



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 367 349 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.12.2003 Patentblatt 2003/49

(51) Int Cl.7: **F26B 13/00, F26B 13/24**

(21) Anmeldenummer: **03011882.2**

(22) Anmeldetag: **27.05.2003**

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

(72) Erfinder:
• **Funke, Hans-Walter**
45549 Sprockhövel (DE)
• **Roweda, Christoph**
45549 Sprockhövel (DE)

(30) Priorität: **29.05.2002 DE 20208362 U**

(74) Vertreter:
von Kirschbaum, Alexander, Dipl.-Ing. et al
Postfach 10 22 41
50462 Köln (DE)

(71) Anmelder: **v. Hagen & Funke GmbH**
45549 Sprockhövel (DE)

(54) **Vorrichtung zum Entwässern von strangförmigem Material**

(57) Eine Vorrichtung zum Entwässern von strangförmigem Material, insbesondere zum Entwässern von Kabeln, weist einen Entwässerungstrog (12) auf, durch den strangförmiges Material (10) hindurchgezogen wird. Ferner weist die Entwässerungsvorrichtung eine Saugvorrichtung (18,20) zum Absaugen des Wassers aus dem Entwässerungstrog (12) auf. Um die Entwässerung des strangförmigen Materials (10) zu verbessern, ist eine Düse (36) vorgesehen, durch die ein feiner

Druckluftstrahl (46), der auf das strangförmige Material gerichtet ist, erzeugt wird. Hierdurch erfolgt eine Art Aufbrechen des das strangförmige Material umgebenden Wassers, so dass dieses in dem Entwässerungstrog (12) mit Hilfe der Saugvorrichtung (18, 20) auf einfache Weise abgesaugt werden kann. Eine weitere Verbesserung der Entwässerung des strangförmigen Materials (10) ist durch eine dem Entwässerungstrog (12) vorgeschaltete Abschleudervorrichtung (52) möglich.

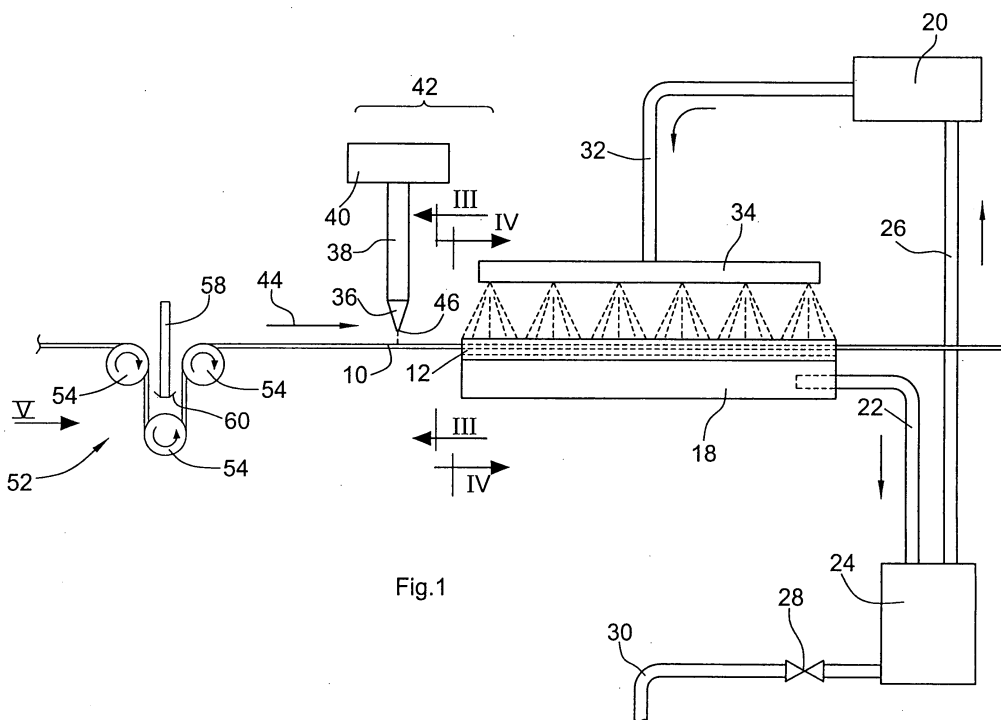


Fig.1

EP 1 367 349 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entwässern von strangförmigem Material, insbesondere von Kabeln.

[0002] Beim Herstellen von Kabeln werden Drähte mit einer Kunststoffschicht ummantelt. Dies erfolgt beispielsweise durch einen Extruder, wobei das Kabel nach der Beschichtung eine Temperatur von beispielsweise 180 bis 240 °C aufweist. Da Kabel in einem kontinuierlichen Prozess hergestellt werden, bei dem die Transportgeschwindigkeit des Kabels bis zu 2000 m pro Minute betragen kann, muss das Kabel nach dem Beschichten gekühlt werden. Dies erfolgt indem das Kabel durch ein Wasserbad gezogen oder mit Wasser besprüht wird.

