

österreichisches
patentamt

(10) AT 502 105 B1 2007-04-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 2078/2004 (51) Int. Cl.⁸: B29C 47/90 (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2004-12-10
(43) Veröffentlicht am: 2007-04-15

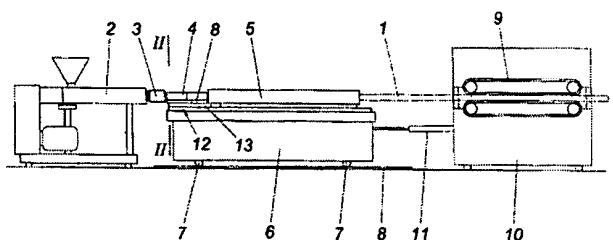
(56) Entgegenhaltungen:
EP 0950498A EP 0999034A
US 5288218A

(73) Patentanmelder:
GRUBER & CO GROUP GMBH
A-4643 PETTENBACH (AT)

(54) VORRICHTUNG ZUM KALIBRIEREN EINES EXTRUDIERTEN KUNSTSTOFFPROFILS

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Kalibrieren eines extrudierten Kunststoffprofils (1) mit einem formgebenden Extrusionswerkzeug (3) und mit einem in Längsrichtung des Kunststoffprofils (1) gegenüber dem Extrusionswerkzeug (3) verschiebbaren Gestell (6) beschrieben, das einen Kühltank (5) und zwischen dem Kühltank (5) und dem Extrusionswerkzeug (3) eine auf einem Träger (12) auswechselbar befestigte, an Versorgungsleitungen einerseits für einen Kühlflüssigkeitszu- und -ablauf und andererseits für einen Unterdruck anschließbare Trockenkalibriereinrichtung (4) aufweist. Um vorteilhafte Montagebedingungen zu erhalten, wird vorgeschlagen, daß der in Längsrichtung des Kunststoffprofils (1) relativ gegenüber dem Kühltank (5) verstellbare Träger (12) einen mit den Versorgungsleitungen (16, 17) verbundenen Verteiler mit Leitungsübergängen (25) für die Kühlflüssigkeit und den Unterdruck im Aufsetzbereich der mit entsprechenden Leitungsübergängen versehenen Trockenkalibriereinrichtung (4) bildet.

FIG.1



AT 502 105 B1 2007-04-15

DVR 0078018

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Kalibrieren eines extrudierten Kunststoffprofils mit einem formgebenden Extrusionswerkzeug und mit einem in Längsrichtung des Kunststoffprofils gegenüber dem Extrusionswerkzeug verschiebbaren Gestell, das einen Kühltank und zwischen dem Kühltank und dem Extrusionswerkzeug eine auf einem Träger auswechselbar befestigte, an Versorgungsleitungen einerseits für einen Kühlflüssigkeitszu- und -ablauf und andererseits für einen Unterdruck anschließbare Trockenkalibriereinrichtung aufweist.

Übliche Extrusionsanlagen zum Herstellen von Kunststoffprofilen weisen einen Extruder mit einem formgebenden Extrusionswerkzeug und einen Kalibriertisch auf (DE 199 17 837 A1), der aus einem in Längsrichtung des Kunststoffprofils gegenüber dem Extrusionswerkzeug verschiebbaren Gestell besteht, das einen Kühltank mit Kalibrierblenden und zwischen dem Kühltank und dem Extrusionswerkzeug eine Trockenkalibriereinrichtung trägt. Diese Trockenkalibriereinrichtung ist aus mehreren Kalibriereinheiten zusammengesetzt, die mit gegenseitigem Abstand in Längsrichtung des Kunststoffprofils angeordnete, jeweils entlang eines Profilumfangs verlaufende, mit Unterdruck beaufschlagbare Schlitze bilden, um die Wände des mit Hohlkammern versehenen Kunststoffprofils nach außen an die Kalibrierflächen der Kalibriereinheiten anzusaugen. Da außerdem die Kalibriereinheiten im Bereich der Kalibrierflächen gekühlt werden müssen, sind nicht nur eine Mehrzahl von Zu- und Ableitungen für die Kühlflüssigkeit sondern auch Versorgungsleitungen für die Beaufschlagung der Schlitze mit Unterdruck vorzusehen, was bei der Installation der Trockenkalibriereinrichtung einen erheblichen Montageaufwand mit sich bringt, der sich bei einem gegebenenfalls erforderlichen Nacharbeiten der Kalibriereinheiten und bei jedem Wechsel der Kalibriereinheiten zum Umrüsten auf eine andere Profilform wiederholt. Dazu kommt, daß beim Wechseln der Kalibriereinheiten eine neuerliche Ausrichtung gegenüber dem formgebenden Extrusionswerkzeug erforderlich wird, was durch ein Verstellen des Kalibriertisches der Höhe und der Seite nach vorgenommen werden muß.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Kalibriervorrichtung der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, daß der für ein Wechseln der Kalibriereinheiten erforderliche Installationsaufwand sowie die mechanischen Justierarbeiten erheblich verringert werden können.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß der in Längsrichtung des Kunststoffprofils relativ gegenüber dem Kühltank verstellbare Träger einen mit den Versorgungsleitungen verbundenen Verteiler mit Leitungsübergängen für die Kühlflüssigkeit und den Unterdruck im Aufsetzungsbereich der mit entsprechenden Leitungsübergängen versehenen Trockenkalibriereinrichtung bildet.

