



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 412 626 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 1550/2000
(22) Anmeldetag: 13.09.2000
(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.2004
(45) Ausgabetag: 25.05.2005

(51) Int. Cl.⁷: **B29C 47/92**

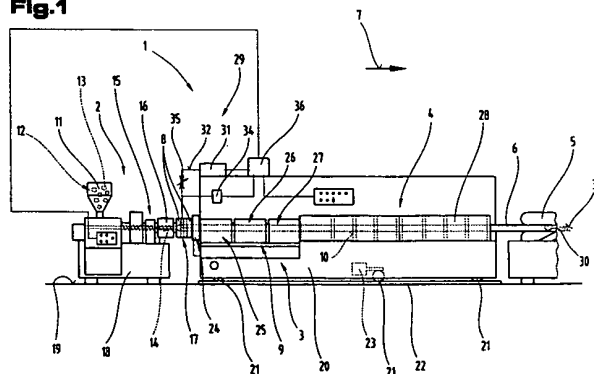
(56) Entgegenhaltungen:
US 4069292A
"KUNSTSTOFF-MASCHINEN-FÜHRER",
CARL HANSER VERLAG
MÜNCHEN-WIEN, 1984

(73) Patentinhaber:
GREINER EXTRUSIONSTECHNIK GMBH
A-4550 KREMSMÜNSTER,
OBERÖSTERREICH (AT).

(54) ÜBERWACHUNGSEINRICHTUNG FÜR EINE FORMGEBUNGSANLAGE

(57) Die Erfindung betrifft eine Überwachungseinrichtung (29) zur Überwachung von einem einen Hohlraum (30) aufweisenden Gegenstand (6), welcher durch einen in einem Formgebungswerkzeug (8) angeordneten Kanal (38) hindurchführbar ist. Eine weitere vom Kanal (38) getrennte Leitungsverbindung (32) mündet in einem Auslaß (40) in den Hohlraum (30) des Gegenstandes (6). Der Leitungsverbindung (32) ist zwischen einem Druckerzeuger (31) und dem Auslaß (40) derselben ein Druckmeßmittel (34) für ein hindurchführbares Fluid (33) zugeordnet, wobei dem Druckmeßmittel (34) in der Leitungsverbindung (32) ein Drosselorgan (35) für das Fluid (33) vorgeordnet ist. Das Druckmeßmittel (34) gibt bei Übereinstimmung eines ermittelten Ist-Druckes in der Leitungsverbindung (32) mit einem vorgebbaren Grenz- bzw. Schaltwert ein Signal aus und/oder verändert eines diesem zugeführte elektrische Signal. Das vom Druckmeßmittel (34) abgegebene bzw. veränderte Signal ist zur Stillsetzung der Formgebungsanlage (1) vorgesehen. Weiters umfaßt die Erfindung auch ein Verfahren zur Überwachung von einem einen Hohlraum (30) aufweisenden, mittels einer Formgebungsanlage (1) hergestellten Gegenstand (6).

Fig. 1



Die Erfindung betrifft eine Überwachungseinrichtung zur Überwachung von zumindest einem zumindest einen Hohlraum aufweisenden kontinuierlich oder diskontinuierlich mittels einer Formgebungsanlage herstellbaren Gegenstand, welcher durch zumindest einen in einem Formgebungswerkzeug angeordneten Kanal hindurchführbar ist und dieses einen Eintrittsbereich sowie

5 einen davon distanzierten Austrittsbereich für den herzustellenden Gegenstand aufweist und mit zumindest einer weiteren, vom Kanal getrennt durch das Formgebungswerkzeug verlaufenden Leitungsverbindung zwischen dem Austrittsbereich und einem Druckerzeuger, wobei die Leitungsverbindung in einem Auslaß in den mindestens einen vom Gegenstand umgrenzten Hohlraum mündet und mit einem durch diese Leitungsverbindung hindurchführbaren strömungsfähigen Fluid.

10 Aus der US 4,069,292 A ist ein Verfahren zum ständigen Kontrollieren des in einer Folienblasanlage herrschenden Innendrucks innerhalb des aufgeblasenen Folienschlauches bekannt geworden. Dabei mündet eine Druckleitung innerhalb des Folienschlauchkopfes in den Innenraum des aufzublasenden Folienschlauches, wobei dieser im Bereich nach seiner Kühlung durch entsprechend zusammenwirkende Walzenpaare bahnförmig zusammengefaltet wird. Durch die Druckleitung strömt das Medium in den von der Schlauchfolie umgrenzten Innenraum und bläst diese somit auf.

15 Im Bereich des Folienschlauchkopfes mündet eine weitere Leitung in den Innenraum des Folienschlauches und stellt eine eigene getrennt zur Druckleitung hindurch geführte Druckmessleitung dar, welche in weiterer Folge mit einer Druckmessvorrichtung verbunden ist. Über diese Druckmeßvorrichtung wird der Zustrom und der damit aufgebaute Innendruck innerhalb des Folienschlauches über die Ansteuerung eigener Ventile geregelt. Zusätzlich ist der Druckleitung eine eigene Ventil-

20 anordnung in Form eines Tellerventils zugeordnet, über welche es möglich ist, auftretende Druckspitzen und somit den Aufbau eines Überdrucks innerhalb des Folienschlauches durch diese Anordnung zu vermeiden. Somit kann über dieses Tellerventil der überschüssig aufgebaute Druck rasch abgeführt und dadurch der herzustellende Folienschlauch vor einer Überdehnung geschützt werden.

25 Durch den gegenüber den äußeren Umgebungsbedingungen nahezu abgeschlossenen Innenraum des Folienschlauches wird nur der zum Aufblasen und dem damit verbundenen Kühlen des Folienschlauches aufgebaute Innendruck des Druckmediums entsprechend gemessen und anschließend geregelt.

Es sind bereits unterschiedlichste Vorrichtungen zum Einbringen von Kühlluft in zumindest

30 einen Hohlraum aufweisende Gegenstände bekannt geworden, bei welchen durch das Formgebungswerkzeug das strömungsfähige Fluid, insbesondere Luft, eingebracht wird und die Leitung in zumindest einen der Hohlräume des Gegenstandes im Bereich der Düsenlippe mündet. Eine entsprechende Beschreibung für ein derartig ausgebildetes Profilwerkzeug ist aus dem Fachbuch „Kunststoff-Maschinen-Führer“ des Carl Hanser Verlages München-Wien aus dem Jahr 1984 auf

35 den Seiten 200 bis 202 entnehmbar.

