



(19)

REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: AT 409 736 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 565/2001
(22) Anmeldetag: 09.04.2001
(42) Beginn der Patentdauer: 15.03.2002
(45) Ausgabetag: 25.10.2002

(51) Int. Cl.⁷: B29C 47/90

(73) Patentinhaber:
A + G EXTRUSION TECHNOLOGY GMBH
A-4061 PASCHING, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUM KÜHLEN UND KALIBRIEREN EINES EXTRUDIERTEN KUNSTSTOFFPROFILS

AT 409 736 B

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Kühlen und Kalibrieren eines extrudierten Kunststoffprofils (2) mit einem Kühlflüssigkeit aufnehmenden Kühltank (4), mit innerhalb des Kühlanks (4) angeordneten Kalibrierblenden (5) für das der Kühlflüssigkeit ausgesetzte Kunststoffprofil (2) und mit einer dem Kühlank (4) in Abzugsrichtung des Kunststoffprofils (2) nachgeordneten Abzugseinrichtung (7), beschrieben. Um vorteilhafte Konstruktionsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, daß zwischen der zulaufseitigen Kalibrierblende (5) des Kühlanks (4) und der Abzugseinrichtung (7) wenigstens eine zumindest abschnittsweise im Bereich eines Umfangs am Kunststoffprofil (2) anliegende Dämpfungseinrichtung (9) vorgesehen ist.

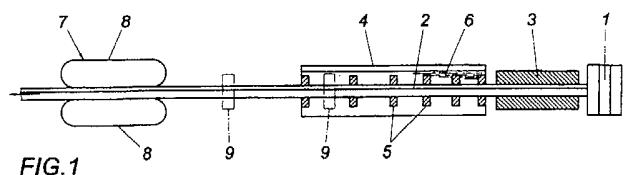


FIG. 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Kühlen und Kalibrieren eines extrudierten Kunststoffprofils mit einem eine Kühlflüssigkeit aufnehmenden Kühltank, mit innerhalb des Kühl tanks angeordneten Kalibrierblenden für das der Kühlflüssigkeit ausgesetzte Kunststoffprofil und mit einer dem Kühltank in Abzugsrichtung des Kunststoffprofils nachgeordneten Abzugseinrich-

5 tung.

Beim Extrudieren von Kunststoffprofilen wird der aus der formgebenden Profildüse austretende, heiße Profilstrang kalibriert und gekühlt, wobei zum Abkühlen ein Kühltank vorgesehen wird, durch den das Kunststoffprofil mit Hilfe einer dem Kühltank nachgeordneten Abzugseinrichtung gezogen wird. Innerhalb des Kühlanks wird das Kunststoffprofil mit einer Kühlflüssigkeit, im allgemeinen Wasser, besprührt oder durch ein Kühlflüssigkeitsbad gezogen. Durch innerhalb des Kühl tanks mit gegenseitigem Abstand angeordnete Kalibrierblenden wird dabei die Maßhaltigkeit des durch diese Kalibrierblenden gezogenen Kunststoffprofils sichergestellt. Aufgrund nicht eindeutig geklärter Umstände kann es fallweise zu mit Profilschwingungen einhergehenden Markierungen auf dem Kunststoffprofil kommen, die quer zur Abzugsrichtung des Kunststoffprofils verlaufen und sich vor allem durch Glanzunterschiede im Oberflächenbereich bemerkbar machen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Kühlen und Kalibrieren eines extrudierten Kunststoffprofils der eingangs geschilderten Art so auszustalten, daß solche fallweise auftretenden Markierungen unterdrückt werden können.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß zwischen der zulaufseitigen Kalibrierblende des Kühlanks und der Abzugseinrichtung wenigstens eine zumindest abschnittsweise im Bereich eines Umfangs am Kunststoffprofil anliegende Dämpfungseinrichtung vorgesehen ist.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die feinen, hauptsächlich an den Außenflächen des Kunststoffprofils auftretenden Markierungen im Gegensatz zu „Rattermarken“ nicht von ungünstigen Reibungsverhältnissen zwischen den Kalibrierblenden und dem Kunststoffprofil abhängen, sondern von einer Schwingungsanregung des zwischen der Abzugseinrichtung und den Kalibrierblenden ähnlich einer Saite eingespannten Kunststoffprofils. Diese möglicherweise auch durch Resonanzerscheinungen angeregten Schwingungen, im wesentlichen Longitudinalschwingungen, des Kunststoffprofils im Bereich zwischen den durch die Abzugseinrichtung und die Kalibrierblenden gebildeten Einspannstellen lassen sich durch Dämpfungseinrichtungen zumindest in einem Ausmaß dämpfen, das Oberflächenmarkierungen am Kunststoffprofil ausschließt. Die Dämpfungseinrichtung muß zumindest abschnittsweise im Bereich eines Umfangs am Kunststoffprofil anliegen, damit solche Schwingungen des Kunststoffprofils unterdrückt werden können. Die jeweils günstigsten Dämpfungseigenschaften können für eine Dämpfungseinrichtung dann ausgenutzt werden, wenn sie im Bereich der größten Schwingweite, also im wesentlichen mittig zwischen Knotenpunkten vorgesehen wird.

