

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

22

Veröffentlichungsnummer:

0 267 489
A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: **87115755.8**

51

Int. Cl. 4: **D06N 7/00 , B05C 5/02**

22

Anmeldetag: **27.10.87**

30

Priorität: **08.11.86 DE 3638189**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.05.88 Patentblatt 88/20

84

Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR

71

Anmelder: **Wolff Walsrode Aktiengesellschaft**
Postfach
D-3030 Walsrode 1(DE)

72

Erfinder: **Basfeld, Klaus, Dipl.-Ing.**
Am Badeteich 35
D-3030 Walsrode(DE)

74

Vertreter: **Zobel, Manfred, Dr. et al**
c/o BAYER AG Konzernverwaltung RP
Patentabteilung Bayerwerk
D-5090 Leverkusen(DE)

54

Verfahren und Vorrichtung zum Auftragen und Durchtränken von Vliesstoffen mit viskosen Flüssigkeiten.

57

Vliesstoffe werden insbesondere beidseitig mit einer viskosen Flüssigkeit beschichtet, wobei auf wenigstens einer Bahnseite die viskose Flüssigkeit aus wenigstens zwei Düsen aufgetragen wird.

EP 0 267 489 A2

Verfahren und Vorrichtung zum Auftragen und Durchtränken von Vliesstoffen mit viskosen Flüssigkeiten

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Auftragen und Durchtränken von Vliesstoffen mit viskosen Flüssigkeiten.

Unter Vliesstoff ist insbesondere dabei ein Gefüge unregelmäßiger Struktur zu verstehen, bei dem eine ungleichmäßig über die Fläche verteilte Hohlraumstruktur vorliegt. Solche Vliesstoffe können als Grundmaterial natürliche wie künstlich hergestellte Fasern haben, die zusätzlich durch Vernetzung zueinander stabilisiert sind. Solche Strukturen sind schlecht zu durchtränken, besonders wenn der Einbettungsvorgang sehr rasch und ohne Einschluß von Luft oder Gas erfolgen soll.

Eine solche Produktionsstufe liegt z.B. bei der Herstellung von faserverstärkten Zellulosehüllen vor, die bevorzugt aus einer Vliesbahn und Viskose hergestellt werden.

Zellulosehüllen werden z.B. eingesetzt bei der Verpackung von Lebensmitteln, insbesondere werden sie als Wursthüllen verwendet. Dabei unterscheidet man einseitig und beidseitig viskosierte Hüllen je nach der vorgenommenen Art des Viskoseauftrags bei der Herstellung.

Die beidseitig viskosierte Form besitzt im allgemeinen die bessere und gleichmäßigere Einbettung des Faservlieses, sofern es gelingt, Lufteinschlüsse in der kurzen Zeit des Viskoseauftrags auf beide Seiten des Vlieses zu vermeiden. Es ist verständlich, daß die gezielte Luftverdrängung bei einer einseitigen Beschichtung leichter durchzuführen ist, zumal nach Verlassen der Düse, in der die Beschichtung aufgetragen wird, noch eine freie Strecke bis zum Beginn der Fällung die einseitige Verdrängung der Luft aus dem Vlies ermöglicht.

Andererseits gibt es Bereiche, in denen nur beidseitig viskosierte vliesverstärkte Zellulosehüllen in der Praxis Verwendung finden. Dies sind im allgemeinen die innen sperrschichtlackierten Faserdärme. Die innere Seite der Hülle besitzt aus Gründen der Lackierbarkeit eine Zelluloseschicht, die Außenseite eine Zelluloseabdeckung aus optischen Gründen. Das außen vorhandene üblicherweise massegefärbte Zellulose regenerat deckt die Faserstruktur optimal ab. Diese Art der Hüllen besitzt einen breiten Anwendungsbereich in der Brüh- und Kochwurstherstellung.

