



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 14 107 T2** 2008.01.31

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 490 226 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 14 107.2**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US03/02769**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 713 320.4**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/084750**

(86) PCT-Anmeldetag: **30.01.2003**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **16.10.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **29.12.2004**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **30.05.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **31.01.2008**

(51) Int Cl.⁸: **B32B 43/00** (2006.01)
F16C 32/06 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
115778 03.04.2002 US

(73) Patentinhaber:
3M Innovative Properties Co., St. Paul, Minn., US

(74) Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

(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, SE, SI, SK, TR

(72) Erfinder:
HIRSCH, Donald I., Saint Paul, MN 55133-3427, US

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ABSCHÄLEN EINES DÜNNEN FILMS VON EINER TRÄGERBAHN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abschälen eines dünnen Films, typisch mit einer Stärke von 100 Mikrometer oder weniger, von einer Trägerbahn mit Hilfe einer rotierbaren Abschälstange, die in einem Luftlager gehalten wird.

Allgemeiner Stand der Technik

[0002] US-Patentschriften 5,556,499 und 5,762,753 offenbaren ein Schäl-Abschichtungs-Verfahren und eine Vorrichtung, die eine Abschälstange verwendet, welche in einem massiven Lager gehalten wird, was einen kontinuierlichen Kontakt mit der Abschälstange schafft. Die Verweise beschreiben auch ein Abschälstangenlager, welches eine Schleiffläche zum kontinuierlichen Schrappen der Abschälstange umfasst.

Kurzdarstellung der Erfindung

[0003] In Kürze stellt die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zum Entfernen eines Films von einer Trägerbahn bereit, die eine rotierbare Abschälstange umfasst, welche in einem Luftlager gehalten wird. Das Luftlager umfasst eine Stützplatte mit gekrümmten Oberflächen, die im Wesentlichen koaxial mit einem zylindrischen Filmlagersegment der Abschälstange verläuft. Luftöffnungen in den gekrümmten Oberflächen leiten einen Luftstrom in einen Luftlagerspalt zwischen den gekrümmten Oberflächen und der Abschälstange.

[0004] In einem anderen Aspekt stellt die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Entfernen eines Films von einer Trägerbahn bereit, das folgende Schritte umfasst: Passieren einer Doppelschicht eines Films und einer Trägerbahn über eine rotierbare Abschälstange, die in einem Luftlager gehalten wird, so dass der Film die Abschälstange berührt, und Abschälen des Films von der Trägerbahn. Der Film weist typisch eine Stärke von 100 Mikrometern oder weniger auf.

[0005] Was auf dem Fachgebiet noch nicht beschrieben wurde und von der vorliegenden Erfindung bereitgestellt wird, ist ein Verfahren und eine Vorrichtung, die eine rotierbare, in einem Luftlager gehaltene Abschälstange verwendet, um einen feinen oder dünnen Film von einer Trägerbahn abzuschälen.

[0006] Es ist ein Vorteil der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, das/die die Verwendung von Rollen aus dünnem Gießfilm in einem automatisierten Herstellungsverfahren ermöglicht. Dieser Vorteil wird durch die in An-

spruch 1 definierte Vorrichtung und das in Anspruch 5 definierte Verfahren erzielt.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0007] [Fig. 1](#) zeigt einen Schälmechanismus gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0008] [Fig. 2](#) zeigt einen Querschnitt des in [Fig. 1](#) dargestellten Schälmechanismus.

[0009] [Fig. 3](#) zeigt einen Ausschnitt aus [Fig. 2](#), der die Abschälstange gemäß der vorliegenden Erfindung abbildet.