Weiters ist es allgemein bekannt, daß zusätzlich zur Abkühlung an der äußeren Oberfläche des aus dem Formgebungswerkzeug austretenden, zumindest einen Hohlraum aufweisenden Gegenstandes in diesen Hohlraum ein Medium zur Kühlung eingebracht werden kann, um so auch aus dem von den Außenwänden umschlossenen Hohlraum eine entsprechende Wärmemenge abzuführen. Je nach verwendetem Kühlmedium ist eine unterschiedliche Wärmeabfuhr aus dem Hohl-

40 bzw. Innenraum erzielbar.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Überwachungseinrichtung zur Überwachung von einem zumindest einen Hohlraum aufweisenden Gegenstand zu schaffen, bei welchem der aus dem Formgebungswerkzeug austretende und in die Kalibriervorrichtung eintretende Gegenstand während seines Herstellungsvorganges ständig überwacht wird, um so die herstellungsbedingte Abzugsbewegung des Gegenstandes sicher zu gewährleisten.

45

Diese Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, daß der Leitungsverbindung zwischen dem Druckerzeuger und dem Auslaß derselben aus dem Formgebungswerkzeug der Formgebungsanlage in den mindestens einen vom Gegenstand umgrenzten Hohlraum ein Druckmeßmittel für das hindurchführbare Fluid zugeordnet ist und daß dem Druckmeßmittel in der Leitungsverbindung ein Drosselorgan für das hindurchführbare Fluid vorgeordnet ist, und daß das Druckmeßmittel bei Übereinstimmung eines ermittelten Ist-Druckes in der Leitungsverbindung mit einem vorgebbaren Grenz- bzw. Schaltwert ein Signal ausgibt und/oder daß das Druckmeßmittel bei Übereinstimmung eines ermittelten Ist-Druckes in der Leitungsverbindung mit einem vorgebbaren Grenz- bzw.

50

55 Schaltwert zur Veränderung eines diesem zugeführten elektrischen Signals ausgebildet ist und daß

das vom Druckmeßmittel abgegebene bzw. veränderte Signal zur Stillsetzung der Formgebungsanlage vorgesehen ist. Der überraschende Vorteil dieser Lösung liegt darin, daß infolge des durch die Leitungsverbindung hindurchströmenden Fluides der vom Gegenstand umschlossene Hohlraum als Strömungskanal dient, durch welchen bei einem ordnungsgemäßen und störungsfreien Betrieb der Herstellungsanlage das hindurchgeführte Fluid ohne erhebliche Widerstände hindurchströmen kann. Dies wird dadurch gewährleistet, daß während der vorgesehenen, betriebsmäßigen Abzugsbewegung der Gegenstand ausgehend vom Extrusionswerkzeug durch die Kühleinrichtung kontinuierlich oder diskontinuierlich hindurchtritt. Bei einem Störfall, wie dies beim Übertritt vom Formgebungs- bzw. Extrusionswerkzeug hin zum Kalibrierwerkzeug oder es innerhalb der Kalibriervorrichtung bzw. Kühleinrichtungen zu einem Stillstand des hindurchzuführenden Gegenstandes kommen kann, wird jedoch vom Extruder ständig aufbereitetes Material, insbesondere der erweichte Kunststoff, nachgefördert und kann dies zu einem vollständigen bzw. teilweisen Verstopfen der Kalibrier- bzw. Stützöffnungen in den Blenden führen. Infolge dessen wird das hindurchführbare Medium im Bereich des Hohlraumes innerhalb des Gegenstandes an seine Strömungsbewegung behindert bzw. kommt es zu einer völligen Unterbrechung dieser. Dies führt in weiterer Folge zu einer Angleichung bzw. einem Anstieg des ermittelten Ist-Wertes des Druckes zu einem vorgebbaren Grenz- bzw. Schaltwert des Druckmeßmittels, wodurch ein Hinweis auf eine Störung während des Herstellvorganges einfach geschaffen werden kann. Dies ist vor allem bei derartigen Anlagen von besonderem Vorteil, bei welchen das Kalibrierwerkzeug mit minimalem Abstand vom Formgebungs- bzw. Extrusionswerkzeug distanziert angeordnet ist und gegebenenfalls dieser Spalt zusätzlich noch rund um den Gegenstand mit einer Dichtungsvorrichtung abgeschlossen und so eine optische Kontrolle der ordnungsgemäßen Abzugsbewegung in diesem Bereich nicht möglich ist. Bei einem Anstieg des ermittelten Istdruckes stellt das Druckmeßmittel diese Änderung fest und so ist ein vordefinierter Schaltzeitpunkt festgelegt, bei welchem ein entsprechendes Signal generiert bzw. verändert wird, wodurch rasch eine Veränderung der standardmäßigen Betriebsbedingungen ermittelbar ist. Weiters kann bei der Verwendung des Drosselorganes eine vorgebbare Durchströmmenge für das hindurchführbare Fluid festgelegt werden, wobei diese vorgebbare Menge ein Maß für den während der Strömung auftretenden herrschenden Druck innerhalb der Leitungsverbindung bei normalen Betriebsverhältnissen darstellt. Das Drosselorgan gibt stets die voreingestellte Luftmenge an die Leitungsverbindung ab.

Vorteilhaft ist auch eine weitere Ausführungsform nach Anspruch 2, weil dadurch eine ständige Überwachung des durch das hindurchführbare Fluid aufgebauten Druckes innerhalb der Leitungsverbindung im Bereich des Extrusionswerkzeuges sichergestellt ist.

Nach anderen Ausführungsvarianten gemäß Anspruch 3 oder 4 kann durch die Verbindung des Druckmeßmittels mit einer Steuervorrichtung von dieser an einzelne Bauteilkomponenten der Formgebungsanlage ein weiteres entsprechendes Signal abgegeben werden, um so eine sichere Stillsetzung der gesamten Formgebungsanlage bzw. einzelner Bauteilkomponenten derselben, wie beispielsweise des Extruders, des Raupenabzugs oder der Kühleinrichtung zu bewirken.

Vorteilhaft sind aber auch Weiterbildungen nach den Ansprüchen 5 oder 6, da es so bei einer Änderung der Strömungsbedingungen, beispielsweise einer Verengung bzw. einem vollständigen Verstopfen des Hohlraumes innerhalb des Gegenstandes aufgrund der stetig nachgeführten Luftmenge zu einem Druckanstieg innerhalb der Leitungsverbindung kommt und das Drosselorgan stets die voreingestellte Luftmenge an die Leitungsverbindung zwischen diesem und dem Austrittsbereich aus dem Extrusionswerkzeug abgibt. Durch die zusätzliche Anordnung der Steuervorrichtung wird eine einfachere Handhabung der gesamten Anlage erzielt.

