



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 060 849 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.12.2000 Patentblatt 2000/51

(51) Int. Cl.⁷: **B26F 1/20**

(21) Anmeldenummer: **00109321.0**

(22) Anmeldetag: **30.04.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **22.05.1999 DE 19923593**

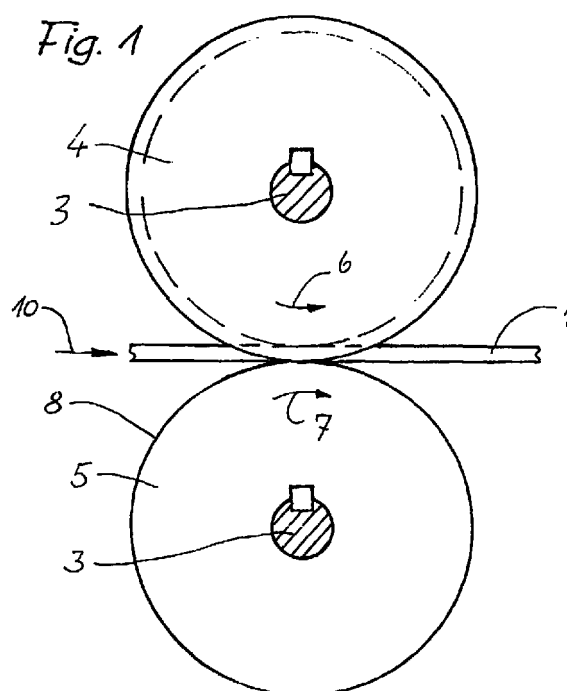
(71) Anmelder:
**GUMMI-JÄGER KG GMBH & CIE
D-30625 Hannover (DE)**

(72) Erfinder:
• **Jäger, Andreas, Dr.**
30559 Hannover (DE)
• **Wolf, Günther**
30855 Langenhagen (DE)

(74) Vertreter: **Depmeyer, Lothar**
Auf der Höchte 30
30823 Garbsen (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung von feingeschlitzten Wasserbelüftern aus Gummi od. dgl.**

(57) Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Herstellung von feingeschlitzten Wasserbelüftern aus Gummi od. dgl., die nach ihrer Aushärtung durch mechanische Einwirkung ohne Materialwegnahme geschlitzt werden. Um wirtschaftlich und schnell grössere, insb. aber langgestreckte Wasserbelüfter erstellen zu können, wird erfindungsgemäss vorgeschlagen, die Schlitzung durch eine kontinuierliche Relativbewegung zwischen den Wasserbelüftern (Rohlinge) und einem im Sinne der Relativbewegung auf einer Kreisbahn bewegbaren Schlitzwerkzeug zu vollziehen.



EP 1 060 849 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von feingeschlitzten schlauch- oder plattenförmigen Wasserbelüftern aus Gummi od. dgl., die nach ihrer Aushärtung (Vulkanisation) durch mechanische Einwirkung ohne Materialwegnahme geschlitzt werden.

[0002] Derartige Wasserbelüfter werden einseitig mit vorgespannter Luft beaufschlagt. Dadurch tritt eine Erweiterung der in Vielzahl vorhandenen feinen Schlitzes ein. Die Luft entweicht über diese Schlitzes unter Bildung möglichst feiner, kleiner Luftbläschen in das Wasser. Lässt der Innendruck nach, so schliessen sich die Schlitzes.

[0003] Zur Herstellung dieser Wasserbelüfter bedarf es der Einwirkung feiner Stanzmesser, die in den Gummi eingetrieben werden. Eine Materialwegnahme soll dabei nicht stattfinden, um sicherzustellen, dass sich die Schlitzes wasserdicht verschliessen können, wenn der Innendruck absinkt oder nicht mehr vorhanden ist.

[0004] Nach bekannten Vorschlägen erfolgt die Schlitzung des vulkanisierten Gummi schrittweise durch Stanzeinrichtungen, die igelartig mit einer grossen Anzahl kleiner Stanzmesser ausgestattet sind. Es versteht sich, dass der Aufwand zur Stanzung grösserer, insb. langgestreckter Wasserbelüfter sehr umständlich ist.

[0005] Die Erfindung möchte hier Abhilfe schaffen und ein Verfahren aufzeigen, das eine wirtschaftliche, schnelle Herstellung auch grösserer, insb. langgestreckter Wasserbelüfter ermöglicht.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäss die Schlitzung der Wasserbelüfter durch eine kontinuierliche Relativbewegung zwischen dem Wasserbelüfter bzw. seinem Rohling und einem im Sinne der Relativbewegung auf einer Kreisbahn bewegbaren Schlitzwerkzeug vollzogen. Zweckmässigerweise werden bei der Schlitzung der Wasserbelüfter der Länge nach geradlinig bewegt, während das Schlitzwerkzeug eine Rotation ausführt.