Ausführliche Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0010] In der Darstellung der [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) umfasst eine Schälvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung die Rahmenteile **10**, **11**, **12** und **13**, die zusammen einen Trägerrahmen bilden. Die Abschälstangenstützplatte **40** ist an einem oder mehreren Rahmenteilern **10**, **11** und **12** befestigt. Die Abschälstangenstützplatte **40** umfasst die gekrümmten Oberflächen **41** und **42** zum Aufnehmen der Abschälstange **50**. Die Abschälstange **50** ist in ihrem Filmlagermittelsegment im Wesentlichen zylindrisch. Die Abschälstange **50** kann im Wesentlichen über ihre gesamte Länge zylindrisch sein, oder kann nichtzylindrische Endsegmente wie gerundete Enden oder andere Anpassungen für die Wechselwirkung mit Endabdeckungen **60** und **61** aufweisen. Die Endabdeckungen **60** und **61** verhindern, dass sich die Abschälstange **50** löst, was anderenfalls möglicherweise entweder durch eine Querbewegung der Abschälstange **50** oder durch die Abwesenheit von Film **90** auftritt, was z.B. am Ende eines Durchlaufs auftreten kann. Die Endabdeckungen **60** und **61** können Lager für jedes Ende der Abschälstange **50** umfassen, wie etwa Nadellager. Die Endabdeckungen **60** und **61** können an den Rahmenteilern **11** und **12** oder an der Abschälstangenstützplatte **40** oder an beiden befestigt sein. Wenn die Endabdeckungen **60** und **61** Lager für jedes Ende der Abschälstange **50** umfassen, können die Endabdeckungen **60** und **61** mit einer gleitenden Befestigung an den Rahmenteilern **11** und **12** oder an der Abschälstangenstützplatte **40** befestigt sein, was die Bewegung der Abschälstange **50** näher zu den Luftlagerspalten **51** und **52** hin oder weiter von ihnen entfernt ermöglicht.

[0011] Die Wölbung jeder der gekrümmten Oberflächen **41** und **42** ist im Wesentlichen koaxial mit der Wölbung des im Wesentlichen zylindrischen Filmlagermittelsegments der Abschälstange **50**. Im Gebrauch trennen die Luftlagerspalten **51** und **52** die gekrümmten Oberflächen **41** und **42** von der Abschälstange **50**. Durch Luftöffnungen, die eine Nut **43** umfassen können, welche die gekrümmten Oberflächen

41 und **42** trennt, wird den Luftlagerspalten **51** und **52** Luft zugeführt, wobei sich die Nut **43** im Wesentlichen über die gesamte Länge der Luftlagerspalten **51** und **52**, entlang der Länge des Filmlagersegments der Abschälstange **50**, erstreckt. In einer anderen Ausführungsform können die Luftöffnungen eine Reihe von Löchern umfassen. Die Nut **43** oder andere Luftöffnungen werden durch einen oder mehrere Luftkanäle **44** gespeist, die wiederum durch die Luftkanäle **101**, **102** im Verteilerblock **100** gespeist werden, der an der Abschälstangenstützplatte **40** befestigt ist. Es kann jede geeignete Quelle über der Umgebung liegenden Luftdrucks zur Speisung der Luftkanäle **44**, **101**, **102** verwendet werden, wie etwa eine Luftpumpe. Es kann jede geeignete Luftdruckhöhe oder jeder geeignete Luftdurchsatz verwendet werden, vorausgesetzt, dass während des Betriebs ein geeigneter Luftlagerspalt eingehalten wird.

[0012] Eine Trägerbahnstützwalze **30** und eine Film-Mitläuferwalze **20** sind rotierbar an den Rahmenteil **11** und **12** befestigt. Die Trägerbahnstützwalze **30** ist neben der Abschälstange **50** angeordnet, so dass ein Spalt gebildet wird. Die Film-Mitläuferwalze **20** ist so angeordnet, dass der die Abschälstange **50** passierende Film **90** aufgenommen wird und der Film **90** in einer stabilen Orientierung zur Abschälstange **50** gehalten wird.

[0013] In Betrieb wird eine Doppelschicht **70**, die eine Trägerbahn **80** enthält, die einen Film **90** trägt, in den Spalt gelenkt, der zwischen der Trägerbahnstützwalze **30** und der Abschälstange **50** gebildet wird. Während die Trägerbahn **80** mit der Stützwalze **30** in Kontakt bleibt, wird der Film **90** von der Trägerbahn **80** abgeschält und folgt der Oberfläche der Abschälstange **50**. Die Abschälstange **50** dreht sich, während der Film **90** über die Abschälstange **50** läuft. Die Film-Mitläuferwalze **20** nimmt den Film **90**, der über die Abschälstange **50** läuft, auf und hält den Film **90** in einer stabilen Orientierung und Spannung relativ zur Abschälstange **50**. Typisch wird die vorliegende Vorrichtung durch eine Zugkraft angetrieben, die ein geeignetes Antriebsmittel auf die Trägerbahn **80** ausübt. zusätzlich kann auch die Trägerbahnstützwalze **30** angetrieben werden.