Durch die Weiterbildung nach den Ansprüchen 7 und 8 wird erreicht, daß eine Strömungsbewegung des hindurchführbaren Fluides durch den Hohlraum des Gegenstandes sichergestellt ist.

Durch die Ausbildung nach den Ansprüchen 9 und 10 kann infolge der voreinstellbaren Druckdifferenz zwischen dem Grenz- bzw. Schaltwert des Druckmeßmittels und dem durch die Strömungsbewegung aufgebauten Druck die Ansprechzeit des Druckmeßmittels festgelegt werden, wobei die Ansprechzeit abhängig von der Druckdifferenz, der zugeführten Luftmenge sowie dem gesamten Volumen der Leitungsverbindung innerhalb des Formgebungs- bzw. Extrusionswerkzeuges in Abhängigkeit festgelegt werden kann.

Vorteilhaft ist auch eine Ausbildung nach Anspruch 11, da so einerseits die Erwärmung des hindurchführbaren Fluids und andererseits die Abkühlung des Formgebungswerkzeuges in gewis-

sen Grenzen gehalten werden kann und so eine negative Beeinflussung des Kunststoffes zur Ausbildung des Gegenstandes während dem Hindurchtritt durch das Formgebungswerkzeug verhindert ist.

Es ist aber auch eine Ausbildung nach Anspruch 12 von Vorteil, da so in Betriebsanlagen standardmäßig vorhandene Druckluftanlagen eingesetzt werden können, und so zusätzliche Anlagenteile eingespart werden können.

Weiters umfaßt die Erfindung auch ein Verfahren zur Überwachung von mindestens einem zumindest einen Hohlraum aufweisenden kontinuierlich oder diskontinuierlich mittels einer Formgebungsanlage hergestellten Gegenstand, welcher durch zumindest einen in einem Formgebungswerkzeug angeordneten Kanal von einem Eintrittsbereich sowie einen davon distanzierten Austrittsbereich hindurchgeführt wird und in zumindest einer weiteren, vom Kanal getrennt durch das Formgebungswerkzeug verlaufenden Leitungsverbindung zwischen dem Austrittsbereich und einem Druckerzeuger, ein strömungsfähiges Fluid durch diese Leitungsverbindung hindurchgeführt wird und in den mindestens einen vom Gegenstand umgrenzten Hohlraum hineinströmt.

Dieses Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß eine durch die Leitungsverbindung hindurchströmende Durchströmmenge des Fluides durch ein Drosselorgan festgelegt wird und von einem Druckmeßmittel der an der Meßstelle in der Leitungsverbindung herrschende Druck des Fluides ermittelt wird und daß bei Übereinstimmung eines ermittelten Ist-Druckes mit einem vorgebbaren Grenz- bzw. Schaltwert vom Druckmeßmittel ein Signal ausgegeben und/oder bei Übereinstimmung eines ermittelten Ist-Druckes mit einem vorgebbaren Grenz- bzw. Schaltwert von dem Druckmeßmittel ein diesem zugeführtes elektrisches Signal verändert wird, wobei durch das abgegebene bzw. veränderte Signal die Formgebungsanlage stillgesetzt wird. Die sich aus der Merkmalskombination ergebenden Vorteile des Verfahrens liegen darin, daß der vom Gegenstand umschlossene Hohlraum als Strömungskanal für das aus der Leitungsverbindung strömende Fluid verwendet wird und so bei einem ordnungsgemäßen und störungsfreien Betrieb der Herstellungsanlage das Fluid ohne erhebliche Widerstände durch diesen hindurchströmen kann. Dadurch daß nunmehr durch das Drosselorgan die durch die Leitungsverbindung hindurchströmende Durchströmmenge des Fluids festgelegt wird, strömt stets eine konstante vorgebbare Durchströmmenge ausgehend vom Druckerzeuger in die Leitungsverbindung hinein, wobei diese vorgebbare Menge ein Maß für den während der Strömung auftretenden herrschenden Druck innerhalb der Leitungsverbindung bei normalen Betriebsverhältnissen bildet. Bei einer Änderung dieser Strömungsbedingungen kommt es aufgrund der stetig nachgeführten Luftmenge zu einem Druckanstieg innerhalb der Leitungsverbindung, da das Drosselorgan stets die voreingestellte Luftmenge an die Leitungsverbindung zwischen diesen und dem Austrittsbereich aus dem Extrusionswerkzeug abgibt. In einem Störfall kommt es zu einer Behinderung bzw. zu einer völligen Unterbrechung der Strömungsbewegung und in weiterer Folge zu einem Druckanstieg innerhalb der Leitungsverbindung, wobei von einem Druckmeßmittel an der Meßstelle der herrschende Druck des Fluids ermittelt wird und so bei Übereinstimmung des ermittelten Ist-Drucks mit einem vorgebbaren Grenz- bzw. Schaltwert vom Druckmeßmittel ein Signal ausgegeben und/oder ein diesem zugeführtes elektrisches Signal verändert wird und dies zu einer Stillsetzung der Formgebungsanlage führt. Dadurch wird auf einfache Weise ein Hinweis auf eine Störung während des Herstellungsvorganges geschaffen, wodurch an den Formgebungswerkzeugen bzw. dem Extruder Schäden vermieden werden.

Von Vorteil ist aber auch ein Vorgehen nach Anspruch 14, da so ein ausreichend hoher Druck vor dem Drosselorgan in der Leitungsverbindung aufgebaut wird. Dadurch wird eine ausreichende Luftmenge mit entsprechendem Druck zur Verfügung gestellt, welche vom Drosselorgan an die weitere Leitungsverbindung in dosierter Form abgegeben wird.

Weiters ist ein Vorgehen gemäß den in den Ansprüchen 15 und 16 angegebenen Merkmalen vorteilhaft, weil dadurch eine Strömungsbewegung des Fluids durch den Hohlraum des Gegenstandes hindurch sicher gestellt wird.

Schließlich ist aber auch ein Vorgehen gemäß den im Anspruch 17 angegebenen Merkmal vorteilhaft, da so in Folge der voreinstellbaren Druckdifferenz zwischen dem Grenz- bzw. Schaltwert des Druckmeßmittels und dem durch die Strömungsbewegung aufgebauten Druck die Ansprechzeit des Druckmeßmittels festgelegt wird. Dadurch wird es möglich, die Ansprechzeit abhängig von der Druckdifferenz, der zugeführten Luftmenge sowie dem gesamten Volumen der Leitungsverbin-

dung innerhalb des Formgebungs- bzw. Extrusionswerkzeuges festgelegt werden kann.