[0007] Diese Rotation des Schlitzwerkzeuges kann auch dazu benutzt werden, um das Werkstück kontinuierlich voranschreitend zu bewegen. Darüber hinaus ist es aber auch möglich, das Werkstück zwischen zwei gegensinnig rotierende Walzenwerkzeuge zu bewegen und dabei den Wasserbelüfter zu schlitzes. Diese Ausführung ermöglicht es auch, den gedoppelten bzw. abgeplatteten z.B. schlauchartigen Wasserbelüfter - sofern erforderlich - gleichzeitig an seinen einander gegenüberliegenden Wandungen mit einer Schlitzung zu versehen.

[0008] Mit Vorteil wird für das Schlitzwerkzeug ein walzenähnlicher Körper benutzt, dessen Mantel mit der gewünschten Anzahl feiner Schlitzmesser versehen ist. Dabei kann dieses Schlitzwerkzeug aus einer Vielzahl von gleichachsig angeordneten Scheiben gebildet sein, die je am äusseren Umfang mit Vorsprüngen versehen

sind, welche als Schlitzmesser wirken, wenn durch Drehung des Schlitzwerkzeuges die Schlitzung vollzogen wird.

[0009] Es ist auch möglich, zwei walzenartige, gegenläufig drehbare Schlitzwerkzeuge zu benutzen, zwischen denen das Werkstück hindurchbewegt wird bzw. die beiden Walzen über das Werkstück geführt werden. Diese Anordnung wird vorzugsweise bei schlauchförmigen Wasserbelüfter eingesetzt. Dabei kann es zweckmässig sein, zwischen aufeinander liegenden Wandungen eine schnittfeste Einlage zu verwenden, um sicherzustellen, dass jeweils nur die einem walzenförmigen Schlitzwerkzeug zugekehrte Wandung bzw. Schlauchwandung eine Schlitzung erfährt.

[0010] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand der Zeichnung erläutert, in der Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind. Es zeigen :

Fig. 1 eine Vorrichtung zu Feinschlitzes von plattenförmigen Rohlingen für Wasserbelüfter,

Fig. 2 einen Teillängsschnitt durch einen in der Vorrichtung gemäss Fig. 1 hergestellten Wasserbelüfter,

Fig. 3 eine Teildraufsicht auf den Wasserbelüfter gemäss Fig. 2,

Fig. 4 eine Teilseitenansicht eines Schlitzwerkzeuges,

Fig. 5 einen Teillängsschnitt durch ein Schlitzwerkzeug,

Fig. 6 ein zur Bearbeitung vorbereiteter schlauchförmiger Rohling im Teillängsschnitt und

Fig. 7 und 8 je eine Seitenansicht eines Schneidmessers für die Vorrichtungen gemäss Fig. 1 und 5.

[0011] Das auf der Vorrichtung gemäss Fig. 1 hergestellte Erzeugnis ist eine membranartige, aus Weichgummi bestehende dünne Platte 1, die eine Vielzahl feiner Schlitzes 2 aufweist, welche in parallelen Reihen aufeinander folgen, meist jedoch - bei Betrachtung von zwei benachbarten Reihen - gegeneinander versetzt sind. Die Platte 1 begrenzt einen Raum mit vorgespannter Luft innerhalb des Wassers, das aus biologischen oder anderen Gründen mit feinen Bläschen belüftet werden soll. Unter der Wirkung der vorgespannten Luft werden die Schlitzes 2 geöffnet und geben so die Luft ab. Die Schlitzes 2 schliessen sich, wenn der Innendruck fehlt oder nicht mehr vorhanden ist.

[0012] Die Vorrichtung gemäss Fig. 1 besteht im wesentlichen aus zwei einander parallelen Wellen 3, auf denen Walzen 4, 5 drehfest angeordnet sind, welche gegenläufig im Sinne der Pfeile 6, 7 gedreht werden. Während die untere Walze 5 einen glatten Mantel 8 auf-

weist, ist die Walze 4 am äusseren Umfang mit einer Vielzahl kleiner radialer Vorsprünge 9 versehen, die als Schlitzmesser für die Erzeugung der Schlitzte 2 ohne Materialwegnahme dienen.

[0013] Die Umfangserstreckung U der Vorsprünge 9 beträgt etwa 1,5 - 3 mm, der gegenseitige Abstand A etwa 1,5 - 3 mm, die Höhe H dieser Vorsprünge ist abhängig von der Wandstärke der Platte 1 und beträgt in der Praxis etwa 2 - 4 mm.