Da zufolge dieser Maßnahmen der Träger einen Verteiler für die Kühlflüssigkeit und den Unterdruck darstellt, braucht die Trockenkalibriereinrichtung lediglich in einer vorgegebenen Lage mit dem Träger verbunden zu werden, um die Trockenkalibriereinrichtung an einen Kühlflüssigkeitskreis anzuschließen bzw. mit einer Unterdruckquelle zu verbinden. Die einerseits dem Träger und andererseits der Trockenkalibriereinrichtung zugehörigen, einander entsprechenden Leitungsübergänge sorgen ja für eine fehlerfreie Leitungsverbindung. Um beim Umrüsten der Kalibriervorrichtung auf eine andere Profilform unterschiedliche Baulängen der Trockenkalibriereinrichtung berücksichtigen zu können, ist der Kühltank relativ gegenüber dem Träger in Längsrichtung des Kunststoffprofils verstellbar. Diese Verstellbarkeit erleichtert auch die Zugänglichkeit zur Trockenkalibriereinrichtung.

Besonders vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse ergeben sich, wenn der Träger einen an die Versorgungsleitungen anschließbaren Grundkörper und eine die Trockenkalibriereinrichtung aufnehmende, die Leitungsübergänge bildende, auswechselbare Verteilerplatte aufweist, die mit dem Grundkörper über Durchtritte für den Kühlflüssigkeitszu- und -ablauf sowie den Unterdruck in Strömungsverbindung steht. Aufgrund dieser Teilung in einen Grundkörper und eine auswechselbare Verteilerplatte kann die zum Einsatz kommende Trockenkalibriereinrichtung auf der Verteilerplatte vormontiert werden, um dann mit der Verteilerplatte als Baueinheit auf

den Grundkörper aufgesetzt zu werden, was den Montageaufwand zusätzlich herabsetzt. Außerdem können auf die jeweils zum Einsatz kommende Trockenkalibriereinrichtung abgestimmte, unterschiedliche Verteilerplatten verwendet werden, wenn nur sichergestellt ist, daß die Strömungsverbindung zwischen dem Grundkörper und der Verteilerplatte für den Kühlflüssigkeitszu- und -ablauf sowie für den Unterdruck beim Befestigen der Verteilerplatte auf dem Grundkörper gewährleistet wird.

Trockenkalibriereinrichtungen werden im allgemeinen aus mehreren Kalibriereinheiten axial zusammengesetzt. Dies bedeutet hinsichtlich des Trägereinsatzes als Verteiler, daß die einzelnen Kalibriereinheiten unabhängig von ihrer Anzahl an die Versorgungsleitungen für die Kühlflüssigkeit und den Unterdruck so anzuschließen sind, daß nicht benötigte Leitungsübergänge der Verteilerplatte gesperrt werden. Zu diesem Zweck kann der Grundkörper zumindest für den Kühlflüssigkeitszulauf und den Unterdruck axiale Verteilerkanäle aufweisen, die entsprechend der axialen Teilung der Trockenkalibriereinrichtung in einzelne Kalibriereinheiten in voneinander getrennte Strömungsabschnitte mit gegen die Verteilerplatte offenen Überströmkanälen unterteilt sind, so daß mit Hilfe der Verteilerplatte die einander zugehörigen Überströmkanäle verbunden oder abgeschlossen werden, je nachdem ob die Verteilerplatte für diese Überströmkanäle einen Abschluß oder eine Verbindungsleitung bildet. Mit dem Abschließen eines Überströmkanals wird der diesem Überströmkanal zugehörige, weiterführende Verteilerkanal gesperrt. Es bedarf daher keiner zusätzlichen Maßnahmen, um die jeweils erforderliche Versorgung der Trockenkalibriereinrichtung mit Kühlflüssigkeit bzw. mit Unterdruck zu gewährleisten.

Die Saugschlitzte der Trockenkalibriereinrichtung sind insbesondere im Einlaufbereich der Trockenkalibriereinrichtung mit einer vergleichsweise geringen Breite auszuführen, um ein Einsaugen der noch nicht erstarrten Außenwände des Kunststoffprofils in die Saugschlitzte zu unterbinden. Um trotz dieser beschränkten Breite der Saugschlitzte eine ausreichende Unterdruckbeaufschlagung des Kunststoffprofils über die Saugschlitzte sicherzustellen, kann die Verteilerplatte im Aufsetzbereich der jeweiligen Kalibriereinheiten eine sich in axialer Richtung über mehrere Saugschlitzte der Kalibriereinheiten erstreckende, an einen Verteilerkanal für den Unterdruck angeschlossene Aussparung aufweisen, die einen guten Durchgriff des Unterdrucks auf die Saugschlitzte erlaubt. Zusätzlich könnten an die Verteilerplatte äußere Unterdruckleitungen angeschlossen werden, um auch auf der dem Träger abgewandten Seite der Kalibriereinheiten eine vorteilhafte Unterdruckbeaufschlagung zu erreichen.