Die Erfindung wird im nachfolgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

- 5 Fig. 1 eine Formgebungsanlage mit einer erfindungsgemäßen Überwachungseinrichtung in Seitenansicht und vereinfachter, schematischer Darstellung;
- Fig. 2 einen Teilbereich der Formgebungsanlage in Seitenansicht, geschnitten und in vergrößelter, vereinfachter Darstellung.

Einführend sei festgehalten, daß in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

In den Fig. 1 und 2 ist eine Formgebungsanlage 1, insbesondere eine Extrusionsanlage, gezeigt, die aus einem Extruder 2, einer diesem nachgeordneten Formgebungseinrichtung 3, einer dieser nachgeordneten Kühleinrichtung 4, welche gegebenenfalls auch eine Kalibriereinrichtung darstellen kann, sowie einem dieser nachgeordneten Raupenabzug 5 für einen extrudierten Gegenstand 6 besteht. Der Raupenabzug 5 dient dazu, den Gegenstand 6, beispielsweise ein Profil, insbesondere ein Hohlprofil, aus Kunststoff für den Fensterbau in eine Extrusionsrichtung 7 - gemäß eingetragenen Pfeil - ausgehend vom Extruder 2 durch die Formgebungseinrichtung 3 sowie Kühleinrichtung 4 abziehen und mittels nicht näher dargestellter Einrichtungen, wie beispielsweise Sägen und dgl., entsprechend abgelängt werden kann. Die Formgebungseinrichtung 3 besteht bei diesem Ausführungsbeispiel aus einem Formgebungswerkzeug 8, insbesondere einem Extrusionswerkzeug, einer Kalibriervorrichtung 9 und Stützblenden 10 in der Kühleinrichtung 4. Die Stützblenden 10 können aber auch zusätzlich zur Stützfunktion als Kalibrierblenden für den Gegenstand 6 ausgebildet sein.

Im Bereich des Extruders 2 befindet sich ein Aufnahmebehälter 11, in welchem ein Material 12, wie beispielsweise ein Gemisch bzw. ein Granulat zur Bildung eines Kunststoffes 13, bevorratet ist und mit zumindest einer Förderschnecke 14 im Extruder 2 dem Formgebungswerkzeug 8 zugeführt wird. Weiters umfaßt der Extruder 2 noch eine Plastifiziereinheit 15, durch welche während des Durchtretens des Materials 12 durch diese mittels der Förderschnecken 14 sowie gegebenenfalls zusätzlicher Heizeinrichtungen 16 das Material 12 gemäß dem diesen innewohnenden Eigenschaften unter Druck und gegebenenfalls Zufuhr von Wärme erwärmt und plastifiziert wird. Vor dem Eintritt in das Formgebungswerkzeug 8 wird der Massestrom aus dem plastifizierten Material 12 in Übergangszonen 17 hin zum gewünschten Profilquerschnitt geführt.

Das Formgebungswerkzeug 8, die Plastifiziereinheit 15 und der Aufnahmebehälter 11 sind auf einem Maschinenbett 18 abgestützt bzw. gehalten, wobei das Maschinenbett 18 auf einer ebenen Aufstandsfläche 19, wie beispielsweise einem ebenen Hallenboden, aufgestellt ist.

Die Kalibriervorrichtung 9 mit der dieser nachgeordneten Kühleinrichtung 4 ist auf einem Kalibriertisch 20 angeordnet bzw. gehalten, wobei sich der Kalibriertisch 20 über Laufrollen 21 auf einer auf der Aufstandsfläche 19 befestigten Fahrschiene 22 abstützt. Diese Lagerung des Kalibriertisches 20 über die Laufrollen 21 auf der Fahrschiene 22 dient dazu, um den gesamten Kalibriertisch 20 mit den darauf angeordneten Ein- bzw. Vorrichtungen in Extrusionsrichtung 7 - gemäß eingetragenen Pfeil - vom bzw. hin zum Formgebungswerkzeug 8 verfahren zu können. Um diese Verstellbewegung leichter und genauer durchführen zu können, ist beispielsweise einer der Laufrollen 21 ein Verfahrentrieb 23, wie schematisch in strichlierten Linien angedeutet, zugeordnet, der eine gezielte und gesteuerte Längsbewegung des Kalibriertisches 20 hin zum Extruder 2 oder weg vom Extruder 2 ermöglicht. Für den Antrieb und die Steuerung dieses Verfahrentriebes 23 können jegliche aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen und Aggregate verwendet werden.

Die Kalibriervorrichtung 9 ist aus mehreren in Extrusionsrichtung 7 - gemäß eingetragenen Pfeil - hintereinander angeordneten und vereinfacht dargestellten Kalibrierwerkzeugen 24 bis 27

gebildet und auf einer Aufnahmeplatte abgestützt und beispielsweise als Vakuumkalibrierung ausgebildet, wobei die Kalibrierung des extrudierten Gegenstandes 6 innerhalb der einzelnen Formgebungs- bzw. Kalibrierwerkzeuge 24 bis 27 erfolgt.

Diese Kalibrierung kann beispielsweise eine Kombination aus Trocken- und Naßkalibrierung bzw. nur eine vollständige Trockenkalibrierung oder Naßkalibrierung umfassen. Weiters kann auch ein Zutritt von Umgebungsluft hin zum Gegenstand 6, zumindest zwischen dem Formgebungswerkzeug 8 und dem ersten Kalibrierwerkzeug 24 und/oder zumindest zwischen dem ersten Kalibrierwerkzeug 24 und weiteren Kalibrierwerkzeugen 25 bis 27, vollständig verhindert werden. Selbstverständlich ist es aber auch möglich, zumindest bereichsweise zwischen den einzelnen Kalibrierwerkzeugen 24 bis 27 einen Zutritt von Umgebungsluft hin zum Gegenstand 6 zu ermöglichen bzw. Wasserbäder anzuordnen.

Die Kühleinrichtung 4 für den aus der Kalibriervorrichtung 9 austretenden Gegenstand 6 umfaßt zumindest eine Kühlkammer 28, welche durch ein vereinfacht dargestelltes Gehäuse gebildet ist und durch die im Innenraum der Kühlkammer 28 angeordneten und vereinfacht dargestellten Stützblenden 10 in unmittelbar aufeinanderfolgende Bereiche unterteilt ist. Es ist aber auch möglich, den Innenraum der Kühlkammer 28 auf einen gegenüber dem atmosphärischen Luftdruck liegenden Druck abzusinken.