[0003] Auch bei der kontinuierlichen Herstellung von Schläuchen durch Extrusion müssen die Schläuche nach dem Extrudieren durch Wasser gekühlt werden. Ebenso erfolgt beim Drahtziehen während und nach dem Ziehvorgang eine Kühlung durch Ziehwasser, d.h. durch ein Gemisch aus Wasser und Öl.

[0004] Um strangförmiges Material nach dem Kühlen mit Wasser oder anderen Kühlflüssigkeiten weiterverarbeiten zu können, muss das strangförmige Material entwässert werden. Unter Entwässerung wird das Entfernen der Kühlflüssigkeit verstanden, unabhängig davon, ob es sich um Wasser oder eine andere Kühlflüssigkeit handelt. Bei der Weiterverarbeitung handelt es sich beispielsweise um das Bedrucken der Kabel. Ein Bedrucken bzw. Beschriften der Kabel ist nur möglich, wenn das Kabel ausreichend trocken ist.

[0005] Zum Trocknen von strangförmigem Material ist es bekannt, das strangförmige Material durch einen Entwässerungstrog hindurch zu ziehen. Der Entwässerungstrog weist in Längsrichtung mehrere Öffnungen auf, die mit einer Saugvorrichtung verbunden sind. Mit Hilfe der Saugvorrichtung wird das Wasser von dem strangförmigen Material abgesaugt.

[0006] Insbesondere bei hohen Transportgeschwindigkeiten kann mit bekannten Vorrichtungen zum Entwässern des strangförmigen Materials kein ausreichender Grad an Trockenheit erzielt werden, um das Material nach dem Entwässern beispielsweise zu bedrucken. Dies hat zur Folge, dass die Transportgeschwindigkeit des strangförmigen Materials in einer Anlage durch die Entwässerungsvorrichtung begrenzt ist.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Entwässern von strangförmigen Material zu schaffen, mit der ein höherer Grad an Trockenheit bzw. eine höhere Transportgeschwindigkeit des strangförmigen Materials erreicht werden kann.

[0008] Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1

[0009] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Entwässern von strangförmigem Material weist zusätzlich zu einem mit einer Saugvorrichtung verbundenen Entwässerungstrog, durch den das strangförmige Material

hindurchgezogen wird, eine Düse auf. Die Düse ist derart angeordnet, dass ein Druckluftstrahl auf das strangförmige Material gerichtet ist, wobei die Düse vor oder an dem Entwässerungstrog angeordnet ist. Versuche haben gezeigt, dass durch das Vorsehen einer oder mehrerer Düsen, die einen Druckluftstrahl erzeugen, eine bessere Trocknung des strangförmigen Materials bzw. eine höhere Transportgeschwindigkeit des strangförmigen Materials bei gleichem Grad an Trockenheit erzielt werden kann.

[0010] Wie Versuche gezeigt haben, ist der Druck und die Abmessung des Druckluftstrahls vorzugsweise derart gewählt, dass durch das Auftreffen des Druckluftstrahls auf das strangförmige Material kein oder allenfalls ein geringes Abblasen des Wassers erfolgt. Vielmehr erfolgt ein besseres Lösen des Wassers von dem Material, so dass das Wasser einfacher und effektiver in dem Entwässerungstrog von der Saugvorrichtung abgesaugt werden kann. Durch den Druckluftstrahl findet eine Art Aufbrechen des das strangförmige Material umgebenden Wasserfilms durch einen Impuls statt. Versuche haben gezeigt, dass die Anordnung einer oder mehrerer derartiger Düsen gegenüber dem Entwässerungstrog oder in Transportrichtung des strangförmigen Materials vor dem Entwässerungstrog ein Absaugen größerer Wassermengen in dem Entwässerungstrog ermöglichen, so dass das strangförmige Material besser getrocknet ist.

[0011] Besonders bevorzugt ist das Anordnen mindestens einer Düse im Eintrittsbereich des Entwässerungstrogs. Eine derartige Düse ist somit kurz vor oder am Anfang des Entwässerungstrogs, gesehen in Transportrichtung des strangförmigen Materials, angeordnet.

