschließend wird durch Betätigen des Luftzuführelements 170 Druckluft zwischen dem Hauptkern 150 und dem fertig gegossenen Ansaugschlauch H zugeführt.

**[0051]** Daher bläst die durch das Luftzuführelement 170 hindurch zugeführte Druckluft den Ansaugschlauch H auf, um einen Raum zwischen dem ersten Kern 151 und dem Ansaugschlauch H zu bilden.

**[0052]** In diesem Zustand bewegt sich, wie in **Fig. 7** gezeigt, der Betätigungszylinder 165 des beweglichen Elements 160 zurück, um die Betätigungsstange 163 zurück zu bewegen, und infolgedessen wird der erste Kern 151, der über den Montageblock 161 mit der Betätigungsstange 163 verbunden ist, durch die sich zurück bewegende Betätigungsstange 163 von dem fertig gegossenen Ansaugschlauch H getrennt.

**[0053]** Die von dem Luftkompressor 171 zugeführte Druckluft wird durch den an der oberen Fläche des zweiten Kernes 155 ausgebildeten Luftauslass 175 hindurch ausgelassen, um den fertig gegossenen

Ansaugschlauch H aufzublasen. Wenn der Ansaugschlauch H aufgeblasen wird, wird der Raum zwischen dem fertig gegossenen Ansaugschlauch H und dem Hauptkern 150 gebildet. Zu diesem Zeitpunkt wird der erste Kern 151 durch den Betrieb des beweglichen Elements 160 derart bewegt, dass er von dem Ansaugschlauch H getrennt werden kann.

**[0054]** Das heißt, mit dem Verfahren gemäß der Erfindung werden die obere Form 110 und die untere Form 120 voneinander getrennt, und danach wird der erste Kern 151 automatisch ohne einen manuellen Vorgang durch eine Bedienperson von dem fertig gegossenen Ansaugschlauch H getrennt, wodurch die Arbeitszeit reduziert wird und die Bearbeitbarkeit verbessert wird.

**[0055]** Dementsprechend wird bei der Spritzgießform 100 für den Ansaugschlauch mit der oben beschriebenen Konfiguration und bei dem Verfahren zur Herstellung eines Ansaugschlauches unter Verwendung derselben gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung ein Hauptkern 150 in einen ersten Kern 151 und einen zweiten Kern 155 derart zweigeteilt, dass ein fertig gegossener Ansaugschlauch H automatisch von dem Hauptkern 150 abgezogen werden kann, nachdem das Spritzgießen vollendet ist, und ein Luftzuführelement 170, das Druckluft zwischen dem Hauptkern 150 und dem fertig gegossenen Ansaugschlauch H zuführt, ist in dem zweiten Kern 155 konfiguriert, um den Ansaugschlauch H automatisch ohne eine zusätzliche Abziehausrüstung von dem Hauptkern 150 abziehen, wodurch der gesamte Herstellungsprozess vereinfacht wird und die Herstellungskosten reduziert werden.

**[0056]** Ferner wird der erste Kern 151 des zweiteiligen Hauptkerns 150 leicht von dem Ansaugschlauch H getrennt, dessen Gesamtgewicht reduziert ist, und das Spritzgießen wird durch Formen der Gestalt eines Balges des Ansaugschlauches H mit einer dreieckigen oder sägezahnartigen Form vollendet, wodurch die Bearbeitbarkeit verbessert wird.

**[0057]** Zur Vereinfachung der Erläuterung und genauen Definition der beigefügten Ansprüche werden die Begriffe „oben“ und „unten“ verwendet, um die Merkmale der beispielhaften Ausführungsformen in Bezug auf ihre Positionen in den Figuren zu beschreiben.