Die Dämpfungseinrichtungen können sehr unterschiedlich gestaltet werden, weil es lediglich um eine Unterdrückung der Längsschwingungen des Kunststoffprofils geht. Soll eine Dämpfungseinrichtung innerhalb des Kühlanks vorgesehen werden, so ist unter Umständen eine durch die Dämpfungseinrichtung mögliche Verformung des Kunststoffprofils zu berücksichtigen. Um die geforderte Maßhaltigkeit des Kunststoffprofils zu gewährleisten, kann in einem solchen Fall die Dämpfungseinrichtung aus zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden, gegeneinander quer zum Kunststoffprofil versetzten Kalibrierblenden bestehen, die einer unzulässigen Verformung des Kunststoffprofils entgegenwirken. Diese Kalibrierblenden können aber auch gegeneinander um eine Längsachse des Kunststoffprofils verdreht werden, um eine Schwingungen des Kunststoffprofils unterdrückende Profilführung zu erreichen. Das Kalibrierblendenpaar einer Dämpfungseinrichtung kann selbstverständlich auch an die Stelle einer sonst vorzusehenden Kalibrierblende treten.

Damit die Dämpfungseinrichtung unabhängig von einer genauen Einstellung satt am Kunststoffprofil anlegt, kann zumindest eine der Kalibrierblenden der Dämpfungseinrichtung in Richtung ihrer Versetzung gegenüber der anderen Kalibrierblende federnd beaufschlagt werden. Durch solche federnde Beaufschlagungen der Kalibrierblenden der Dämpfungseinrichtung kann auch ein allenfalls auftretender Verschleiß einfach ausgeglichen werden.

Eine andere Möglichkeit der konstruktiven Ausgestaltung der Dämpfungseinrichtung besteht darin, zwei das Kunststoffprofil zwischen sich führende Dämpfungsrollen vorzusehen, die ebenfalls eine allfällige Längsschwingung des Kunststoffprofils unterdrücken, insbesondere wenn diese Dämpfungsrollen mit einer gummielastischen Laufschicht am Kunststoffprofil anliegen. Solche

Dämpfungsrollen werden vor allem zwischen der Abzugseinrichtung und dem Kühltank eingesetzt, also in einem Bereich, in dem das Kunststoffprofil bereits eine ausreichende Eigenfestigkeit aufweist. Um eine für die Schwingungsdämpfung ausreichende Anstellkraft unabhängig von allfälligen Toleranzen zu erreichen, können die Dämpfungsrollen wiederum federnd an das Kunststoffprofil angedrückt werden.

Eine weitere Möglichkeit, für eine wirksame Dämpfung auftretender Schwingungen zu sorgen, ergibt sich, wenn die Dämpfungseinrichtung aus einer Kalibrierblende besteht, an die am Kunststoffprofil anliegende Dämpfungskörper angesetzt sind. Besonders vorteilhafte Eigenschaften hinsichtlich der Schwingungsdämpfung können in diesem Zusammenhang dadurch erhalten werden, daß die Dämpfungskörper zumindest im Bereich der Anlage am Kunststoffprofil aus einem von der zugehörigen Kalibrierblende unterschiedlichen Werkstoff bestehen, was über die sich ändernden Reibungsverhältnisse die Dämpfungseigenschaften unterstützt.

Selbstverständlich können auch diese an bestehende Kalibrierblenden ansetzbare Dämpfungskörper federnd an das Kunststoffprofil angedrückt werden, und zwar mit vergleichbaren Vorteilen.

Üblicherweise werden Dämpfungseinrichtungen starr auf ihren Trägern angeordnet. Es kann aber unter Umständen vorteilhaft sein, die Dämpfungseinrichtungen über Federkörper auf ihren Trägern abzustützen, so daß sich beispielsweise ein geändertes Eigenschwingungsverhalten von Kunststoffprofil und Dämpfungseinrichtung mit der Wirkung ergibt, daß zu Markierungen am Kunststoffprofil führende Resonanzschwingungen des Kunststoffprofils unterdrückt werden.