[0012] Vorzugsweise ist der Düsenstrahl der mindestens einen Düse derart fein, dass er auf weniger als 50 %, insbesondere weniger als 30 % und besonders bevorzugt weniger als 10 % des Umfangs des strangförmigen Materials auftrifft. Vorzugsweise hat der Düsenstrahl hierbei einen Druck von mehr als 3 bar und insbesondere mehr als 5 bar. Sehr gute Entwässerungsergebnisse wurden beispielsweise mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung erzielt bei einem Düsendurchmesser von 1,5 mm, zur Entwässerung eines strangförmigen Materials mit einem Außendurchmesser von 2,8 mm. Hierbei konnten die Ergebnisse noch verbessert werden durch erfindungsgemäßes Verwenden einer Flachstrahldüse, d.h. einer Düse mit mehreren in Reihe hintereinander angeordneten Bohrungen bzw. Düsenöffnungen. Insbesondere weist diese Düse mehr als 5 Öffnungen auf.

[0013] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist gegenüber dem Entwässerungstrog zusätzlich zu der mindestens einen Düse eine Blasvorrichtung vorgesehen. Die Blasvorrichtung bläst den durch die Düse aufgebrochenen Wasserfilm von dem strangförmigen Material ab. Bei der Blasvorrichtung handelt es sich um eine Unterstützung der Saugvorrichtung. Bei einer der Saugvorrichtung gegenüberliegenden Blas-

vorrichtung wird im Wesentlichen am gesamten Umfang des strangförmigen Materials Wasser abgesaugt, bzw. abgeblasen. Insbesondere die Kombination einer Blasvorrichtung mit einer oder mehrerer Düsen, die im Eintrittsbereich des Entwässerungstrog und/ oder gegenüber dem Entwässerungstrog angeordnet sind, hat sich als vorteilhaft erwiesen, da der durch die Druckluft aufgebrochene Wasserfilm sehr einfach von dem strangförmigen Material durch die Blasvorrichtung sowie durch die Saugvorrichtung entfernt werden kann.

[0014] Vorzugsweise weisen die Düsen gegenüber der Blasvorrichtung einen geringeren Druckluftdurchsatz auf. Insbesondere beträgt der Druckluftdurchsatz der mindestens einen Düse gegenüber der Blasvorrichtung weniger als 1/2, besonders bevorzugt weniger als 1/5. Dies hat insbesondere den Vorteil, dass bei geringem Druckluftverbrauch eine gute Trocknung des strangförmigen Materials erzielt werden kann. Hierbei ist der Druck der Düsen vorzugsweise mindestens doppelt, besonders bevorzugt mindestens dreimal so hoch wie der Druck der Blasvorrichtung. Durch die mindestens eine Düse wird somit ein sehr feiner Druckluftstrahl bei hohem Druck aber wenig Druckluftverbrauch und durch die Blasvorrichtung ein höherer Druckluftverbrauch bei geringerem Druck realisiert. Insbesondere diese Kombination ist vorteilhaft, da die Erzeugung von hoher Druckluft, insbesondere in großen Mengen teuer ist.

[0015] Vorzugsweise weist die Saugvorrichtung und die Blasvorrichtung ein gemeinsames Gebläse auf. Dies hat den Vorteil, dass nur ein einziges Gebläse erforderlich ist, durch das gleichzeitig gesaugt und geblasen wird. Dies hat erhebliche Kosteneinsparungen zur Folge, da das zweite Gebläse entfällt.

[0016] Um zu vermeiden, dass Wasser in das Gebläse gelangt, weist die Saugvorrichtung vorzugsweise einen dem Gebläse vorgeschalteten Wasserabscheider auf.

[0017] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist dem Entwässerungstrog eine Abschleudervorrichtung vorgeschaltet. Insbesondere ist die Abschleudervorrichtung der den feinen Düsenstrahl erzeugenden Düse vorgeschaltet. Durch die Abschleudervorrichtung wird in einer Art Vorentwässerung Wasser von dem strangförmigen Material abgeschleudert. Dies geschieht dadurch, dass, vorzugsweise durch Vorsehen einer Umlenkeinrichtung als Bestandteil der Abschleudervorrichtung, das strangförmige Material umgelenkt wird. Durch dieses Umlenken des strangförmigen Materials aus der Transportrichtung wirken Zentrifugalkräfte. Diese bewirken ein Abschleudern von Wasser, Öl oder anderen auf der Oberfläche des strangförmigen Materials vorhandenen Flüssigkeiten u.dgl. Das Vorschalten einer Abschleudervorrichtung vor die Düse oder den Entwässerungstrog hat den Vorteil, dass das strangförmige Material vor dem Erreichen der Düse bzw. des Entwässerungstrog bereits vorgetrocknet ist. Somit sind leicht entfernbare Fluide bereits von dem

strangförmigen Material entfernt.