Zur Optimierung der Kalibrierung des Kunststoffprofils sind die Kühlungsbedingungen und die Unterdruckverhältnisse an die jeweiligen Anforderungen innerhalb der Trockenkalibriereinrichtung anzupassen, was mit Hilfe entsprechender Steuereinrichtungen vorgenommen wird. Besonders vorteilhafte Voraussetzungen können mit Hilfe des erfindungsgemäß als Verteiler für die Kühlflüssigkeit und den Unterdruck dienenden Trägers für die Trockenkalibriereinrichtung erreicht werden, wenn der Träger Steuereinrichtungen für die Kühlflüssigkeitsströmung und/oder den Unterdruck aufweist, weil in diesem Fall die vorgenommenen Einstellungen erhalten bleiben, wenn die Trockenkalibriereinrichtung abgenommen wird. Obwohl unterschiedliche Steuereinrichtungen zum Einsatz kommen können, ergeben sich besonders einfache Konstruktionsverhältnisse, wenn die Steuereinrichtungen aus einem schraubverstellbar in eine Bohrung eingesetzten Steuerbolzen besteht, der im Bereich einer die Bohrung für den Steuerbolzen schneidenden Strömungskanal eine Abflachung aufweist. Je nach der Drehstellung des Steuerbolzens verschließt oder öffnet der abgeflachte Teil des Steuerbolzens den quer zum Steuerbolzen verlaufenden Strömungskanal mehr oder weniger, so daß durch die Drehverstellung eine stufenlose Steuerung des Strömungsdurchtrittes ermöglicht wird. Die axiale Verlagerung des Steuerbolzens wird zwar nicht benötigt, doch bietet die Schraubverstellung eine einfache Handhabung mit einer ausreichenden Sicherung der jeweiligen Drehstellung.

Eine weitere Möglichkeit einer einfachen konstruktiven Lösung für die Steuereinrichtung besteht darin, daß der schraubverstellbare Steuerbolzen in Verlängerung eines in einen anderen Strömungskanal mündenden Strömungskanal gegenüber dessen Mündung angeordnet ist. Durch

die axiale Verstellung des Steuerbolzens gegenüber der Mündungsöffnung des koaxialen Strömungskanal ergibt sich eine Veränderung des Drosselspaltes zwischen der Stirnfläche des Steuerbolzens und der Mündungsöffnung, was einen entsprechenden Einfluß auf die Strömungsverhältnisse mit sich bringt.

5

Die gute Unterdruckbeaufschlagung der Trockenkalibriereinrichtung führt bei einem geringen Abstand zwischen der Trockenkalibriereinrichtung und dem Kühltank zur Gefahr, daß aufgrund des höheren Unterdrucks im Bereich der Trockenkühleinrichtung Kühlfüssigkeit aus dem Tank in die Trockenkalibriereinrichtung gesaugt wird, was unter Umständen zu Glanzmarken im Oberflächenbereich des Kunststoffprofils führen kann. Zur Vermeidung solcher Glanzmarken kann die Verteilerplatte einen belüfteten Anschluß für einen im Bereich des dem Kühltank zugekehrten Endes der Trockenkalibriereinrichtung vorgesehenen, gegen das Kunststoffprofil offenen Umfangsschlitz aufweisen, so daß über den Unterdruck der Kalibriereinrichtung lediglich Luft aus dem belüfteten Umfangsschlitz angesaugt werden kann. Wird zusätzlich die Trockenkalibriereinrichtung gegenüber dem Kühltank abgedichtet, so wird die mögliche Luftansaugung sowohl gegenüber der Trockenkalibriereinrichtung als auch gegenüber dem Kühltank auf die Luft aus dem belüfteten Umfangsschlitz beschränkt, was vorteilhafte Bedingungen hinsichtlich des Unterdruckaufbaus mit sich bringt.

10

15

20

Wie bereits ausgeführt wurde, ist der Kühltank gegenüber dem Träger in Längsrichtung des Kunststoffprofils verstellbar zu lagern. Zu diesem Zweck kann der Träger eine Längsführung für den Kühltank mit dem Vorteil bilden, daß der Kühltank unmittelbar gegenüber dem Träger ausgerichtet wird, was zusätzliche Justierarbeiten erübrigt. Diese Längsführung wird vorteilhaft auf dem über die Verteilerplatte gegen den Kühltank verlängerten Grundkörper des Trägers vorgesehen, um den Wechsel der Trockenkalibriereinrichtung nicht zu beeinträchtigen. Zur Ausrichtung der Trockenkalibriereinrichtung gegenüber dem Extrusionswerkzeug kann dieses eine Zentrierführung für den Träger der Trockenkalibriereinrichtung umfassen.

25

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

30

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Extrudieren eines Kunststoffprofils in einer schematischen Seitenansicht,

Fig. 2 diese Vorrichtung im Bereich der Trockenkalibriereinrichtung in einem Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 in einem größeren Maßstab,

35

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 1 in einem kleineren Maßstab,

Fig. 4 die Vorrichtung in einem Längsschnitt ausschnittsweise im Übergangsbereich von der Trockenkalibriereinrichtung zum Kühltank in einem größeren Maßstab,

Fig. 5 eine Verteilerplatte ausschnittsweise im Bereich einer Steuereinrichtung für die Kühlfüssigkeitsströmung in einem Querschnitt in einem größeren Maßstab,

40

Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI-VI der Fig. 5,

Fig. 7 die Verteilerplatte ausschnittsweise in einer zum Teil aufgerissenen Draufsicht im Bereich einer gegenüber den Fig. 5 und 6 abgewandelten Ausführungsform einer Steuereinrichtung,

45

Fig. 8 eine weitere konstruktive Ausgestaltung einer Steuereinrichtung im Bereich des Grundkörpers in einem axialen Schnitt und

Fig. 9 einen Schnitt nach der Linie IX-IX der Fig. 8.