Der Gegenstand 6 weist nach dem Austritt aus dem Formgebungswerkzeug 8 eine durch dieses vorgegebene Querschnittsform auf, welche in den daran anschließenden, die Kalibriervorrichtung 9 bildenden Kalibrierwerkzeugen 24 bis 27 entsprechend kalibriert und/oder gekühlt wird, bis der zähplastische Gegenstand 6 oberflächlich bzw. Randbereiche desselben soweit abgekühlt sind, sodaß seine Außenform stabil sowie in ihren Abmessungen entsprechend ausgebildet ist. Anschließend an die Kalibriervorrichtung 9 durchläuft der Gegenstand 6 die Kühleinrichtung 4, um eine weitere Abkühlung und gegebenenfalls Kalibrierung zu erreichen und so die im Gegenstand 6 noch enthaltene Restwärme abzuführen.

Wie aus dieser vereinfachten Darstellung zu ersehen ist, ist der Formgebungsanlage 1, insbesondere dem Formgebungswerkzeug 8, eine Überwachungseinrichtung 29 zur Überwachung von zumindest einem zumindest einen Hohlraum 30 aufweisenden Gegenstand 6 zugeordnet. Die Überwachungseinrichtung 29 umfaßt mehrere Bauteilkomponenten, wobei ausgehend von einem Druckerzeuger 31 der Hohlraum 30 des Gegenstandes 6 über eine Leitungsverbindung 32 in Strömungsverbindung steht. Dieser Druckerzeuger 31 fördert infolge der Leitungsverbindung 32 mit dem Hohlraum 30 ein schematisch durch kurze Striche angedeutetes Fluid 33 in und durch den Hohlraum 30 des Gegenstandes 6 hindurch. Dabei kann die Strömungsrichtung des hindurchführbaren Fluids 33 sowohl in Extrusionsrichtung 7 als auch entgegen derselben erfolgen. Sind beispielsweise mehrere Hohlräume 30 innerhalb des vom Gegenstand 6 umschlossenen Mantels angeordnet, ist es selbstverständlich möglich, in einzelnen der Hohlräume das Fluid 33 in Extrusionsrichtung 7 und in weiteren Hohlräumen dieses entgegen der Extrusionsrichtung 7 hindurchströmen zu lassen.

In der Leitungsverbindung 32 zwischen dem Druckerzeuger 31 und dem Formgebungswerkzeug 8 ist dieser ein schematisch vereinfacht dargestelltes Druckmeßmittel 34 zugeordnet, welches den innerhalb der Leitungsverbindung 32 an der Meßstelle herrschenden Druck des Fluides 33 ermittelt. Weiters kann es noch vorteilhaft sein, wenn in dieser Leitungsverbindung 32 ein zusätzliches Drosselorgan 35 vorgesehen ist, um den vom Druckerzeuger 31 erzeugten Fluidstrom in seinem mengenmäßigen Strömungsvolumen und/oder seinem Druck entsprechend den gewünschten Verfahrensparametern einstellen und somit anpassen zu können.

Darüber hinaus ist es noch möglich, der Überwachungseinrichtung 29 eine Steuervorrichtung 36 zuzuordnen, mit welcher das Druckmeßmittel 34 und/oder der Druckerzeuger 31 und/oder das Drosselorgan 35 und/oder der Extruder 2 wirkverbunden ist. Darüber hinaus kann diese Steuervorrichtung 36 mit einer weiteren Steuervorrichtung der Formgebungsanlage 1 wirkverbunden bzw. in dieser integriert sein.

In der Fig. 2 ist ein Teilbereich der Formgebungsanlage 1 in Seitenansicht geschnitten und vergrößerter, vereinfachter Darstellung gezeigt, wobei für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen wie in der Fig. 1 verwendet werden.

Die Leitungsverbindung 32 mündet dabei in einem Austrittsbereich 37 des Gegenstandes 6 aus dem Formgebungswerkzeug 8, wobei dem Gegenstand 6 innerhalb des Formgebungswerk-

zeuges 8 zumindest ein Kanal 38 zugeordnet ist, durch welchen dieser hindurchführbar ist.

Dem Formgebungswerkzeug 8 ist bei diesem Ausführungsbeispiel unmittelbar benachbart das erste Kalibrierwerkzeug 24 nachgeordnet, welches zumindest eine Kalibrieröffnung 39 für den hindurchzuführenden Gegenstand 6 aufweist. Dabei ist hier zu ersehen, daß zwischen dem Austrittsbereich 37 des Formgebungswerkzeuges 8 und dem ersten Kalibrierwerkzeug 24 ein minimaler Spalt zwischen den einander zugewandten Stirnflächen ausgebildet ist und es zusätzlich noch möglich ist, den Zutritt von Umgebungsluft hin zur äußeren Oberfläche des Gegenstandes 6 durch eine Dichtungsvorrichtung zu verhindern. Infolge dieser Anordnung ist eine optische Kontrolle, wie dies bei den bisher bekannten Ausführungsformen auf einfache Art und Weise möglich war, nunmehr nicht möglich.

Der vom Extruder 2 geförderte Massestrom des Kunststoffes 13 zur Bildung des Gegenstandes 6 durchtritt während des ordnungsgemäßen Betriebes das Formgebungswerkzeug 8 im Kanal 38 und wird hier in seiner äußeren Raumform mit den gegebenenfalls darin angeordneten, zusätzlichen Stegen soweit vorgeformt, daß dieser vorgeformte Massestrom innerhalb der Kalibriervorrichtung 9 sowie der Kühleinrichtung 4 gemäß dem bekannten Stand der Technik in seiner endgültigen Raumform festgelegt werden kann.

Bei diesem hier gezeigten Ausführungsbeispiel liefert der Druckerzeuger 31 das Fluid 33 mit einem ausreichenden Druck bzw. in einer ausreichenden Menge, wie dies beispielsweise bei standardmäßigen Druckluftanlagen über Kompressoren oder dgl. möglich ist. Diese Leitungsverbindung 32 ist getrennt vom Kanal 38 durch das Formgebungswerkzeug 8 hindurchgeführt und mündet in zumindest einem Hohlraum 30 des Gegenstandes 6. Es ist aber selbstverständlich möglich, wenn der Gegenstand 6 über seinen Querschnitt mehrere voneinander getrennte Hohlräume aufweist, in mehreren dieser Hohlräume je einen Auslaß 40 für die Leitungsverbindungen 32 anzuordnen und so das Fluid 33 durch jeden der einzelnen Hohlräume getrennt voneinander hindurchströmen zu lassen.