Es hat sich weiterhin gezeigt, daß auch bei unlackierter Ware in vielen Anwendungsbereichen deutliche Vorteile auf Seiten des Einsatzes beidseitig viskosierter Ware liegen. So ist beispielsweise bei hoher Innenreibung im Füllprozeß das Gleitverhalten bei Hüllen mit einer Zelluloseinnenschicht erheblich günstiger wegen der guten Oberflächenglätte. Solche Fälle liegen vor bei Roh-

wurstbrätfüllungen oder bei Schinkeneinzieh-därmen. Man kann auf zusätzliche Gleitprägnierungen verzichten, die bei einseitiger Außenviskosierung erforderlich sind. Die beidseitige Viskosierung sorgt auch für ein gleichmäßigeres Gesamtgefüge, das wegen des guten Schälverhaltens und der gleichmäßigeren Hüllendehnung besonders für Aufschnittware, die zweitverpackt wird, geschätzt wird.

Diese Beispiele zeigen die Bedeutung, die die beidseitige Viskosierung bereits hat und die verstärkt wird, wenn es insbesondere gelingt, die Fertigungsvorteile der einseitigen Viskosierung zu erreichen. Die heute üblichen, beidseitig viskosierten Zellulosehüllen in Schlauchform werden im allgemeinen hergestellt, indem zunächst eine Faservliesbahn zum Schlauch geformt wird. Auf diesen Schlauch wird Viskose von beiden Seiten in der Beschichtungseinrichtung aufgebracht (GB 1336850). Dabei erfolgt der Viskoseauftrag nahezu gleichzeitig aus Gründen der abnehmenden Festigkeit bei der Viskosebenetzung des üblicherweise bevorzugt verwendeten Naturfaservlieses. Hierzu werden Düsensysteme eingesetzt, die aus einer Außen- und einer Innenringdüse bestehen. Über diese Ringdüsen wird die Viskose unter Druck in vorge gebenen Mengen aufgetragen. Die Durchtränkung des Vlieses ohne Lufteinschluß ist deswegen schwierig, weil es sich hier um hochviskose wäßrige Flüssigkeiten handelt.

Die Viskosität der Viskose wird dabei im wesentlichen bestimmt durch den Festkörperanteil an Zellulose und den Polymerisationsgrad. Je höher die beiden Werte werden, um so höher ist die Viskosität. Für die Verarbeitung der Viskose möchte man zur raschen und optimalen Durchtränkung des Faservlieses eine niedrige Viskosität. Die Qualität des Endproduktes wächst aber mit hohem Festkörpergehalt und Polymerisationsgrad. Der Polymerisationsgrad bestimmt das Schrumpfverhalten und die Elastizität des Zellulose regenerates, der Festkörpergehalt die Porosität und in Verbindung mit dem Polymerisationsgrad die Endfestigkeit der Hülle. So ergibt sich für die Herstellung ein Kompromiß, der meist bei einem eigentlich zu niedrigen Festkörpergehalt liegt.

Um die Schwierigkeiten bei der beidseitigen Viskosierung zu vermeiden, setzt man Viskosen mit 6,5 bis 7 Gewichts % ein, also einem Festkörpergehalt, der nicht optimal ist.

Der vorliegenden Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Vorrichtung und ein verbessertes Verfahren insbesondere zur beidseitigen Beschichtung bei Vliesstoffen bereitzustellen.

Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zum insbesondere beidseitigen Auftragen und Durchtränken von Vliesstoffen mit einer viskosen Flüssigkeit mit vorzugsweise wenigstens einer Auftragsdüse auf jeder Bahnseite des Vliesstoffes, dadurch gekennzeichnet, daß auf wenigstens einer Bahnseite A wenigstens 2 Düsen D1 und D3 in Förderrichtung versetzt angeordnet sind. In einer bevorzugten Ausführungsform ist auf der der Bahnseite A gegenüberliegenden Bahnseite I eine Düse D2 für die Gegenbeschichtung, vorzugsweise zwischen den Düsen D1 und D3, angeordnet.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei der Bahnseite A um die außenliegende Bahnseite des Vliesstoffes. Bei den Düsen handelt es sich vorzugsweise um ringförmige Schlitzdüsen, deren Austrittsöffnung eine Weite von 0,3 bis 6 mm hat. Die Düsen D1 und D3 sind vorzugsweise um ca. 2 mm bis 8 mm gegeneinander versetzt.