Gemäß der Fig. 1 weist die Vorrichtung zum Kalibrieren eines extrudierten Kunststoffprofils 1 ein an einen Extruder 2 angesetztes, formgebendes Extrusionswerkzeug 3 auf, dem eine Trockenkalibriereinrichtung 4 sowie ein Kühltank 5 nachgeordnet sind. Die Trockenkalibriereinrichtung 4 sowie der Kühltank 5 sind auf einem einen Kalibriertisch bildenden Gestell 6 gelagert, das mit Hilfe von Rollen 7 auf Schienen 8 in Längsrichtung des Kunststoffprofils 1 verfahren werden kann. Zum Abziehen des Kunststoffprofils 1 dient ein Abzugsförderer 9 in Form eines Raupenförderers. Zwischen dem ortsfesten Gestell 10 des Abzugsförderers 9 und dem Gestell 6 ist ein Stellzylinder 11 zum Verfahren des Gestells 6 vorgesehen.

55

Zum Unterschied zu herkömmlichen Kalibriervorrichtungen ist der Träger 12 für die Trockenkalibriereinrichtung 4 als Verteiler einerseits für die Kühlflüssigkeit und andererseits für den Unterdruck ausgebildet. Wie die Fig. 2 bis 4 erkennen lassen, weist der Träger 12 einen mit dem Gestell 6 verbundenen Grundkörper 13 mit in Längsrichtung des Kunststoffprofils 1 verlaufenden, axialen Verteilerkanälen 14, 15 auf, die an Versorgungsleitungen 16 und 17 für den Kühlwasserzulauf bzw. für den Unterdruck verbunden sind. Auf diesen Grundkörper 13 ist eine Verteilerplatte 18 aufgesetzt, die die Trockenkalibriereinrichtung 4 trägt und die Strömungsverbindung für die Kühlflüssigkeit und den Unterdruck zwischen dem Grundkörper 13 und der Trockenkalibriereinrichtung 4 herstellt. Zu diesem Zweck sind im Grundkörper 13 von den Verteilerkanälen 14, 15 ausgehende Stichkanäle 19, 20 vorgesehen, von denen Anschlußkanäle 21, 22 ausgehen, die mit Kanälen 23, 24 der Verteilerplatte 18 Durchtritte für die Kühlflüssigkeit bzw. den Unterdruck bilden. Die Kanäle 23 und 24 bilden gegebenenfalls nach einer weiteren Verzweigung Leitungsübergänge 25 für die Trockenkalibriereinrichtung 4, so daß mit dem Aufsetzen der Trockenkalibriereinrichtung 4 auf die Verteilerplatte 18 die Versorgungsanschlüsse der Trockenkalibriereinrichtung 4 für die Kühlflüssigkeit und den Unterdruck hergestellt werden, weil die Leitungsübergänge 25 der Verteilerplatte 18 mit den entsprechenden Leitungsübergängen der Trockenkalibriereinrichtung 4 übereinstimmen. Um die Beaufschlagung der Saugschlitzze der Kalibriereinrichtung mit Unterdruck großzügig zu gestalten, werden die Leitungsübergänge im Bereich der Unterdruckversorgung durch Aussparungen 26 gebildet, die sich in Längsrichtung des Kunststoffprofils 1 über mehrere Saugschlitzze erstrecken, so daß die Sauganschlüsse für die Saugschlitzze in diesen Aussparungen 26 münden.

Üblicherweise sind die Trockenkalibriereinrichtungen 4 aus mehreren Kalibriereinheiten 27, 28 in axialer Richtung zusammengesetzt. Da für die jeweils eingesetzten Kalibriereinheiten 27, 28 der Grundkörper 13 gemeinsam ist, muß über die Verteilerplatte 18 die jeweilige Anpassung an die Kalibriereinheiten 27, 28 erfolgen. Wegen der unterschiedlichen Längen der aus den jeweiligen Kalibriereinheiten 27, 28 zusammengesetzten Trockenkalibriereinrichtung 4 ist zusätzlich für einen Abschluß der nicht benötigten Anschlußkanäle 21, 22 zu sorgen. Zu diesem Zweck sind die axialen Verteilerkanäle 14, 15 entsprechend der Teilung der Trockenkalibriereinrichtung 4 in Kalibriereinheiten 27, 28 durch Trennwände 29 unterteilt und weisen gegen die Verteilerplatte 18 offene Überströmkanäle 30 auf, wie dies in der Fig. 3 dargestellt ist. Diese Überströmkanäle 30 werden entweder durch Verbindungsleitungen 31 der Verteilerplatte 18 miteinander verbunden oder durch die Verteilerplatte 18 abgeschlossen, so daß gemäß der Fig. 3 beispielsweise die Kühlflüssigkeit, die über den Kühlflüssigkeitszulauf 16 in den Verteilerkanal 14 eingeleitet wird, zwar über die in Durchlaufrichtung des Kunststoffprofils 1 folgende Trennwand 29 hinweg in den nächsten Abschnitt, nicht aber aus diesem Abschnitt über die weitere Trennwand 29 in den übernächsten Abschnitt strömen kann, weil eben die Verteilerplatte 18 im Bereich der zweiten Trennwand 29 die Überströmkanäle 30 abschließt. Die außerhalb der Verbindungsplatte 18 mündenden Anschlußkanäle 21 sind daher von der Kühlflüssigkeitszufuhr abgeschnitten. In ähnlicher Weise wird die Unterdruckverteilung vorgenommen. Allerdings ist im Ausführungsbeispiel eine Beaufschlagung der einlaufseitigen Kalibriereinheit 27 mit einem höheren Unterdruck vorgesehen, so daß die Verteilerleitung 15 für den Unterdruck über zwei getrennte Versorgungsleitungen 17 mit unterschiedlichen Unterdrücken beaufschlagt wird. Die Trennwand 29 zwischen den beiden Versorgungsleitungen 17 kann daher nicht umströmt werden. Dies gilt nur für die nachfolgende Trennwand 29, der entsprechende Überströmkanäle 30 vor- und nachgeordnet sind.