[0018] Vorzugsweise sind mehrere, insbesondere mindestens drei, Umlenkeinrichtungen vorgesehen. Durch die Umlenkeinrichtungen kann das strangförmige Material in einer horizontalen oder einer vertikalen Ebene oder einer beliebigen Zwischenebene ausgelenkt werden. Vorzugsweise erfolgt eine Auslenkung in einer vertikalen Ebene, um eine möglichst geringe Bautiefe der Vorrichtung zu ermöglichen. Vorzugsweise erfolgt durch mindestens eine der vorzugsweise mehreren Umlenkeinrichtungen ein Umlenken des strangförmigen Materials um mindestens 40°, besonders bevorzugt um mindestens 60° und insbesondere um mindestens 80°.

[0019] Besonders bevorzugt ist es, als Umlenkeinrichtungen keine starren Vorrichtungen vorzusehen, sondern Umlenkrollen anzuordnen. Die Umlenkrollen haben vorzugsweise eine Führungsnut, in der das strangförmige Material geführt ist. Die Führungsnut ist vorzugsweise V-förmig.

[0020] Durch Versuche konnte überraschenderweise festgestellt werden, dass bei einem Öffnungswinkel oder V-Nut von mindestens 70° und besonders bevorzugt mindestens 80° eine Erhöhung der abgeschleuderten Flüssigkeitsmenge realisiert werden kann. Bei gleicher Transportgeschwindigkeit des strangförmigen Materials wird somit bei einem Winkel von vorzugsweise mindestens 80° eine größere Menge an Flüssigkeit von dem strangförmigen Material entfernt, d.h. abgeschleudert, als bei einer V-Nut mit geringerem Winkel. Versuche haben ferner gezeigt, dass der Winkel vorzugsweise kleiner als 90°, insbesondere im Bereich von 80° - 90° sein sollte.

[0021] Die Transportgeschwindigkeit des strangförmigen Materials beträgt vorzugsweise mindestens 400 m/min. Die Ergebnisse können durch ein Erhöhen der Transportgeschwindigkeit weiter verbessert werden.

[0022] Bei der Abschleudervorrichtung handelt es sich um eine selbstständige Erfindung. Besonders bevorzugt ist jedoch das Verwenden der erfindungsgemäßen Abschleudervorrichtung in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Entwässerungsvorrichtung.

[0023] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen näher erläutert.

[0024] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Entwässerungsvorrichtung,

Fig. 2 eine schematische perspektivische Ansicht des Entwässerungstrog,

Fig. 3 eine schematische Schnittansicht entlang der Linie III-III in Fig. 1,

Fig. 4 eine schematische Schnittansicht entlang der Linie IV-IV in Fig. 1 und

Fig. 5 eine schematische Seitenansicht einer Umlenkrolle der Abschleudervorrichtung in Richtung des Pfeils V in Fig. 1.

[0025] Die dargestellte Ausführungsform zum Entwässern von strangförmigen Material 10 weist einen Entwässerungstrog 12 auf, durch den das strangförmige Material 10 in Längsrichtung hindurchgezogen wird. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Entwässerungstrog 12 rinnenförmig. Es kann sich auch um ein geschlossenes Rohr mit kreisringförmigem oder beliebigem anderen Querschnitt handeln. Der Entwässerungstrog 12 weist im Trogboden 14 Öffnungen 16 auf (Fig. 2), die mit einem Saugkanal 18 verbunden sind. In dem Saugkanal 18 wird mittels eines Gebläses 20 (Fig. 1) Unterdruck erzeugt. Hierzu ist der Saugkanal 18 über ein Rohr 22, einem Wasserabscheider 24 und ein zwischen dem Wasserabscheider 24 und dem Gebläse 20 vorgesehenes Rohr 26 mit dem Gebläse 20 verbunden.

[0026] Durch den dem Gebläse 20 vorgeschalteten Wasserabscheider 24 ist verhindert, dass von dem Strangmaterial 10 abgesaugtes Wasser in das Gebläse 20 gelangt und dieses beschädigt. Der Wasserabscheider 24 weist ein mit einem Ventil 28 versehenes Ablassrohr 30 zum Ablassen des sich in dem Wasserabscheider 24 sammelnden Wassers auf. Zum automatischen Ablassen kann in dem Ablassrohr eine Pumpe vorgesehen sein, die durch einen in dem Wasserabscheider angeordneten Niveauregler gesteuert wird.

[0027] Das Gebläse 20 ist über ein Rohr 32 mit einem Luftaustrittsbalken 34 verbunden. Bei dem Luftaustrittsbalken 34 handelt es sich um ein in Längsrichtung des strangförmigen Materials 10 ausgerichteten Hohlkörper mit Luftaustrittsöffnungen. Die Luftaustrittsöffnungen sind auf das strangförmige Material 10 gerichtet. Aus dem Luftaustrittsbalken tritt somit ein auf das strangförmige Material gerichteter Luftstrom mit relativ geringem Druck aus, durch den das Entfernen des Wassers von dem strangförmigen Material 10 unterstützt wird. Der Luftaustrittsbalken kann mehrere Austrittsöffnungen aufweisen und/oder einen schlitzförmigen Luftaustrittsspalt.