- 20 In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen
 - Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Kalibrieren und Kühlen eines extrudierten Kunststoffprofils in einem schematischen Längsschnitt,
 - Fig. 2 eine erfindungsgemäße Dämpfungseinrichtung in einem Schnitt durch eine Längsachse des Kunststoffprofils in einem größeren Maßstab,
 - Fig. 3 die Dämpfungseinrichtung nach der Fig. 2 in einer Seitenansicht, jedoch mit einer federnden Abstützung gegenüber einem Träger,
 - Fig. 4 eine Konstruktionsvariante einer erfindungsgemäßen Dämpfungseinrichtung in einer Ansicht in Längsrichtung des Kunststoffprofils,
 - Fig. 5 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dämpfungseinrichtung in einem Schnitt durch eine Längsachse des Kunststoffprofils und
 - Fig. 6 eine weitere abgewandelte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dämpfungseinrichtung in einem Schnitt entlang einer Längsachse des Kunststoffprofils.
- 25
- 30

Wie der Fig. 1 entnommen werden kann, wird das aus einer Profildüse 1 im Anschluß an einen Extruder austretende, heiße Kunststoffprofil 2 durch eine Kalibriereinrichtung 3 gezogen, bevor es einen Kühltank 4 durchläuft, in dem mit Abstand voneinander angeordnete Kalibrierblenden 5 vorgesehen sind, um die Maßhaltigkeit des Kunststoffprofils 2 auch beim Abkühlen sicherzustellen. Die Kalibrierblenden 5 müssen daher so ausgebildet werden, daß das abkühlungsbedingte Schrumpfen des Kunststoffprofils 2 berücksichtigt wird. Die zum Kühlen des Kunststoffprofils 2 eingesetzte Kühlflüssigkeit, üblicherweise Wasser, kann auf das Kunststoffprofil 2 aufgesprührt werden. Einfachere Konstruktionsverhältnisse ergeben sich allerdings, wenn das Kunststoffprofil 2 durch ein Kühlflüssigkeitsbad 6 im Kühltank 4 gezogen wird. Zum Abzug des Kunststoffprofils 2 aus dem Kühltank 4 dient eine Abzugseinrichtung 7, die das Kunststoffprofil 2 in herkömmlicher Weise mit Hilfe von umlaufenden Raupen 8 erfäßt.

Um fallweise auftretende Schwingungen des Kunststoffprofils 2 zufolge seiner Einspannung einerseits im Raupenabzug 7 und anderseits in den Kalibrierblenden 5 bzw. der Kalibriereinrichtung 3 zumindest auf ein Maß zu unterdrücken, das sichtbare Marken auf der Oberfläche des Kunststoffprofils 2 ausschließt, werden je nach Bedarf Dämpfungseinrichtungen 9 eingesetzt, die die allenfalls auftretenden Schwingungen zumindest auf eine zulässige Größe verringern. Solche Dämpfungseinrichtungen werden daher vorzugsweise im Bereich zwischen dem Kühltank 4 und der Abzugseinrichtung 7, aber auch im Kühltank 4, vorzugsweise im auslaufseitigen Drittel, vorgesehen.

Wie den Fig. 2 bis 6 entnommen werden kann, kann die konstruktive Ausgestaltung der Dämpfungseinrichtungen sehr unterschiedlich ausfallen, weil es lediglich darauf ankommt, die Schwingungen des Kunststoffprofils 2 insbesondere in Längsrichtung entsprechend zu verringern. Wird eine Dämpfungseinrichtung 9 im Bereich des Kühlanks 4 vorgesehen, so empfiehlt sich eine

Ausgestaltung der Dämpfungseinrichtung in Form einer Kalibrierblende, um die Maßhaltigkeit des Kunststoffprofils 2 nicht zu gefährden. Die Blendenform der Dämpfungseinrichtung 9 kann aber selbstverständlich auch außerhalb des Kühl tanks eingesetzt werden. Die Fig. 2 und 3 zeigen solche Dämpfungseinrichtungen, die aus zwei unmittelbar benachbarten Kalibrierblenden 10 und 11 bestehen, die quer zum Kunststoffprofil 2 gegeneinander versetzt sind, wie dies in der Fig. 2 durch Pfeile angedeutet wird. Da die Kalibrierblenden 10 und 11 von einander gegenüberliegenden Seiten an das Kunststoffprofil 2 angestellt sind, können durch dieses Kalibrierblendenpaar 10 und 11 Längsschwingungen des Kunststoffprofils 2 wirksam unterdrückt werden. Zum Ausgleich von Toleranzen und Verschleißerscheinungen kann wenigstens eine der beiden Kalibrierblenden 10, 11 durch eine Feder 12 in Richtung der gegenseitigen Versetzung der beiden Kalibrierblenden 10 und 11 federnd beaufschlagt sein.

Die Dämpfungseinrichtung 9 gemäß der Fig. 3 unterscheidet sich von der nach der Fig. 2 lediglich dadurch, daß das die beiden Kalibrierblenden 10 und 11 aufnehmende Gehäuse 13 nicht starr mit einem Träger 14 verbunden ist, sondern gegenüber diesem Träger 14 durch Federkörper 15 abgestützt wird, so daß die Dämpfungseinrichtung 9 Teil des durch das Kunststoffprofil 1 bestimmten Schwingungssystems wird, und zwar mit der Folge, daß sich die Eigenschwingungen des Schwingungssystems verlagern, was zu einer ausreichenden Verringerung der für das Auftreten von Markierungen am Kunststoffprofil 1 maßgebenden Schwingungsamplituden führen kann.