Die erwärmte Kühlflüssigkeit wird in einem Abflußkanal 32 der Verteilerplatte 18 gesammelt und fließt über einen Durchtrittskanal des Grundkörpers 13 in einen Flüssigkeitsablauf 33. Eine mit dem Abflußkanal 32 über die Verteilerplatte 18 verbundene Rücklaufleitung 34 der Trockenkalibriereinrichtung 4 ist in der Fig. 2 angedeutet. Um den Ablauf der Kühlflüssigkeit durch eine Sichtkontrolle überprüfen zu können, kann die entsprechende Rücklaufleitung der Trockenkalibriereinrichtung 4 beispielsweise über einen Schlauch 35 an eine Durchtrittsbohrung der Verteilerplatte 18 angeschlossen werden, durch die die Kühlflüssigkeit frei in eine Auffangwanne fließt. Ist die an den Schlauch 35 angeschlossene Durchtrittsbohrung mit dem Abflußkanal 32

der Verteilerplatte 18 verbunden, so kann der Schlauch 35 durchsichtig ausgebildet werden, um ebenfalls den ordnungsgemäßen Rückfluß der erwärmten Kühlflüssigkeit feststellen zu können. Selbstverständlich ist es auch möglich, eine Rücklaufleitung 34 durch die Verteilerplatte 18 zu einer oberhalb einer Auffangwanne mündenden Durchtrittsbohrung zu führen.

5

Aufgrund der Teilung des Trägers 12 in einen mit dem Gestell 6 verbundenen Grundkörper 13, der an die Versorgungsleitungen 16, 17 angeschlossen ist, und in eine mit dem Grundkörper 13 verbindbare Verteilerplatte 18 wird die vorteilhafte Möglichkeit geschaffen, die jeweils benötigte Trockenkalibriereinrichtung 4 auf einer entsprechenden Verteilerplatte 18 vorzumontieren, um die Verteilerplatte 18 mit der montierten Trockenkalibriereinrichtung 4 als Baueinheit auf den Grundkörper 13 aufzusetzen. Da die Trockenkalibriereinrichtungen 4 unterschiedliche Länge aufweisen können und nahe an den Kühltank 5 heranreichen sollen, ist der Kühltank 5 gegenüber dem Träger 12 für die Trockenkalibriereinrichtung 4 in Längsrichtung des Kunststoffprofils 1 zu verstellen. Zu diesem Zweck könnte der Träger 12 verschiebbar auf dem Gestell 6 gelagert sein. Im Hinblick auf die notwendige Verlagerung des Gestells 6 gegenüber dem Extrusionswerkzeug 3, beispielsweise beim Anfahren der Anlage, empfiehlt es sich jedoch, den Träger 12 starr mit dem Gestell 6 zu verbinden, so daß das Gestell 6 auf Anschlag an das Extrusionswerkzeug 3 herangefahren werden kann. Die gegenseitige Ausrichtung zwischen dem Extrusionswerkzeug 3 und der Trockenkalibriereinrichtung 4 erfolgt dabei in einfacher Weise über eine Zentrierführung des Extrusionswerkzeuges 3, in die Zentrierzapfen 36 der Verteilerplatte 18 eingreifen, wie dies in der Fig. 3 angedeutet ist.

Die starre Lagerung des Trägers 12 auf dem Gestell 6 macht eine Verlagerung des Kühltanks 5 auf dem Gestell 6 erforderlich. Um dabei eine vorgegebene Ausrichtung des Kühltanks 5 gegenüber der Trockenkalibriereinrichtung 4 zu sichern, kann der Kühltank 5 entsprechend der Fig. 4 seitliche Führungsleisten 37 aufweisen, die mit Längsführungen 38 des Grundkörpers 13 zusammenwirken.

Gemäß der Fig. 4 ist die auslaufseitige Kalibriereinheit 28 der Trockenkalibriereinrichtung 4 über eine Dichtung 39 an den Kühltank 5 angeschlossen, um das Ansaugen von Falschluff einerseits in den Kühltank 5 und andererseits in die Trockenkalibriereinrichtung 4 zufolge der Unterdruckbeaufschlagung sowohl der Trockenkalibriereinrichtung 4 als auch des Kühltanks 5 zu vermeiden. Ein weitgehender Luftabschluß im Übergangsbereich von der Trockenkalibriereinrichtung 4 auf den Kühltank 5 eröffnet allerdings die Gefahr, daß der höhere Unterdruck im Bereich der Trockenkalibriereinrichtung 4 auf den Kühltank 5 mit der Wirkung durchgreift, daß Kühlflüssigkeit aus dem Kühltank 5 durch den Durchtritt des Kunststoffprofils 1 in der Stirnwand des Kühltanks 5 in die Kalibriereinheit 28 angesaugt wird, was zu einer Beeinträchtigung der Oberfläche des Kunststoffprofils 1 führen kann. Damit ein solcher Strömungsdurchgriff in einfacher Weise unterbunden wird, weist die Verteilerplatte 18 einen belüfteten Anschluß 40 für einen auslaufseitigen, gegenüber dem Kunststoffprofil 1 offenen Umfangsschlitz 41 auf, so daß über die Unterdruckbeaufschlagung der Trockenkalibriereinrichtung 4 lediglich Luft aus dem Umfangsschlitz 41 abgesaugt werden kann. Gleiches gilt für eine Luftansaugung aufgrund des Unterdruckes im Kühltank 5, was hinsichtlich der gegenseitigen Abgrenzung der Unterdruckbereiche vorteilhafte Verhältnisse schafft. Die dem Umfangsschlitz 41 vorgelagerten Saugschlitze 42 der Trockenkalibriereinrichtung 4 sind über die Aussparung 26 im Bereich der Aufsetzfläche der Verteilerplatte 18 sowie die Kanäle 20, 22 und 24 an den Verteilerkanal 15 des Grundkörpers 13 angeschlossen, wobei die Beaufschlagung mit einem Unterdruck über die zugehörige Versorgungsleitung 17 erfolgt.