Gegenstand der Erfindung ist weiterhin eine Verfahren zum insbesondere beidseitigen Auftragen und Durchtränken von Vliesstoffen mit einer viskosen Flüssigkeit mit vorzugsweise wenigstens einer Düse für jede Bahnseite des Vliesstoffes, wobei auf wenigstens einer Bahnseite A wenigstens 2 Düsen D1 und D3 die viskose Flüssigkeit auftragen. Düse D3 ist in Förderrichtung versetzt zu Düse D1 angeordnet; das Vlies wird also zuerst durch die Düse D1 und dann erst durch die Düse D3 beschichtet. Die Gegenbeschichtung der Bahnseite I erfolgt vorzugsweise mit einer Düse D2, die sich vorzugsweise gegenüber der den Düsen D1 und D3 gemeinsamen Düsenlippe befindet. In einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt der Auftrag auf einen beliebigen Bereich durch die Düse D2 ca. 0 bis 2×10^{-2} Sekunden später als der Auftrag durch die Düse D1. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform tritt die viskose Flüssigkeit aus der Düse D3 mit höherem Druck aus als aus der Düse D1. In einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform wird der Austrittsdruck aus der Düse so geregelt, daß die zu beschichtende Vliesbahn sich durch den gestaffelten Druckaufbau in Richtung des Austritts der Beschichtungseinrichtung bewegt.

Bei der viskosen Flüssigkeit handelt es sich vorzugsweise um Alkali-Zellulose (= Viskose). Diese hat vorzugsweise eine Viskosität von 300 bis 500 Kugelfallsekunden, insbesondere von 350 bis 400 Kugelfallsekunden. Hierbei entsprechen 310 Kugelfallsekunden 40 000 mPa.s. Der Feststoffgehalt der viskosen Flüssigkeit beträgt vorzugsweise 7,5 bis 9,0 Gewichts-%. In der viskosen Flüssigkeit können Zusätze enthalten sein, die Aussehen und Eigenschaften verbessern, z.B. Farbpigmente, Haft- oder Trennstoffe, sowie Stoffe, die die Adhäsiv- und Reaktiveigenschaften regeln.

Der erfindungsgemäße Herstellungsprozeß für eine Zellulosehülle läuft vorzugsweise wie folgt ab:

Die aus Faservlies in Abhängigkeit von dem herzustellenden Viskoseschlauchdurchmesser geschnittene Bahn wird zu einem Schlauch mit Überlappung geformt. In der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird der Schlauch in diesem Fall vorzugsweise beidseitig mit Viskose durchtränkt und beschichtet. Nach Durchlaufen einer Luftstrecke gelangt der viskosebeschichtete Faservlieseschlauch in ein Fällbad, wo die Viskose ausgefällt wird unter Erhalt regenerierter Zellulose. Danach wird die regenerierte Zellulose gewaschen, durch ein Weichmacherbad geleitet und unter Stützluft getrocknet. Hierbei ist die zu verdampfende Wassermenge abhängig von der Höhe des Festkörpergehalts an Zellstoff in der Viskose. Höherer Festkörpergehalt bedeutet geringerer Wassergehalt, also ein weiterer Grund, hohe Festkörpergehalte über die Düse verarbeiten zu können.