[0028] Die Saugvorrichtung der Entwässerungsvorrichtung, die sich im wesentlichen aus dem Saugkanal 18 und dem Gebläse 20 zusammensetzt sowie die Blaskvorrichtung, die sich im wesentlichen aus dem Luftaustrittsbalken 34 und dem Gebläse 20 zusammensetzt, weisen dasselbe Gebläse 20 auf. Durch das Gebläse 20 wird somit einerseits Luft aus dem Saugkanal 18 abgesaugt und andererseits Luft in den Luftaustrittsbalken 34 gefördert, um einen auf das strangförmige Material 10 gerichteten Luftstrom zu erzeugen.

[0029] Erfindungsgemäß weist die Vorrichtung eine Düse 36 auf, die über ein Rohr 38 mit einer Druckluftzeugungseinrichtung 40 wie einer Druckluftpumpe verbunden ist. Die Düse 36 ist im Eintrittsbereich 42 des Entwässerungstrogs 12 angeordnet. Der Eintrittsbereich 42 ist in einer Transportrichtung 44 des strangfö-

migen Materials 10 am Eintritt des Entwässerungstrogs vorgesehen. Handelt es sich bei dem strangförmigen Material beispielsweise um Kabel oder Ähnliches, weist die Düse 36 zu einer Vorderseite des Entwässerungstrogs 12 einen Abstand im Bereich von vorzugsweise weniger als 5 cm auf. Die Düse 36 ist somit in Transportrichtung 44 vor oder hinter einer Vorderkante des Entwässerungsdrucks innerhalb dieses Abstands angeordnet.

[0030] Die Düse 36 erzeugt einen feinen Düsenstrahl 46, der auf eine Oberfläche des strangförmigen Materials 10 trifft. Bezogen auf den Umfang des strangförmigen Materials 10 ist die Breite des Düsenstrahls 46 klein. Insbesondere ist diese kleiner als 30 % und besonders bevorzugt kleiner als 10 % des Umfangs.

[0031] Dem gegenüber erzeugt der Luftbalken bzw. die Blaskvorrichtung 34 einen beispielsweise kegelförmigen Luftstrahl 48, der sich mindestens über die gesamte Breite des strangförmigen Materials 10 erstreckt. Der zum Abblasen des durch den Strahl 46 aufgebrochenen Luftfilms dienende Strahl 48 weist einen erheblich geringeren Druck als der Strahl 46 auf.

[0032] Bei einer alternativen Ausführungsform kann der Luftaustrittsbalken 34 entfallen. Bei dieser Ausführungsform ist es sodann möglich, die Düse 36 mit dem Gebläse 20 zu verbinden, so dass das Gebläse 20 sowohl mit dem Saugkanal 18 als auch mit der Düse 36 verbunden ist. Ferner ist es bei den beiden vorstehend beschriebenen Ausführungsformen, d.h. bei einer Ausführungsform mit oder ohne Luftaustrittsbalken 34, möglich, die Düse 36 mit einer gesonderten Druckluftquelle zu verbinden. Dies hat den Vorteil, dass hohe Drücke erzeugt werden können.

[0033] Der Entwässerungstrog 12 weist eine im Querschnitt halbkreisförmige Entwässerungsrinne 50 (Fig. 2) auf. Um mit der Entwässerungsvorrichtung unterschiedliche Strangmaterialien 10 entwässern zu können, ist der Entwässerungstrog 12 austauschbar, so dass unterschiedliche Entwässerungströge 12 mit unterschiedlichen Entwässerungsrinnen 50 vorgesehen werden können. Die Entwässerungsrinnen 50 können in Abhängigkeit des zu entwässernden Materials unterschiedliche Querschnitte sowie unterschiedliche Querschnittsabmessungen aufweisen.

[0034] Ferner weist die erfindungsgemäße Entwässerungsvorrichtung eine Abschleudervorrichtung 52 (Fig. 1) auf. Diese ist im dargestellten Ausführungsbeispiel der Düse 36 in Transportrichtung 44 vorgeschaltet.