Um beispielsweise den Kühlflüssigkeitszulauf zu einem Teil einer Kalibriereinheit 27, 28 für eine bestimmte Kühlwirkung oder die Unterdruckbeaufschlagung der Kalibriereinheiten 27, 28 zu steuern, kann der Träger 12 mit entsprechenden Steuereinrichtungen 43 versehen sein, die im Grundkörper 13 bzw. in der Verteilerplatte 18 vorgesehen werden können, so daß die einmal eingestellten Strömungsverhältnisse auch bei einem Abbau der Trockenkalibriereinrichtung 4 erhalten bleiben. Wie in den Fig. 5 bis 7 dargestellt ist, kann eine solche Steuereinrichtung 43

55

aus einem drehverstellbar in einer Bohrung 44 gelagerter Steuerbolzen 45 bestehen, der an seinem Ende einen abgeflachten Steuerteil 46 aufweist. Mit diesem Steuerteil 46 ragt der Steuerbolzen 45 in den Bereich eines die Bohrung 44 schneidenden Strömungskanals 47, wie dies die Fig. 5 und 6 zeigen. Wird der Steuerbolzen 45 verdreht, so wird je nach der Drehstellung der Durchgang des Strömungskanals 47 mehr oder weniger frei gegeben, wodurch die Strömung innerhalb des Strömungskanals 47 gesteuert wird. Zum Unterschied zu der Ausführungsform nach den Fig. 5 und 6 zeigt die Fig. 7 eine Steuereinrichtung 43 für eine Strömung in zwei zueinander senkrechten Kanalabschnitten 47, 48. Auch bei dieser Ausführungsform kann der zur Bohrung 44 senkrechte Strömungskanal 47 durch den Steuerteil 46 des Steuerbolzens 45 zwischen einer Offen- und einer Schließstellung stufenlos verstellt werden.

Die Steuereinrichtung 43 nach den Fig. 8 und 9 besitzt wiederum einen in einer Bohrung 44 schraubverstellbar gelagerten Steuerbolzen 45, der jedoch mit einem coaxialen Strömungskanal 49 zusammenwirkt, der in einen dazu quer verlaufenden Strömungskanal 50 mündet. Die Weite des sich zwischen der Mündungsöffnung des Strömungskanals 49 und dem Steuerbolzen 45 ergebenden Drosselspaltes wird durch die axiale Verlagerung des Steuerbolzens 45 eingestellt, so daß über diesen Drosselspalt eine stufenlose Einflußnahme auf die Strömung durch den Strömungskanal 49 genommen werden kann.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Kalibrieren eines extrudierten Kunststoffprofils mit einem formgebenden Extrusionswerkzeug und mit einem in Längsrichtung des Kunststoffprofils gegenüber dem Extrusionswerkzeug verschiebbaren Gestell, das einen Kühltank und zwischen dem Kühltank und dem Extrusionswerkzeug eine auf einem Träger auswechselbar befestigte, an Versorgungsleitungen einerseits für einen Kühlflüssigkeitszu- und -ablauf und andererseits für einen Unterdruck anschließbare Trockenkalibriereinrichtung aufweist, *dadurch gekennzeichnet*, daß der in Längsrichtung des Kunststoffprofils (1) relativ gegenüber dem Kühltank (5) verstellbare Träger (12) einen mit den Versorgungsleitungen (16, 17) verbundenen Verteiler mit Leitungsübergängen (25) für die Kühlflüssigkeit und den Unterdruck im Aufsetzbereich der mit entsprechenden Leitungsübergängen versehenen Trockenkalibriereinrichtung (4) bildet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Träger (12) einen an die Versorgungsleitungen (16, 17) anschließbaren Grundkörper (13) und eine die Trockenkalibriereinrichtung (4) aufnehmende, die Leitungsübergänge (25) bildende, auswechselbare Verteilerplatte (18) aufweist, die mit dem Grundkörper (13) über Durchtritte für den Kühlflüssigkeitszu- und -ablauf sowie den Unterdruck in Strömungsverbindung steht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Trockenkalibriereinrichtung (4) wahlweise aus mehreren Kalibriereinheiten (27, 28) axial zusammensetzbar ist, daß der Grundkörper (13) zumindest für den Kühlflüssigkeitszulauf und den Unterdruck axiale Verteilerkanäle (14, 15) aufweist, die entsprechend der axialen Teilung der Trockenkalibriereinrichtung (4) in einzelne Kalibriereinheiten (27, 28) in voneinander getrennte Strömungsabschnitte mit gegen die Verteilerplatte (18) offenen Überströmkanälen (30) unterteilt sind, und daß die Verteilerplatte (18) für zugehörige Überströmkanäle (30) entweder Verbindungsleitungen (31) oder Abschlüsse bildet.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Verteilerplatte (18) im Aufsetzbereich der jeweiligen Kalibriereinheiten (27, 28) eine sich in axialer Richtung über mehrere Saugschlitze (38) der Kalibriereinheiten (27, 28) erstreckende, an einen Kanal (24) für den Unterdruck angeschlossene Aussparung (26) aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Träger

(12) Steuereinrichtungen (43) für die Kühlflüssigkeitsströmung und/oder den Unterdruck aufweist.