#### Bezugszeichenliste

100	Spritzgießform
101	Aushöhlung
110	obere Form
120	untere Form

130, 140	Gleitformteil
150	Hauptkern
151	erster Kern
153	Balgabschnitt
155	zweiter Kern
160	bewegliches Element
161	Montageblock
163	Betätigungsstange
165	Betätigungszyylinder
170	Luftzuführelement
171	Luftkompressor
173	Luftzuführrohr
175	Luftauslass
H	Ansaugschlauch

#### Patentansprüche

1. Spritzgießform für einen Ansaugschlauch, aufweisend:

eine obere Form (110) und eine untere Form (120), welche gemeinsam eine äußere Gestalt des Ansaugschlauches (H) bilden;

Gleitformteile (130, 140), welche mit der oberen Form (110) und der unteren Form (120) derart gekuppelt sind, dass sie mit diesen eine Aushöhlung (101) darin bilden; und

einen Hauptkern (150), der in die Aushöhlung (101) eingesetzt ist, um eine innere Gestalt des Ansaugschlauches (H) zu bilden,

wobei der Hauptkern (150) aufweist:

einen ersten Kern (151), der einen an der einen Seite seines Außenumfanges ausgebildeten Balgabschnitt (153) aufweist und derart vorgesehen ist, dass er mittels eines beweglichen Elements (160) vertikal bewegbar ist,

einen zweiten Kern (155), der derart vorgesehen ist, dass er mit dem ersten Kern (151) gekuppelt werden kann, und dessen Außenumfang von den Gleitformteilen (130, 140) umschlossen ist, und

ein Luftzuführelement (170), das, nachdem das Spritzgießen des Ansaugschlauches (H) vollendet ist und die obere Form (110) und die untere Form (120) voneinander getrennt sind, Druckluft durch den zweiten Kern (155) hindurch derart zuführt, dass der erste Kern (151) von dem Ansaugschlauch (H) getrennt wird.

2. Spritzgießform nach Anspruch 1, wobei das Luftzuführelement (170) aufweist:

einen Luftkompressor (171);

ein Luftzuführrohr (173), das in Längsrichtung in dem zweiten Kern (155) ausgebildet ist; und

einen Luftauslass (175), der mit dem Luftzuführrohr (173) verbunden ist und derart ausgebildet ist, dass

er die durch das Luftzuführrohr (173) hindurch eingeführte Druckluft zwischen dem Hauptkern (150) und dem fertig gegossenen Ansaugschlauch (H) auslässt.

3. Spritzgießform nach Anspruch 1, wobei das bewegliche Element (160) aufweist:  
einen Montageblock (161), der mit dem ersten Kern (151) gekuppelt ist;  
eine Betätigungsstange (163), die mit dem Montageblock (161) verbunden ist; und  
einen Betätigungszylinder (165), der mit der Betätigungsstange (163) verbunden ist, um den Montageblock (161) zu bewegen.

4. Spritzgießform nach Anspruch 1, wobei der Balgabschnitt (153) an dem ersten Kern (151) eine dreieckige oder sägezahnartige Querschnittsform hat.

5. Spritzgießform nach Anspruch 1, wobei der zweite Kern (155) mit der Unterseite des ersten Kernes (151) gekuppelt ist und in einer gekrümmten Form ausgebildet ist, die in einem vorbestimmten Winkel zu der Basis des ersten Kernes (151) gebogen ist.

6. Verfahren zur Herstellung eines Ansaugschlauches mittels der Spritzgießform für einen Ansaugschlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 5, aufweisend:

(a) Verbinden der oberen Form (110) mit der unteren Form (120) in einem Zustand, in dem der erste Kern (151) und der zweite Kern (155) miteinander gekuppelt sind;

(b) Einspritzen von geschmolzenen Materialien in die verbundene Spritzgießform (100); und

(c) Trennen des Ansaugschlauches (H) durch Zuführen von Druckluft zwischen dem fertig gegossenen Ansaugschlauch (H) und dem Hauptkern (150), nachdem die obere Form (110) und die untere Form (120) voneinander getrennt sind.