Wie nun dieser vergrößerten Darstellung besser zu entnehmen ist, ist zwischen dem Druckerzeuger 31 und dem Austrittsbereich 37 der Leitungsverbindung 32 aus dem Formgebungswerkzeug 8 der Formgebungsanlage 1 zumindest ein Mittel zur Messung des Druckes für das hindurchführbare Fluid 33 angeordnet. Das Druckmeßmittel 34 bzw. Mittel zur Messung des Druckes kann durch einen Druckwächter gebildet sein, welcher bei einer Übereinstimmung eines ermittelten Ist-Druckes in der Leitungsverbindung 32 mit einem vorgebbaren Grenz- bzw. Schaltwert ein Signal ausgibt. Unabhängig davon ist es aber auch möglich, daß das Druckmeßmittel 34 bei einer Übereinstimmung eines ermittelten Ist-Druckes in der Leitungsverbindung 32 mit einem vorgebbaren Grenz- bzw. Schaltwert zur Veränderung eines diesem zugeführten elektrischen Signals ausgebildet ist. Somit ist es möglich, auf einfache Art und Weise den herrschenden Druck, welchen das hindurchströmende Fluid 33 innerhalb der Leitungsverbindung 32 durch die Strömungsbewegung erzeugt bzw. aufbaut, zu ermitteln und mögliche Abweichungen von dem ermittelten Druck rasch und sicher festzustellen.

Dabei soll der vorgebbare Grenz- bzw. Schaltwert des Druckmeßmittels 34 an der Meßstelle zwischen 0,3 bar und 2,0 bar, bevorzugt zwischen 0,5 bar und 1,0 bar höher sein als ein durch die Strömungsbewegung des hindurchgeführten Fluides 33 aufgebauter Druck in der Leitungsverbindung 32 zwischen dem Druckmeßmittel 34 und dem Auslaß 40.

Dazu ist es wesentlich, daß das Fluid 33 in der Leitungsverbindung 32 zwischen dem Druckerzeuger 31 und dem Drosselorgan 35 einen Druck zwischen 2,0 bar und 10,0 bar aufweist. Durch die vom Drosselorgan 35 voreingestellte Durchströmmenge des Fluides 33 baut das strömende Fluid 33 in der Leitungsverbindung 32 zwischen diesem und dem Auslaß 40 infolge der Reibung und der Geometrie innerhalb der Leitungsverbindung 32 einen Druck auf, der bei ungestörten Strömungsbedingungen annähernd konstant ist. Tritt eine Veränderung der Strömungsbedingungen ein, führt dies in diesem Fall zu einem Ansteigen des Druckes durch das stetig nachgeführte Fluid 33. Je höher die Druckdifferenz zwischen den beiden Abschnitten in der Leitungsverbindung 32, nämlich dem Abschnitt zwischen dem Druckerzeuger 31 und dem Drosselorgan 35 sowie dem weiteren Abschnitt zwischen diesem und dem Auslaß 40 ist, desto rascher erfolgt ein Ansprechen des Druckmeßmittels 34.

Diese Ansprechzeit kann aber zusätzlich noch dazu verkürzt werden, wenn das Drosselorgan 35 unmittelbar benachbart einem Eintrittsbereich 41 der Leitungsverbindung 32 in das Formge-

bungswerkzeug 8 zugeordnet ist, da die Strömungsstrecke des Fluides 33 mit dem hier reduzierten Druck bis hin zum Auslaß 40 verkürzt ist.

Vorteilhaft ist es weiters, wenn zwischen dem Druckerzeuger 31 und dem Auslaß 40 in der Leitungsverbindung 32, wie bereits zuvor beschrieben, dem Druckmeßmittel 34 ein Drosselorgan 35 für das hindurchführbare Fluid 33 vorgeordnet ist, wodurch es möglich ist, eine vorgebbare Durchströmmenge für das hindurchführbare Fluid 33 festzulegen. Durch diese vorgebbare Durchströmmenge herrscht innerhalb der Leitungsverbindung 32, wie dies zuvor bereits detailliert beschrieben wurde, ein konstanter Strom des Fluides 33 durch diese sowie den Hohlraum 30 des Gegenstandes 6. Der vorgebbare Grenz- bzw. Schaltwert des Druckmeßmittels 34 in der Leitungsverbindung 32 für das hindurchführbare Fluid 33 ist dabei an der Meßstelle zumindest gleich oder größer dem atmosphärischen Umgebungsdruck, wodurch eine Strömungsbewegung des Fluides 33 innerhalb des Hohlraumes 30 erzielbar ist. Wird die Strömungsrichtung des Fluides 33 ausgehend vom Druckerzeuger 31 in den Hohlraum 30 gewählt, kann durch das zuvor beschriebene Drosselorgan 35 die vorgebbare Durchströmmenge festgelegt werden. Vorteilhaft ist es, wenn der vorgebbare Grenz- bzw. Schaltwert zwischen 0,1 bar und 10 bar, bevorzugt zwischen 0,1 bar und 3,0 bar, größer ist als der atmosphärische Umgebungsdruck. Weiters soll eine Ansprechzeit des Druckmeßmittels 34 so gewählt sein, daß diese zwischen 1,0 sec und 10,0 sec beträgt, in welcher das entsprechende Signal ausgegeben bzw. verändert wird und so die Anlage rasch stillgesetzt oder abgeschaltet wird.

Das Druckmeßmittel 34 bzw. das Mittel zur Messung des Druckes kann weiters mit einer Steuervorrichtung 36 wirkverbunden sein, wie dies hier schematisch vereinfacht dargestellt ist. Wird nun eine Angleichung des festgestellten Ist-Druckes zum vorgebbaren Grenz- bzw. Schaltwertes festgestellt, kann das Druckmeßmittel 34 ein Signal an die Steuervorrichtung 36 abgeben, wodurch weiters diese Steuervorrichtung 36 mit einer gegebenenfalls weiteren Steuervorrichtung der Formgebungsanlage 1 wirkverbunden sein kann und das vom Druckmeßmittel 34 abgegebene Signal durch eine der Steuervorrichtungen die Abschaltung bzw. Stillsetzung der Formgebungsanlage 1 bewirkt.

Unabhängig davon ist es aber auch möglich, wie dies jedoch nicht näher dargestellt ist, daß die Steuervorrichtung 36 oder die weitere Steuervorrichtung zusätzlich an den Verfahrentrieb 23 ein entsprechendes Signal weiterleitet und so der gesamte Kalibriertisch 20 mit den darauf angeordneten Bauteilen vom feststehenden Teil der Formgebungsanlage 1, nämlich dem Extruder 2 und somit vom Formgebungswerkzeug 8, wegbewegt wird. Es ist aber auch möglich, daß eine der Steuervorrichtungen und/oder das Druckmeßmittel 34 die Formgebungsanlage 1 und/oder den Verfahrentrieb 23 mit einem entsprechenden Signal ansteuert.