Die erfindungsgemäße Beschichtung erfolgt vorzugsweise kaskadenartig beginnend mit einer Außenbeschichtung über eine Ringdüse. Durch die Aufteilung der Außenviskose wird der Druck auf das Faservlies systematisch gesteigert, und es wird beim Durchlauf der Beschichtungseinrichtung die volle Druckbelastung erst am Ende des Ringspalts, der zwischen den Düsenkörpern innen und außen zur Vliesbahnführung besteht, erreicht. Gleichzeitig wird das Faservlies schwimmend durch die Viskose geführt und mit einer ausfließenden Viskose ohne wesentliche Reibungsbeanspruchung durch die Düsenkombination transportiert. Erstaunlicherweise wird durch die Viskoseaufteilung die Drucksteigerung auf das Faservlies so optimiert, daß eine zugfreie Struktur der viskosierte Ware selbst bei dünnen Faservliesen erreicht wird.

Üblicherweise entstehen bei den bekannten Fertigungsverfahren kleine und größere Zugfalten in dem Viskoseschlauch. Diese entstehen durch die Zugkraft auf den viskosierte Schlauch unterhalb der Düse, verursacht im wesentlichen durch auftretende Reibungskräfte der Düsen beim Viskoseauftrag. Sie sind ein Zeichen der Produktionsunsicherheit, können zu unnötigem Produktausfall führen und stören den gleichmäßigen optischen Eindruck des Fertigproduktes. Diese Nachteile lassen sich erfindungsgemäß vermeiden.

Eine bevorzugte erfindungsgemäße Vorrichtung ist nachstehend beschrieben:

Es stellen dar:

Fig. 1: Einen Querschnitt durch eine Beschichtungsvorrichtung

Fig. 2: Eine Düsenhälfte mit vereinfachter Viskoseverteilung

Fig. 3: Eine vergrößerte Darstellung des Ringspalts, durch den das Vlies bei der Beschichtung läuft.

Der Viskosiervorgang erfolgt in der Vorrichtung gemäß Fig. 1. Über einen zylindrischen Kalibrierdorn 3 läuft das zu einem Schlauch geformte Faservlies 4. Der Schlauch läuft zwischen einer Außendüsenkombination 1 und der zugeordneten Innendüse 2. Die Außenkombination besteht aus zwei Einzeldüsen 5 und 6. Die Viskose wird über eine nicht dargestellte Pumpe und Zulauf 7 in die Ringkammer 9 der Düse 5 geführt, die so dimensioniert ist, daß ein zu vernachlässigender Druckverlust beim Verteilen der Viskose auftritt. Die unter Druck befindliche Viskose fließt über einen engen Düsenspalt 10 auf das Faservlies. Ähnlich ist der Ablauf bei der zweiten Außendüse 6 über Zulauf 8, Ringkammer 11 und Düsenspalt 12. Dabei können über die Zuläufe 7 und 8 Viskosen mit unterschiedlichen Eigenschaften zugeführt werden. Im normalen Fall, wo mit einem einzigen Viskosetyp gearbeitet wird, wird ein einziger Zulauf, z.B. in Ringkammer 11 vorliegen und der Zulauf zur zweiten Ringkammer 9 erfolgt über eine verstellbare Ringöffnung 14 (Fig. 2). Die Verstellung des Querschnitts 14 erfolgt über eine Schraube 13. So kann bei der Produktion eine Optimierung der Viskoseaufteilung problemlos vorgenommen werden.

Separat zu den Außendüsen wird die Innendüse 2 über eine nicht dargestellte Viskosezuführung gespeist. Über den Sammelraum 15 gelangt die Viskose in den Düsenspalt 16, von da unter Druck auf das Faservlies 4.