[0035] Die Abschleudervorrichtung 52 weist im dargestellten Ausführungsbeispiel drei Umlenkrollen in Form von Umlenkrollen 54 auf. Die Umlenkrollen 54 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel identisch. In Transportrichtung 44 des strangförmigen Materials 10 sind die Umlenkrollen 54 vertikal zueinander versetzt angeordnet, wobei die in Transportrichtung erste und letzte Umlenkrolle 54 in derselben Ebene angeordnet ist. Die Umlenkrollen 54 (Fig. 5) weisen eine am Umfang verlaufende Führungsnut 56 auf, die vorzugsweise V-

förmig ist. Die V-förmige Führungsnut 56 weist hierbei einen Winkel α von vorzugsweise mindestens 70° , besonders bevorzugt mindestens 75° und insbesondere mindestens 80° auf. Untersuchungen haben ergeben, dass bei derartigen Winkeln α der Führungsnut 56 überraschenderweise ein besonders gutes Abschleudern der auf dem strangförmigen Material 10 haftenden Materialien erfolgt.

[0036] Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird das strangförmige Material 10 durch die in Transportrichtung 44 erste Umlenkrolle 54 in Richtung der zweiten Umlenkrolle 54 nach unten umgelenkt. Hierbei erfolgt eine Umlenkung von ca. 90° . Zwischen der zweiten und dritten Umlenkrolle 54 erfolgt wiederum eine Umlenkung von etwa 90° und durch die letzte Umlenkrolle 54 sodann wieder eine Umlenkung in die Transportrichtung, d.h. um weitere 90° . In der zweiten Umlenkrolle 54 liegt das strangförmige Material 10 somit etwa an der Hälfte der Umlenkrolle 54 an und wird insgesamt um 180° umgelenkt. Durch die drei Umlenkvorgänge des strangförmigen Materials, die Krümmungen des Materials 10 in unterschiedliche Richtung hervorrufen, wird Flüssigkeit oder anderes an dem strangförmigen Material haftendes Material abgeschleudert.

[0037] Um beim Abschleudern von der ersten und der letzten Umlenkrolle 54 zu vermeiden, dass abgeschleudertes Material wieder auf das strangförmige Material zurücktropft o.dgl., ist eine Auffangeinrichtung 58 vorgesehen. Bei der Auffangeinrichtung 58 kann es sich um ein zwischen der ersten und der letzten Umlenkrolle 54 angeordnetes vertikales Blech handeln, das am unteren Ende ein Auffangrinne 60 aufweist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Entwässern von strangförmigem Material (10), insbesondere von Kabeln, mit einem Entwässerungstrog (12) zum Hindurchziehen des strangförmigen Materials (10), einer Saugvorrichtung (18, 20) zum Absaugen des Wassers aus dem Entwässerungstrog (12) und einer vor oder an dem Entwässerungstrog (12) angeordneten Düse (36), die einen Druckluftstrahl (46) auf das strangförmige Material (10) richtet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckluftstrahl (46) dem anhaftenden Wasser einen Impuls erteilt, der nicht ausreicht, um das Wasser abzublasen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckluftstrahl (46) auf weniger als 50 %, insbesondere weniger als 30 % und besonders bevorzugt weniger als 10 % des Umfangs des strangförmigen Materials (10) auftrifft.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 3, **da-**

durch gekennzeichnet, dass der Druckluftstrahl (46) einen Druck von mindestens 3 bar und vorzugsweise mindestens 5 bar aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Düsen (36), vorzugsweise mindestens drei Düsen, gegenüber dem Entwässerungstrog (12) angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** gegenüber dem Entwässerungstrog (12) eine bei geringem Druck Luft abgebende Blasvorrichtung (34) vorgesehen ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse (36) gegenüber der Blasvorrichtung (34) einen geringen Druckluftdurchsatz von vorzugsweise weniger als 1/2, besonders bevorzugt weniger als 1/5 aufweist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druck der Düse (36) mindestens doppelt, vorzugsweise mindestens dreimal so hoch ist wie der Druck der Blasvorrichtung (34).
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugvorrichtung (18, 20) und die Blasvorrichtung (34) oder die Saugvorrichtung (18, 20) und die Düse (36) ein gemeinsames Gebläse aufweisen.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 9, **gekennzeichnet durch** eine dem Entwässerungstrog (12) vorgeschaltete Abschleudervorrichtung (52).
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschleudereinrichtung (52) mindestens eine Umlenkeinrichtung (54) zur Umlenkung des strangförmigen Materials (10) aufweist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Umlenkeinrichtung (54) eine Umlenkung von mindestens 40° , vorzugsweise mindestens 60° und besonders bevorzugt mindestens 80° erfolgt.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 - 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Umlenkeinrichtung Umlenkrollen (54) vorgesehen sind.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 - 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkeinrichtung eine vorzugsweise V-förmige Führungsnut (56) aufweist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (α) der Führungsnut

(56) mindestens 70°, vorzugsweise mindestens 75°
und besonders bevorzugt mindestens 80° aufweist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportgeschwindigkeit des strangförmigen Materials mindestens 400 m/min aufweist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