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei in Schritt (c) die Druckluft zwischen dem ersten Kern (151) und dem fertig gegossenen Ansaugschlauch (H) durch Betätigen des Luftzuführelements (170) zugeführt wird, und in einem Zustand, in dem die zugeführte Druckluft den Ansaugschlauch (H) aufbläst, um einen Raum zwischen dem ersten Kern (151) und dem Ansaugschlauch (H) zu bilden, sich ein mit dem ersten Kern (151) verbundener Betätigungszylinder (165) zurück bewegt, um den ersten Kern (151) von dem Ansaugschlauch (H) zu trennen.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

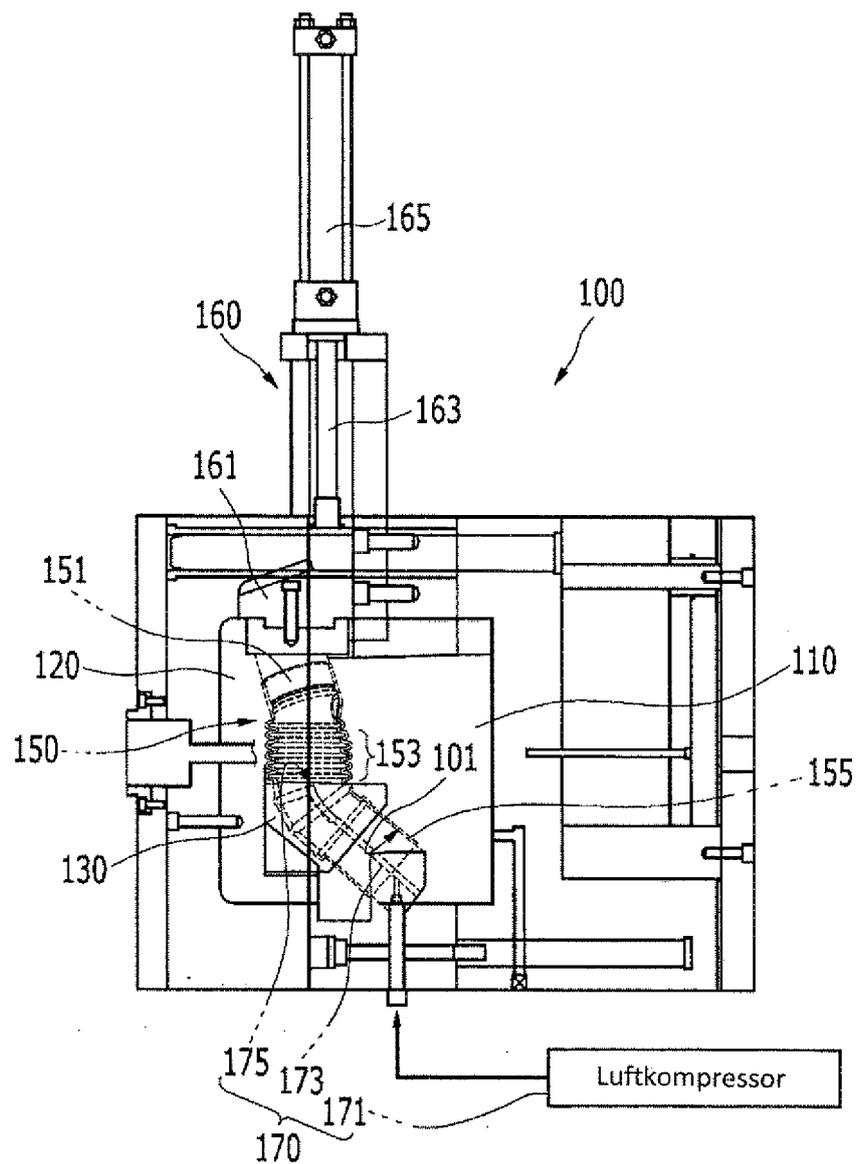


FIG. 2

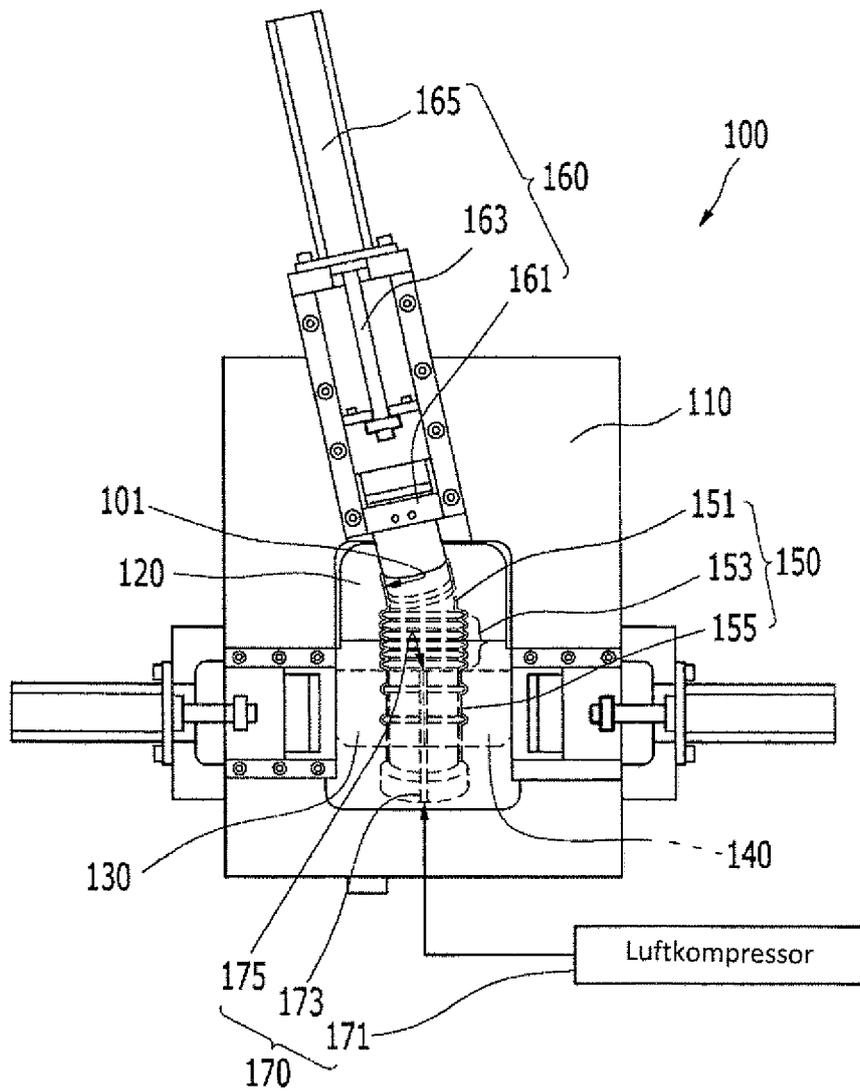