Aus Fig. 3 geht der Beschichtungsablauf und dessen Wirkungsprinzip hervor. Das Faservlies 4 läuft zunächst an der Außendüsenlippe 18 entlang und wird über Düsenspalt 10 mit Viskose beaufschlagt. Der Druck ist im allgemeinen so, daß die Viskose nicht im Ringspalt 17 A hochsteigt. Die hohe Viskosität läßt Entlüftungskanäle frei. Im Bereich der Außendüsenlippe 19 erfolgt die Gegenbeaufschlagung über Innendüsenpalt 16. Damit ist eine Einbettung des Vlieses ohne zu hohen Druck erreicht. Die Innendüsenlippe 21 endet unter dem Düsenspalt 10 zwecks optimaler Vliesabstützung. Anschließend läuft das vorbebeschichtete Vlies in die Druckzone zwischen Düsenlippen 19 und 20. Die Viskose fließt über Düsenringspalt 12 auf. Da das höchste Druckgefälle entlang Außendüsenlippe 20 vorliegt, drängt die Viskose zum Austritt über Ringspalt 17 E. Sie bewegt damit das empfindliche, jetzt viskosefeuchte Faservlies in Richtung Düsenaustritt, ohne das Vlies zu belasten.

Die Vorteile des neuen beschriebenen Beschichtungssystems gegenüber den üblichen Düsen sind besonders groß, wenn mit Viskosen hoher Viskosität, z.B. größer 250 Kugelfallsekunden

gearbeit wird. Besonders positive Ergebnisse werden im Bereich 300 bis 500 Kugelfallsekunden erhalten, bei denen bekannte Verfahren nicht befriedigen.

In der Praxis genügt für den Aufbau der kaskadenförmigen Viskosebelastung mit dem Keileffekt des Viskosedruckaufbaus das im Beispiel beschriebene System der Doppelbeaufschlagung von außen und Einfachbeschichtung über die Innendüse. Die Doppelbeaufschlagung liegt vorzugsweise deswegen außen, weil diese Düsen leichter für die Viskosezuführung zugänglich sind; sie könnte selbstverständlich auch innen liegen.

Es ist natürlich auch möglich, die Viskose auf noch mehr Einzeldüsen innen und außen aufzuteilen, wenn mehrere Viskoseschichten verschiedenen Aufbaus zur Erzielung bestimmter Eigenschaften des Zelluloseschlauchs gefordert sind. Dabei kann die Anzahl der Ringdüsen innen oder außen eine gerade oder ungerade Zahl sein.

BEISPIELE

Beispiel 1 (Vergleichsbeispiel)

Auf ein Faservlies aus Naturfasern mit 21 g/m² Papierflächengewicht und 322 mm Schnittbreite wird eine nach üblichen Verfahren hergestellte Viskose mit folgenden Daten aufgetragen.

Festkörpergehalt Zellulose: 7,7 Gew.-%
Schwefelkohlenstoffeinsatz: 29 Gew.-% auf Zellulose

Natronlauge: 5,7 Gew.-%

Polymerisationsgrad: 530

Die Viskosität dieser Viskose beträgt 410 Kugelfallsekunden bei 20°C. Diese Viskose läßt sich mit dem üblichen Viskosiersystem bei 750 m/h Fertigungsgeschwindigkeit nur bedingt verarbeiten. Im Überlappungsbereich der Naht wird keine ausreichende Durchtränkung erreicht; es zeigen sich Lufteinschlüsse. Es entsteht eine starke Ungleichmäßigkeit der Viskoserverteilung auf dem Faservlies infolge zu hoher Zugkräfte bzw. Reibungskräfte in der Düse. Das Fertigprodukt zeigt stark schwankende Platzdrücke.

Beispiel 2

Beispiel 1 wird wiederholt, wobei die Viskose aber erfindungsgemäß mit einer Vorrichtung gemäß Fig. 1 aufgetragen wurde. Die Auftragsgeschwindigkeit betrug 750 m/h.

Es wird ein glatter vollkommen gleichmäßig durchtränkter Zelluloseschlauch erhalten.