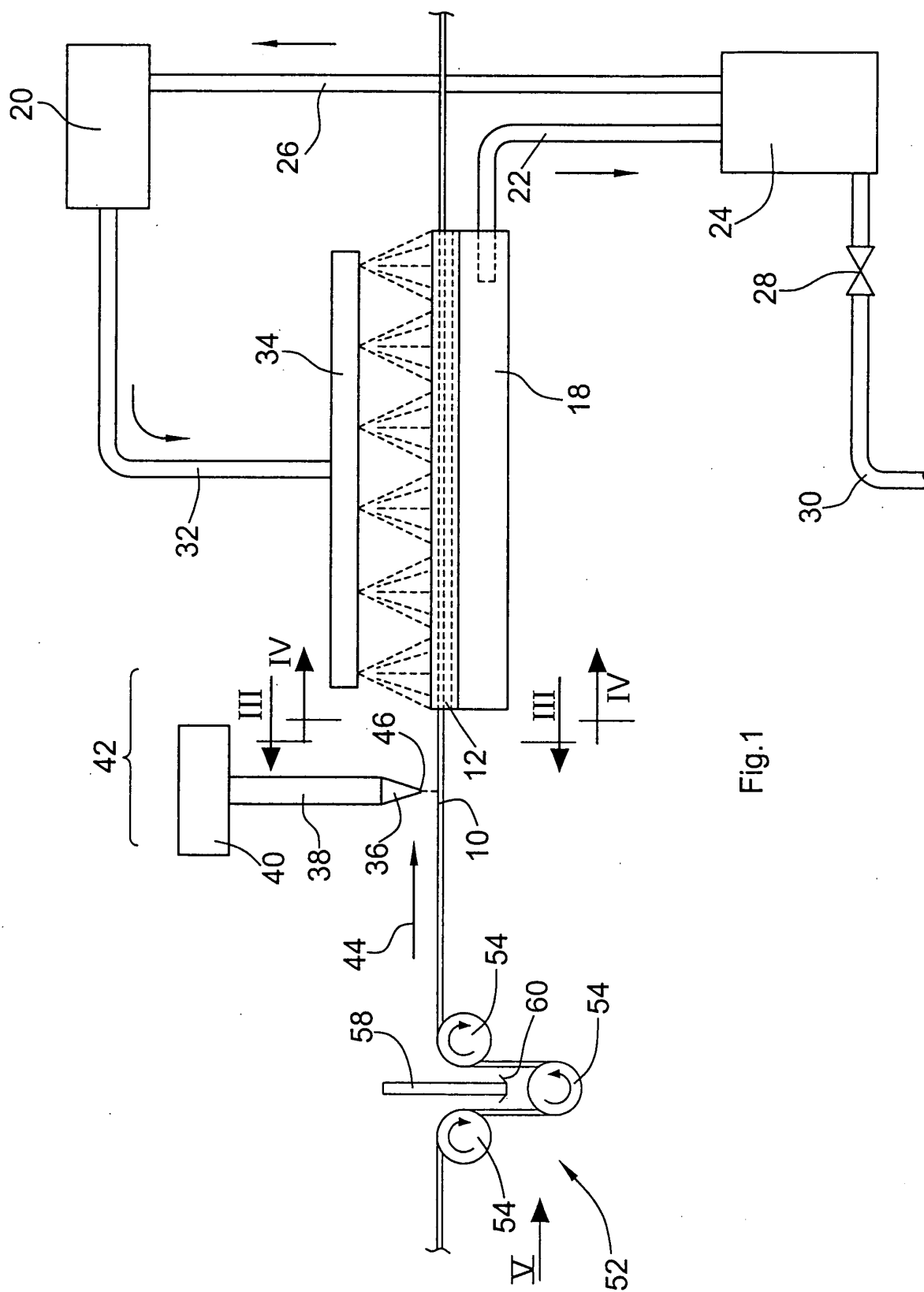


Fig.1

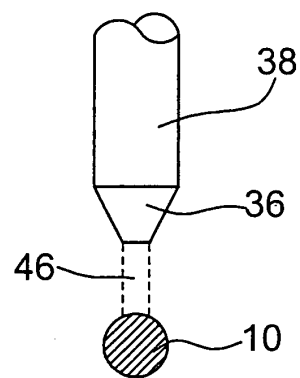
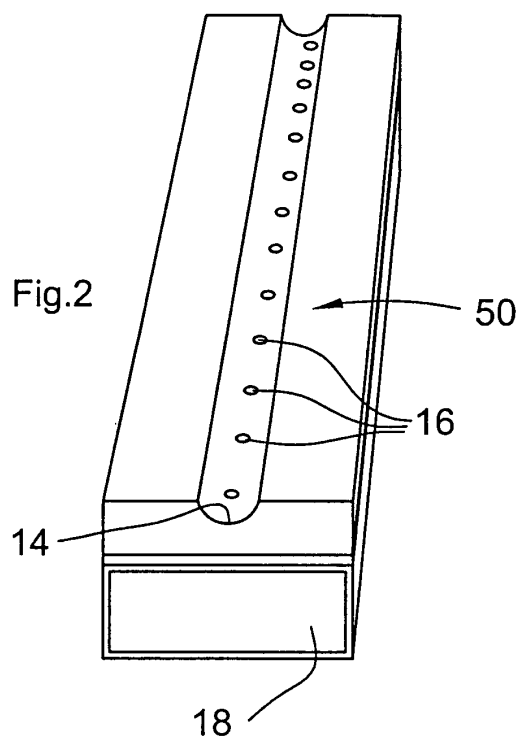


Fig.3

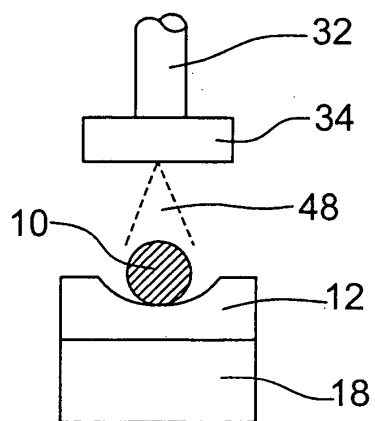


Fig.4

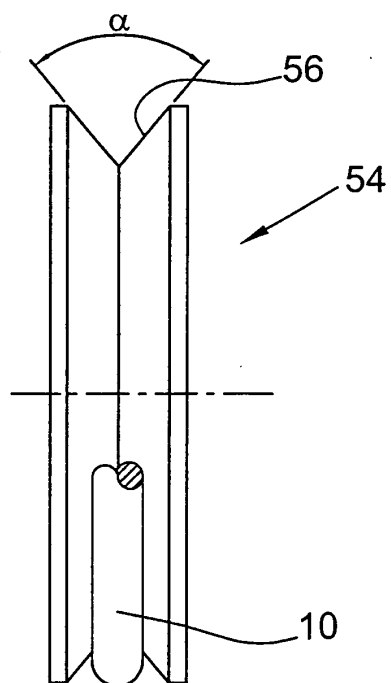


Fig.5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 1882

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 138 462 A (HAGEN & FUNKE GMBH V) 4. Oktober 2001 (2001-10-04) * das ganze Dokument, Absatz 25 * ---	1,5,6,9	F26B13/00 F26B13/24
A	GB 855 827 A (ICI LTD) 7. Dezember 1960 (1960-12-07) * das ganze Dokument * ---	1,4,5,16	
A	US 4 741 113 A (WHEELER JR JOHN R ET AL) 3. Mai 1988 (1988-05-03) * das ganze Dokument * ---	1	
A	EP 0 965 424 A (NEXTROM HOLDING SA) 22. Dezember 1999 (1999-12-22) * das ganze Dokument * ---	1,5	
A	EP 0 652 411 A (WERNER & PFLEIDERER) 10. Mai 1995 (1995-05-10) * das ganze Dokument * ---	1,5	
A	US 5 179 830 A (DONATH STEVEN M) 19. Januar 1993 (1993-01-19) * das ganze Dokument * ---	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	EP 0 822 380 A (CHIESA CARLO) 4. Februar 1998 (1998-02-04) ---		F26B B29C B21B B21C
A	US 4 159 579 A (HODDINOTT DAVID C ET AL) 3. Juli 1979 (1979-07-03) ---		
A	US 5 922 141 A (DARSEY RALPH J) 13. Juli 1999 (1999-07-13) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	26. August 2003	Silvis, H	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 01 1882

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-08-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1138462	A	04-10-2001	DE	10015988 A1	04-10-2001
			EP	1138462 A2	04-10-2001
GB 855827	A	07-12-1960	KEINE		
US 4741113	A	03-05-1988	KEINE		
EP 0965424	A	22-12-1999	EP	0965424 A1	22-12-1999
EP 0652411	A	10-05-1995	DE	4338032 A1	11-05-1995
			DE	59407533 D1	04-02-1999
			EP	0652411 A1	10-05-1995
US 5179830	A	19-01-1993	KEINE		
EP 0822380	A	04-02-1998	IT	MI961624 A1	30-01-1998
			EP	0822380 A2	04-02-1998
US 4159579	A	03-07-1979	CA	1092347 A1	30-12-1980
US 5922141	A	13-07-1999	US	5634236 A	03-06-1997

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82