Die Dämpfungseinrichtung 9 gemäß der Fig. 4 benutzt ebenfalls ein Kalibrierblendenpaar, doch werden die Kalibrierblenden 10, 11 gegeneinander um eine Längsachse des Kunststoffprofils 2 verschwenkt. Das Kunststoffprofil 2 wird zwischen diesen Kalibrierblenden 10 und 11 wieder formschlüssig verspannt, was die angestrebte Unterdrückung von Längsschwingungen des Kunststoffprofils 2 zur Folge hat, ohne eine die Maßhaltigkeit des Kunststoffprofils 2 gefährdende Verformung des Kunststoffprofils 2 befürchten zu müssen.

Nach der Fig. 5 besteht die Dämpfungseinrichtung 9 aus einer der im Kühl tank 4 vorgesehenen Kalibrierblenden 5, an die am Kunststoffprofil 2 anliegende Dämpfungskörper 16 angesetzt sind. Diese Dämpfungskörper 16 bestehen vorzugsweise aus einem gegenüber der Kalibrierblende 5 unterschiedlichen Werkstoff, um unterschiedliche Reibungsverhältnisse gegenüber dem Kunststoffprofil 2 zu erzielen, wodurch die angestrebte Schwingungsdämpfung unterstützt wird. Von den Dämpfungskörpern 16 kann wiederum zumindest einer durch eine Feder 12 gegen das Kunststoffprofil 2 gedrückt werden.

Schließlich zeigt die Fig. 6 eine Dämpfungseinrichtung 9, die aus zwei das Kunststoffprofil 2 zwischen sich führenden Dämpfungsrollen 17 besteht, die über die Längsschwingungen des Kunststoffprofils 2 zu Drehschwingungen angeregt werden. Aufgrund der unterschiedlichen Eigenfrequenz der Dämpfungsrollen 17 ergibt sich eine wirksame Dämpfung der Schwingungen des Kunststoffprofils 2. Die Dämpfungsrollen 17 sind zur besseren Schwingungsdämpfung mit einer gummielastischen Laufschicht 18 versehen, über die sie auf das Kunststoffprofil 2 einwirken, wobei sich eine Bremskraft auf die Dämpfungsrollen 17 vorteilhaft auf die Schwingungsdämpfung auswirken kann.

40

PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung zum Kühlen und Kalibrieren eines extrudierten Kunststoffprofils mit einem eine Kühlflüssigkeit aufnehmenden Kühl tank, mit innerhalb des Kühl tanks angeordneten Kalibrierblenden für das der Kühlflüssigkeit ausgesetzte Kunststoffprofil und mit einer dem Kühl tank in Abzugsrichtung des Kunststoffprofils nachgeordneten Abzugseinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der zulaufseitigen Kalibrierblende (5) des Kühl tanks (4) und der Abzugseinrichtung (7) wenigstens eine zumindest abschnittsweise im Bereich eines Umfangs am Kunststoffprofil (2) anliegende Dämpfungseinrichtung (9) vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungseinrichtung (9) aus zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden, gegeneinander quer zum Kunststoffprofil (2) versetzten Kalibrierblenden (10, 11) besteht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungseinrichtung (9) aus zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden, gegeneinander um eine Längsachse des

- Kunststoffprofils (2) winkelversetzten Kalibrierblenden (10, 11) besteht.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Kalibrierblenden (10, 11) der Dämpfungseinrichtung (9) in Richtung ihrer Versetzung gegenüber der anderen Kalibrierblende (10, 11) federnd beaufschlagbar ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungseinrichtung (9) aus zwei das Kunststoffprofil (2) zwischen sich führenden Dämpfungsrollen (17) besteht.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungsrollen (17) mit einer gummielastischen Laufschicht (18) am Kunststoffprofil (2) anliegen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungsrollen (17) federnd an das Kunststoffprofil (2) andrückbar sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungseinrichtung (9) aus einer Kalibrierblende (5) besteht, an die am Kunststoffprofil (2) anliegende Dämpfungskörper (16) angesetzt sind.
15. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungskörper (16) zumindest im Bereich der Anlage am Kunststoffprofil (2) aus einem von der zugehörigen Kalibrierblende (5) unterschiedlichen Werkstoff bestehen.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungskörper (16) federnd an das Kunststoffprofil (2) andrückbar sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungseinrichtung (9) über Federkörper (15) auf einem Träger (14) abgestützt ist.

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

25

30

35

40

45

50

55