Die Zusammensetzung des fertigen Schlauches betrug:

18,1 g/m Zellulose

31 Gew.-% Glycerin bezogen auf Zellulose

7 Gew.-% Wasser

Der Zelloseschlauch wurde aufgedrückt mit Wasser. Er platzte bei 0,69 bar Überdruck.

Die Faservlieseinbettung zeigte keine Luft einschüsse.

Die anschließende Lackierung ließ sich auf der besonders ebenen Oberfläche besser durchführen, als dies bei Ware, hergestellt mit Viskose niedriger Viskosität und dem üblichen Düsensystem der Fall war.

Beispiel 3

Beispiel 2 wird wiederholt mit einer Zellulosehülle aus Faservlies mit 17 g/m² Papierflächengewicht und 200 mm Schnittbreite. Es werden die gleichen guten Ergebnisse erhalten.

Beispiel 4

Es erfolgt eine einseitige Beschichtung mit der Düsenkombination D1 und D3. Dabei bildet der zylindrische Kalibrierdorn 3 die Abstützung des Vlieseschlauches bis zur Beendigung der Viskosebeschichtung. Über die Düse D1 wird eine Viskose aufgebracht entsprechend Beispiel 1. Sie enthält zusätzlich eine Einfärbung. Über Düse D3 wird die gleiche Viskose aufgegeben. Es wird bei einer Geschwindigkeit von 800 m/h ein Faservlies mit 206 mm Schnittbreite und 21 g/m² Papierflächengewicht beschichtet. Es wird eine totale Vlieseinbettung erreicht mit einwandfreier Nahtdurchtränkung. Die Zellulose regeneratschicht ist gleichmäßig ohne Farbstreifen.

Beispiel 5 (Vergleich)

Die Viskosierung erfolgt mit den Stoffen und gleicher Verarbeitungsgeschwindigkeit wie bei Beispiel 4. Eingesetzt wird aber eine übliche Düse, die nur einen mit Viskose unter Druck beaufschlagten Ringspalt besitzt, über den die Viskose auf das Faservlies gelangt.

Der Zellulosedarm zeigt diesmal keine komplette Einbindung der Fasern, sondern klar erkennbar uneingebettete Fasern. Die Naht ist nicht hinreichend durchtränkt und die Hülle bricht bei Druckbelastung, weswegen zusätzlich eine Nahtklebung beim Viskosierprozeß benötigt wird. Die Viskoseverteilung ist erkennbar über die Farbstreifen ungleichmäßig verteilt.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Auftragen und Durchtränken von Vliesstoffen mit einer viskosen Flüssigkeit mit Auftragsdüsen, dadurch gekennzeichnet, daß auf wenigstens einer Bahnseite A des Vliesstoffes wenigstens 2 Düsen D1 und D3 in Förderrichtung versetzt angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der der Bahnseite A gegenüberliegenden Bahnseite I eine Düse D2 für die Gegenbeschichtung angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Bahnseite A der Außen- und Bahnseite I der Innenseite entspricht.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen ringförmige Schlitzdüsen mit einer Öffnung von 0,3-6 mm sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen D1 und D3 um 2 bis 8 mm gegeneinander versetzt sind.

6. Verfahren zum Auftragen und Durchtränken von Vliesstoffen mit einer viskosen Flüssigkeit mit Düsen, dadurch gekennzeichnet, daß auf wenigstens einer Bahnseite A des Vliesstoffes wenigstens 2 Düsen D1 und D3 die viskose Flüssigkeit auftragen.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die der Bahnseite A gegenüberliegende Bahnseite I mit einer Düse D2 beschichtet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die viskose Flüssigkeit aus der Düse D3 mit höherem Druck als aus der Düse D1 austritt.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Austritt der viskosen Flüssigkeit aus den Düsen so geregelt wird, daß die zu beschichtende Vliesbahn in Richtung des Austritts der Beschichtungseinrichtung bewegt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als viskose Flüssigkeit Viskose verwendet wird.