- 5 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Steuereinrichtung (43) einen schraubverstellbar in eine Bohrung (44) eingesetzten Steuerbolzen (45) umfaßt, der im Bereich einer die Bohrung (44) für den Steuerbolzen (45) schneidenden Strömungskana-
ls (47) eine Abflachung aufweist.
- 10 7. Vorrichtung nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Steuereinrichtung (43) einen schraubverstellbar in eine Bohrung (44) eingesetzten Steuerbolzen (45) umfaßt, der in Verlängerung eines in einen anderen Strömungskanal (50) mündenden Strömungskana-
ls (49) gegenüber dessen Mündungsöffnung angeordnet ist.
- 15 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Vertei-
lerplatte (18) einen belüfteten Anschluß (40) für einen im Bereich des dem Kühltank (5) zu-
gekehrten Endes der Trockenkalibriereinrichtung (4) vorgesehenen, gegen das Kunststoff-
profil (1) offenen Umfangsschlitz (41) aufweist.
- 20 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Trockenkalibriereinrich-
tung (4) im wesentlichen luftdicht an den Kühltank (5) anschließbar ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Träger
(12) eine Längsführung (38) für den Kühltank (5) bildet.
- 25 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Längsführung (38) auf
dem über die Verteilerplatte (18) gegen den Kühltank (5) verlängerten Grundkörper (13)
des Trägers (12) vorgesehen ist.
- 30 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Extru-
sionswerkzeug (3) eine Zentrierführung für den Träger (12) der Trockenkalibriereinrichtung
(4) umfaßt.