[0014] Wie aus Fig. 1 erkennbar ist, berühren die Vorsprünge 9 den Mantel 8, bzw. zwischen den Köpfen der Vorsprünge 9 und dem Mantel 8 ist kein Spiel gegeben. Wird dem gemäss in den Walzenspalt eine Platte 1 eingeführt, so wird diese beim Drehen der beiden Walzen 4, 5 im Sinne der Fig. 2 und 3 geschlitzt. Es bedarf dabei keines Vorschubantriebes für die Platte 1; vielmehr wird diese durch die Drehung der beiden Walzen 4, 5 nicht nur eingezogen, sondern auch im Sinne der Drehgeschwindigkeit voranbewegt, und zwar unter ständiger Schlitzung im gewünschten Sinne. Diese Bewegung ist durch den Pfeil 10 aufgezeigt.

[0015] Die Walze 4 ist aus einer grösseren Anzahl Scheiben 11 zusammengesetzt, die je die Vorsprünge 9 aufweisen, welche ihrerseits zum freien Ende hin angeschärft sind, um einen Schneideffekt zu erreichen. Die Anzahl der auf den Wellen 3 angeordneten Scheiben 11 richtet sich natürlich nach der Breite der zu behandelnden Platte 1. Sollen allerdings die Schlitzte 2 - in Querrichtung der Schlitzte 2 gesehen - einen mehr oder weniger grossen Abstand haben, so werden zwischen den Scheiben 11 Distanzscheiben 12 angeordnet, die natürlich am äusseren Umfang inaktiv sind.

[0016] Die in Fig. 1 dargestellte Platte 1 ist bandförmig gestaltet. Daher ist lediglich eine Walze 4 bzw. 5 mit Schlitzwerkzeugen ausgestattet. Eine solche Vorrichtung kann jedoch auch doppelwandige Bänder z.B. plattgedrückte Schlauchkörper bearbeiten. Dabei werden Vorsprünge 9 gewählt, deren aktive Höhe H der Wandstärke der den Schneidwerkzeugen zugekehrten Wandung der beiden aufeinander liegenden Wandungen des abgeplatteten Schlauchkörpers entspricht. Sollen hingegen abgeplattete Schlauchkörper 13 gemäss Fig. 6 an beiden Wandungen 14, 15 geschlitzt werden, so muss vor der Schlitzung eine langgestreckte zäh-harte, einschieb- und entfernbare Einlage 16 in den Schlauchkörper eingeführt werden. Alsdann ist eine doppelseitige Schlitzung möglich unter der Voraussetzung, dass auch die unten gelegene Walze 5 mit Schneidwerkzeugen ausgestattet ist.

[0017] Gemäss Fig. 4 haben die Vorsprünge 9 eine rechteckige bzw. quadratische Gestalt. Um jedoch bei der kontinuierlichen Bearbeitung gute Schneidwirkungen zu erreichen, können gemäss Fig. 7 und 8 auch trapezförmige Vorsprünge 17 und kuppenförmige Vorsprünge 18 benutzt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von feingeschlitzten schlauch- oder plattenförmigen Wasserbelüftern aus Gummi oder gummiähnlichen Kunststoffen, die nach ihrer Aushärtung (Vulkanisation) durch mechanische Einwirkung ohne Materialwegnahme geschlitzt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlitzung der Wasserbelüfter (Rohlinge) durch eine kontinuierliche Relativbewegung zwischen dem Wasserbelüfter und einem im Sinne der Relativbewegung auf einer Kreisbahn bewegbaren Schlitzwerkzeug vollzogen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Wasserbelüfter geradlinig bewegt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass schlauchförmige Wasserbelüfter abgeplattet werden und beide aufeinanderliegenden Wandungen gleichzeitig geschlitzt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass schlauchförmige Wasserbelüfter abgeplattet werden und lediglich eine der beiden aufeinanderliegenden Wandungen geschlitzt wird.
5. Werkzeug zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet, durch einen walzenartigen, verdrehbaren Grundkörper (4,5), der am äusseren Umfang mit Schneidwerkzeugen (9) versehen ist.
6. Werkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass dem Grundkörper ein ebenfalls walzenartiger, verdrehbarer Körper zugeordnet ist, der am äusseren Umfang glatt oder ebenfalls mit Schneidwerkzeugen versehen ist.
7. Werkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Walzenspalt zwischen den beiden walzenartigen Körpern (4,5) zur Aufnahme und zum Durchleiten des Wasserbelüfers (1) dient.
8. Werkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidwerkzeuge (9) in der Seitenansicht trapez- oder kuppenförmig gestaltet sind (Fig. 7, 8).
9. Werkzeug nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden walzenartigen Körper (4,5) gegenläufig verdrehbar sind.
10. Werkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die walzenartigen Körper (4,5) von am äusseren Umfang mit Schneidwerkzeugen (9) versehenen Scheiben (11) gebildet sind.

11. Werkzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Scheiben (11) Distanzscheiben (12) angeordnet sind.

12. Werkzeug zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den beiden Wandungen eine zähnharte, einschieb- und entfernbare Einlage (16) vorgesehen ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