FIG. 3

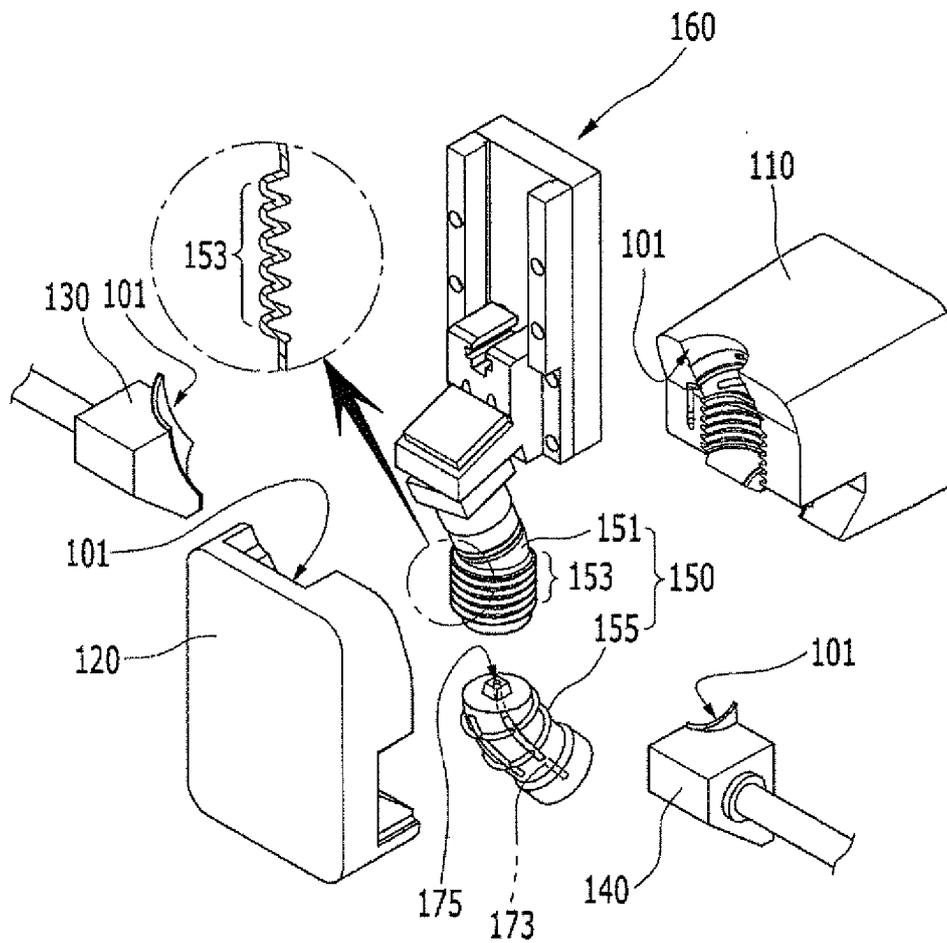


FIG. 4

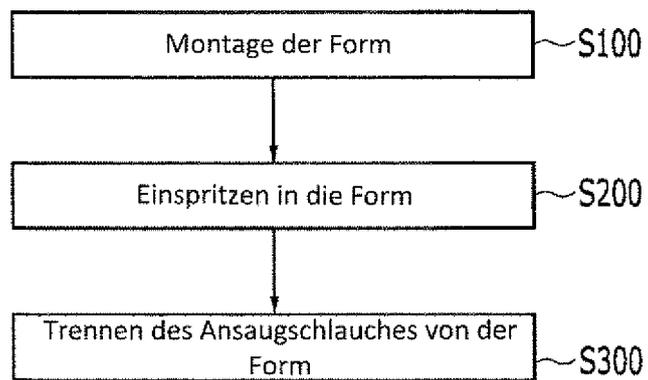


FIG. 5

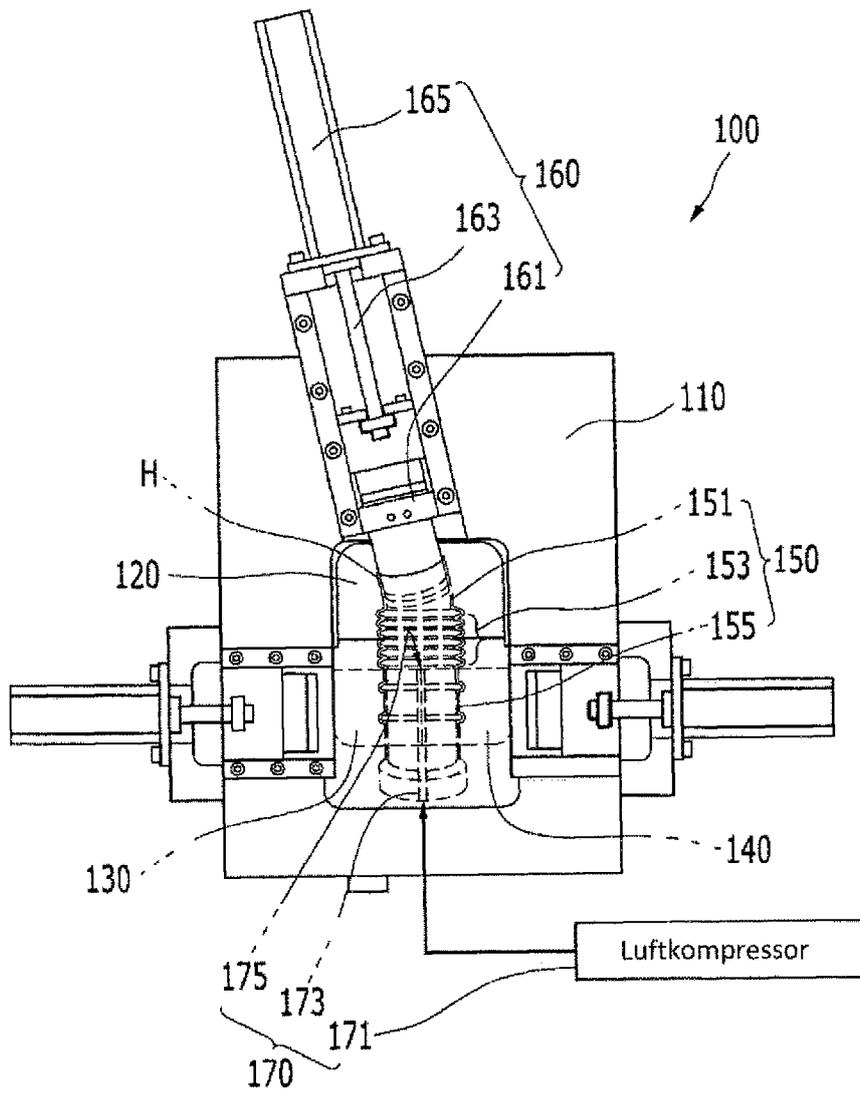


FIG. 6

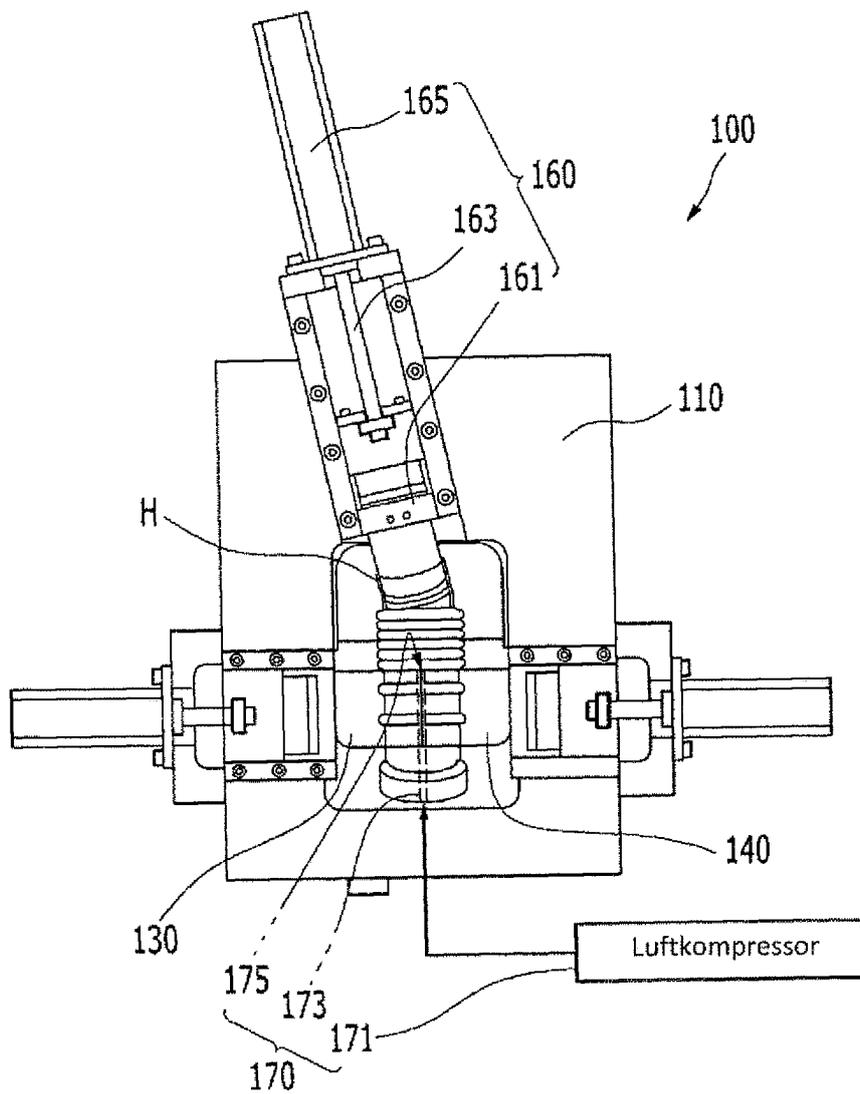


FIG. 7