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen

35

40

45

50

55



FIG.1

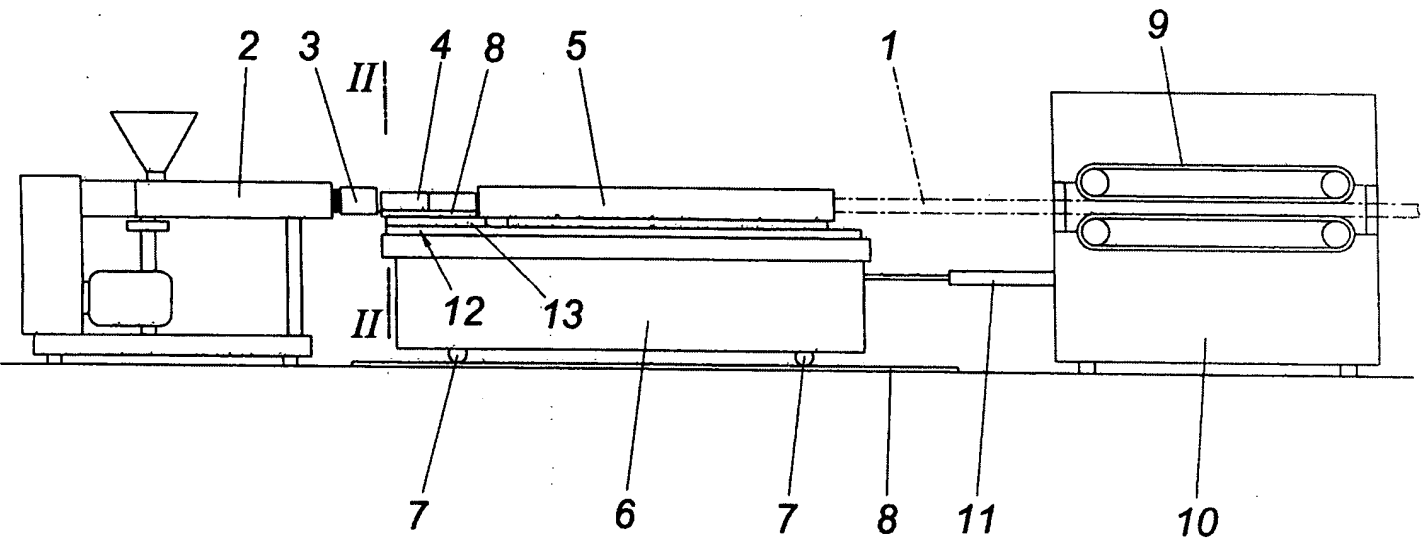




FIG.2

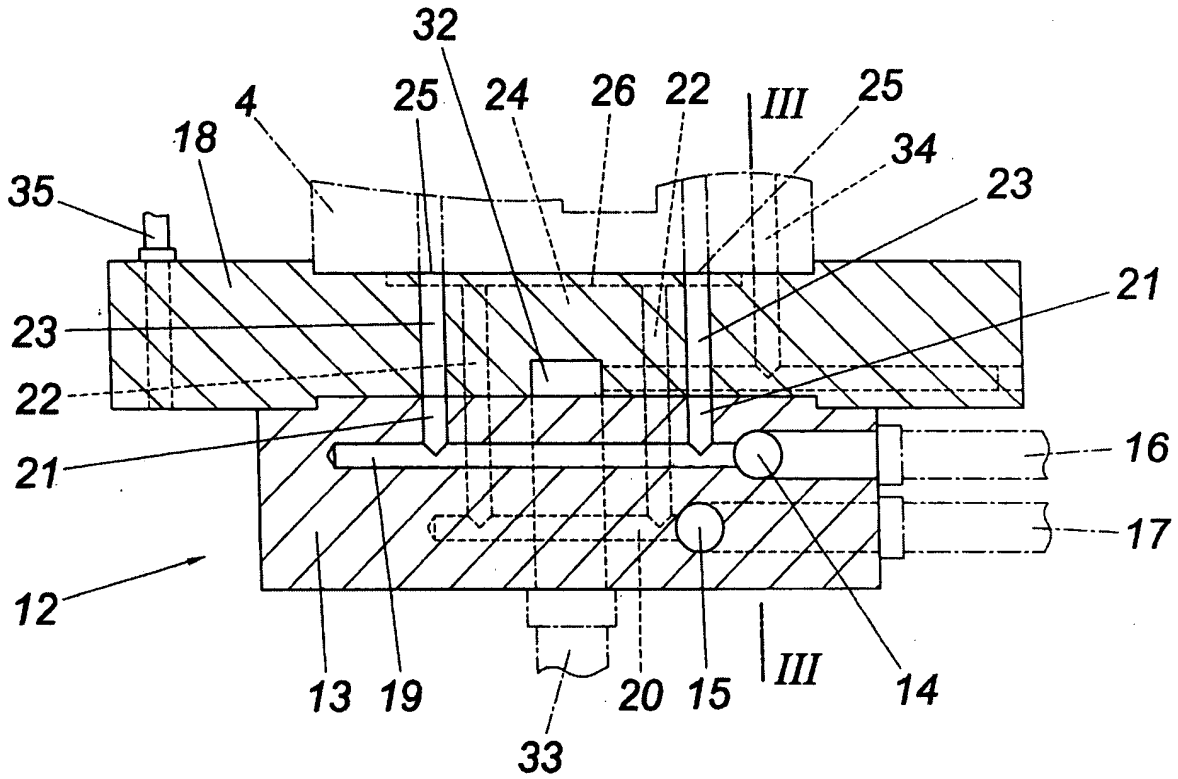




FIG.3

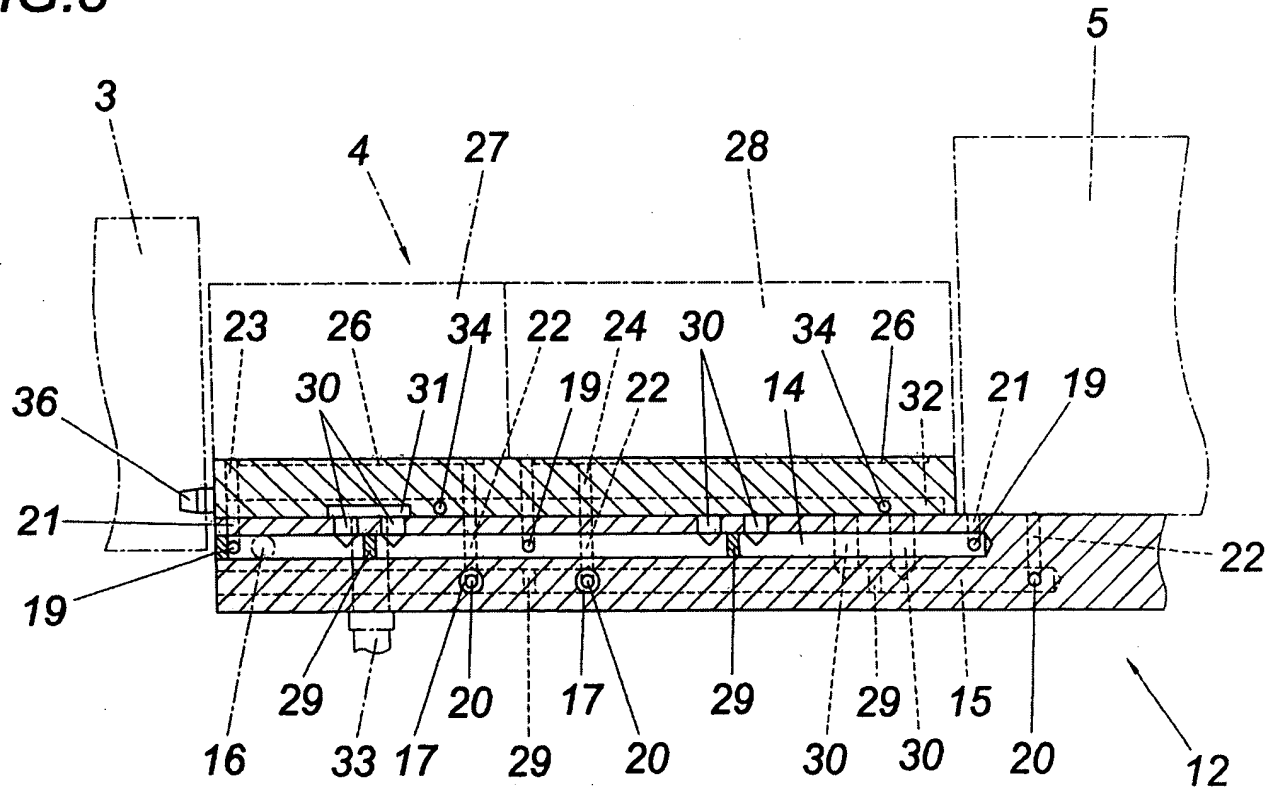




FIG.4