Dieses Angleichen des Ist-Druckes zum vorgebbaren Grenz- bzw. Schaltwert des Druckmeßmittels 34 kann dadurch hervorgerufen werden, daß, wie dies in strichlierten Linien im Bereich des Kalibrierwerkzeuges 24 dargestellt ist, die aus dem Formgebungswerkzeug 8 austretende Kunststoffmasse die Kalibrieröffnung 39 innerhalb zumindest eines der Kalibrierwerkzeuge 24 bis 27 vollständig verschließt und das Fluid 33, ausgehend vom Austrittsbereich 37, an einem Weiterströmen in den Hohlraum 30 gehindert wird. Durch den Verschuß des Hohlraumes 30 im Bereich einer der Kalibrierwerkzeuge 24 bis 27 steigt der Druck innerhalb der Leitungsverbindung 32 gegenüber dem vorgebbaren Grenz- bzw. Schaltwert an, wodurch, wie bereits zuvor beschrieben, das Druckmeßmittel 34 ein entsprechendes Signal ausgibt oder ein diesem zugeleitetes Signal verändert.

Es ist aber selbstverständlich auch möglich, das Druckmeßmittel 34 direkt mit der Formgebungsanlage 1 zu verbinden und so eine direkte Ansteuerung bzw. eine weitere Verarbeitung des abgegebenen Signals zu ermöglichen, um eine Stillsetzung bzw. Abschaltung der gesamten Anlage sicherzustellen.

Unabhängig davon ist es aber auch möglich, daß das hindurchführbare Fluid 33 ausgehend vom Austrittsbereich 37 aus dem Formgebungswerkzeug 8 hin zum Druckerzeuger 31 die Leitungsverbindung 32 durchströmt und dabei der vorgebbare Grenz- bzw. Schaltwert des Druckmeßmittels 34 kleiner dem atmosphärischen Umgebungsdruck sowie kleiner dem durch die Strömung des Fluides 33 innerhalb der Leitungsverbindung 32 aufgebauten Druck ist. Dabei wird eine entsprechende Luftmenge durch den Hohlraum 30 des Gegenstandes 6 angesaugt und der Druckerzeuger 31 ist hier als Unterdruckerzeuger ausgebildet. Weiters hat es sich als vorteilhaft erwie-

sen, wenn das hindurchführbare Fluid 33 durch die Umgebungsluft gebildet wird, vor allem dann, wenn der Druckerzeuger 31 durch eine aus dem Stand der Technik bekannte Druckluftversorgungsanlage gebildet ist.

Wird das Fluid 33 ausgehend vom Druckerzeuger 31 in den Hohlraum 30 des Gegenstandes 6 durch das Formgebungswerkzeug 8 hindurchgeleitet, erfolgt durch diesen Hindurchströmvorgang eine Erwärmung des strömungsfähigen Fluides 33, bedingt durch die Temperatur des Formgebungswerkzeuges 8. Wird eine höhere Luftmenge benötigt, ist es vorteilhaft, wenn das hindurchführbare Fluid 33 in der Leitungsverbindung 32 außerhalb des Formgebungswerkzeuges 8 auf eine höhere Temperatur vorerwärmt wird, um so eine zu starke Abkühlung des Formgebungswerkzeuges 8 zu verhindern. Gleichfalls ist es aber auch möglich, die Leitungsverbindung 32 innerhalb des Formgebungswerkzeuges 8 isoliert hindurchzuführen, um so einerseits die Erwärmung des hindurchführbaren Fluides 33 und andererseits die Abkühlung des Formgebungswerkzeuges 8 in gewissen Grenzen zu halten, um eine negative Beeinflussung des Kunststoffes 13 zur Ausbildung des Gegenstandes 6 während dessen Durchtritt durch das Formgebungswerkzeug 8 zu verhindern.

Einen weiteren Vorteil stellt das Einbringen des Fluides 33 in den Hohlraum 30 des Gegenstandes 6 noch dadurch dar, daß durch den gegenüber dem atmosphärischen Umgebungsdruck höheren Einströmdruck des Fluides 33 in den Hohlraum 30 eine Aufrichtung des zähplastischen Gegenstandes 6 während des Anfahrvorganges möglich ist. Weiters wird auch noch die Anlagekraft der äußeren Oberfläche des Gegenstandes 6 an den Formflächen bzw. Kalibrieröffnungen 39 der Kalibriervorrichtung 9 sichergestellt bzw. erhöht.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, daß zum besseren Verständnis des Aufbaus der Überwachungseinrichtung für die Formgebungsanlage 1 diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1, 2 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

Bezugszeichenaufstellung

	1 Formgebungsanlage	36 Steuervorrichtung
	2 Extruder	37 Austrittsbereich
35	3 Formgebungseinrichtung	38 Kanal
	4 Kühleinrichtung	39 Kalibrieröffnung
	5 Raupenabzug	40 Auslaß
	6 Gegenstand	41 Eintrittsbereich
40	7 Extrusionsrichtung	
	8 Formgebungswerkzeug	
	9 Kalibriervorrichtung	
	10 Stützblende	
45	11 Aufnahmebehälter	
	12 Material	
	13 Kunststoff	
	14 Förderschnecke	
50	15 Plastifiziereinheit	
	16 Heizeinrichtung	
	17 Übergangszone	
	18 Maschinenbett	
	19 Aufstandsfläche	
55	20 Kalibriertisch	

- 21 Laufrolle
- 22 Fahrschiene
- 23 Verfahrentrieb
- 24 Kalibrierwerkzeug
- 5 25 Kalibrierwerkzeug
- 26 Kalibrierwerkzeug
- 27 Kalibrierwerkzeug
- 28 Kühlkammer
- 10 29 Überwachungseinrichtung
- 30 Hohlraum
- 31 Druckerzeuger
- 32 Leitungsverbindung
- 15 33 Fluid
- 34 Druckmeßmittel
- 35 Drosselorgan

PATENTANSPRÜCHE:

1. Überwachungseinrichtung (29) zur Überwachung von zumindest einem zumindest einen Hohlraum (30) aufweisenden kontinuierlich oder diskontinuierlich mittels einer Formgebungsanlage (4) herstellbaren Gegenstand (6), welcher durch zumindest einen in einem Formgebungswerkzeug (8) angeordneten Kanal (38) hindurchführbar ist und dieses einen Eintrittsbereich sowie einen davon distanzierten Austrittsbereich (37) für den herzustellenden Gegenstand (6) aufweist und mit zumindest einer weiteren, vom Kanal (38) getrennt durch das Formgebungswerkzeug (8) verlaufenden Leitungsverbindung (32) zwischen dem Austrittsbereich (37) und einem Druckerzeuger (31), wobei die Leitungsverbindung (32) in einem Auslaß (40) in den mindestens einen vom Gegenstand (6) umgrenzten Hohlraum (30) mündet und mit einem durch diese Leitungsverbindung (32) hindurchführbaren strömungsfähigen Fluid (33), **dadurch gekennzeichnet**, daß der Leitungsverbindung (32) zwischen dem Druckerzeuger (31) und dem Auslaß (40) derselben aus dem Formgebungswerkzeug (8) der Formgebungsanlage (1) in den mindestens einen vom Gegenstand (6) umgrenzten Hohlraum (30) ein Druckmeßmittel (34) für das hindurchführbare Fluid (33) zugeordnet ist und daß dem Druckmeßmittel (34) in der Leitungsverbindung (32) ein Drosselorgan (35) für das hindurchführbare Fluid (33) vorgeordnet ist, und daß das Druckmeßmittel (34) bei Übereinstimmung eines ermittelten Ist-Druckes in der Leitungsverbindung (32) mit einem vorgebbaren Grenz- bzw. Schaltwert ein Signal ausgibt und/oder daß das Druckmeßmittel (34) bei Übereinstimmung eines ermittelten Ist-Druckes in der Leitungsverbindung (32) mit einem vorgebbaren Grenz- bzw. Schaltwert zur Veränderung eines diesem zugeführten elektrischen Signals ausgebildet ist und daß das vom Druckmeßmittel (34) abgegebene bzw. veränderte Signal zur Stillsetzung der Formgebungsanlage (1) vorgesehen ist.
2. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Druckmeßmittel (34) durch einen Druckwächter gebildet ist.
3. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Druckmeßmittel (34) mit einer Steuervorrichtung (36) wirkverbunden ist.
4. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuervorrichtung (36) mit der Formgebungsanlage (1) wirkverbunden ist.
5. Überwachungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Drosselorgan (35) unmittelbar benachbart einem Eintrittsbereich (41) der Leitungsverbindung (32) in das Formgebungswerkzeug (8) zugeordnet ist.
6. Überwachungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Drosselorgan (35) eine vorgebbare Durchströmmenge für das hindurch-

föhrbare Fluid (33) festlegt.

7. Überwachungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vorgebbare Grenz- bzw. Schaltwert des Druckmeßmittels (34) an dessen Meßstelle zumindest gleich oder größer dem atmosphärischen Umgebungsdruck ist.
- 5 8. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vorgebbare Grenz- bzw. Schaltwert zwischen 0,1 bar und 10,0 bar, bevorzugt zwischen 0,1 bar und 3,0 bar, größer ist als der atmosphärische Umgebungsdruck.
9. Überwachungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vorgebbare Grenz- bzw. Schaltwert des Druckmeßmittels (34) an der Meßstelle zwischen 0,3 bar und 2,0 bar, bevorzugt zwischen 0,5 bar und 1,0 bar, höher ist als ein durch die Strömungsbewegung vom hindurchführbaren Fluid (33) aufgebauter Druck in der Leitungsverbindung (32) zwischen dem Druckmeßmittel (34) und dem Auslaß (40).
- 10 10. Überwachungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Ansprechzeit des Druckmeßmittels (34) zwischen 1,0 sec und 10,0 sec beträgt.
11. Überwachungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leitungsverbindung (32) innerhalb des Formgebungswerkzeuges (8) isoliert hindurchgeführt ist.
12. Überwachungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das hindurchführbare Fluid (33) durch die Umgebungsluft gebildet ist.
13. Verfahren zur Überwachung von mindestens einem zumindest einen Hohlraum (30) aufweisenden kontinuierlich oder diskontinuierlich mittels einer Formgebungsanlage (1) hergestellten Gegenstand (6), welcher durch zumindest einen in einem Formgebungswerkzeug (8) angeordneten Kanal (38) von einem Eintrittsbereich sowie einen davon distanzier-
- 25 ten Austrittsbereich (37) hindurchgeführt wird und in zumindest einer weiteren, vom Kanal (38) getrennt durch das Formgebungswerkzeug (8) verlaufenden Leitungsverbindung (32) zwischen dem Austrittsbereich (37) und einem Druckerzeuger (31), ein strömungsfähigen Fluid durch diese Leitungsverbindung (32) hindurchgeführt wird und in den mindestens einen vom Gegenstand (6) umgrenzten Hohlraum (30) hineinströmt, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine durch die Leitungsverbindung (32) hindurchströmende Durchström-
- 30 menge des Fluides (33) durch ein Drosselorgan (35) festgelegt wird und von einem Druckmeßmittel (34) der an der Meßstelle in der Leitungsverbindung (32) herrschende Druck des Fluides (33) ermittelt wird und daß bei Übereinstimmung eines ermittelten Ist-Druckes mit einem vorgebbaren Grenz- bzw. Schaltwert vom Druckmeßmittel (34) ein Signal ausgegeben und/oder bei Übereinstimmung eines ermittelten Ist-Druckes mit einem vorgebbaren Grenz- bzw. Schaltwert von dem Druckmeßmittel (34) ein diesem zugeführ-
- 35 tes elektrisches Signal verändert wird, wobei durch das abgegebene bzw. veränderte Signal die Formgebungsanlage (1) stillgesetzt wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß vom hindurchgeführten Fluid (33) in der Leitungsverbindung (32) zwischen dem Druckerzeuger (31) und dem Drosselorgan (35) ein Druck zwischen 2,0 bar und 10,0 bar aufgebaut wird.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vorgebbare Grenz- bzw. Schaltwert des Druckmeßmittels (34) an dessen Meßstelle zumindest gleich oder größer dem atmosphärischen Umgebungsdruck gewählt wird.
- 45 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vorgebbare Grenz- bzw. Schaltwert zwischen 0,1 bar und 10,0 bar, bevorzugt zwischen 0,1 bar und 3,0 bar, größer gewählt wird als der atmosphärische Umgebungsdruck.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vorgebbare Grenz- bzw. Schaltwert des Druckmeßmittels (34) an der Meßstelle zwischen 0,3 bar und 2,0 bar, bevorzugt zwischen 0,5 bar und 1,0 bar, höher gewählt wird als ein durch die Strömungsbewegung vom hindurchführbaren Fluid (33) aufgebauter Druck in der Leitungsverbindung (32) zwischen dem Druckmeßmittel (34) und einem Auslaß (40).
- 50

Fig.1