[0014] Das Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung ist vorteilhaft mit feinen oder dünnen Filmen zu verwenden. Typisch kann das vorliegende Verfahren genutzt werden, um Filme mit einer Stärke von 100 Mikrometern oder weniger abzuschälen, typischer 50 Mikrometer oder weniger und noch typischer 30 Mikrometer oder weniger. Das Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung kann vorteilhaft für Filme von Polymerelektrolytmembranen verwendet werden, die auf eine Trägerbahn gegossen werden und sulfurierte Flourpolymer-Membranen wie Nafion™ oder Flemion™ umfassen. Es kann jede geeignete Trägerbahn verwendet werden, die ein ge-

eignetes, flexibles Polymerfolienmaterial mit einer Stärke von typisch weniger als einem Millimeter, typischer weniger als 0,5 Millimetern und typischer weniger als 0,2 Millimetern umfasst. Filme können mit jedem geeigneten Verfahren aus einer Lösung oder Suspension des Filmpolymers hergestellt werden, einschließlich Beschichtungs- oder Gießverfahren wie Rakelstreichen, Sprühstreichen, Schlitzstreichen, Bürstenstreichen oder ähnliche. Da der gegossene Film unregelmäßige Ränder haben kann, kann der gegossene Film an einem oder mehreren Rändern beschnitten werden, um einen glatten Rand zu erhalten. Typisch kann eine kontinuierliche Bahn eines Gießfilms mit einer tiefenkontrollierten Stanze gestanzt werden, um glatte Seitenränder zu erhalten.

[0015] Die vorliegende Erfindung ist bei der Herstellung von Gütern wie etwa Membranelektrodenanordnungen, die in Brennstoffzellen verwendet werden, aus Membranen aus Polymerelektrolyten nutzbar, die als dünner Film mit einer Stärke von 30 Mikrometern oder weniger auf eine Trägerbahn gegossen werden.

[0016] Dem Fachmann erschließen sich verschiedene Modifizierungen und Veränderungen dieser Erfindung, ohne vom Schutzzumfang und den Prinzipien dieser Erfindung abzuweichen und es versteht sich, dass die vorliegende Erfindung nicht unzulässig auf die vorliegend dargestellten Ausführungsformen begrenzt ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Entfernen eines Films (**90**) von einer Trägerbahn (**80**), die eine rotierbare Abschälstange (**50**) aufweist, die in einem Luftlager gehalten wird, wobei die Abschälstange (**50**) ein Filmlagersegment aufweist, das im Wesentlichen zylindrisch ist und eine Mittelachse aufweist, und wobei das Luftlager eine Stützplatte (**40**) aufweist, die eine oder mehr gekrümmte Oberflächen (**41**, **42**) aufweist, die im Wesentlichen coaxial zum Filmlagersegment der Abschälstange (**50**) angeordnet sind, wobei die Stützplatte (**40**) eine oder mehrere Luftöffnungen in den gekrümmten Oberflächen zur Leitung eines Luftstroms in einem Luftlagerspalt (**51**, **52**) zwischen den gekrümmten Oberflächen und dem Filmlagersegment der Abschälstange (**50**) aufweist, wobei die Vorrichtung ferner eine Quelle über der Umgebung liegenden Luftdrucks aufweist, die funktionell mit den Luftöffnungen verbunden ist, um einen Luftstrom in den Luftlagerspalt (**51**, **52**) bereitzustellen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Luftöffnungen eine Nut (**43**) in der gekrümmten Oberfläche (**41**, **42**) aufweisen, die sich im Wesentlichen über die gesamte Länge des Luftlagerspalts (**51**, **52**) erstreckt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, die zusätzlich eine Trägerbahnstützwalze (30) aufweist, die neben der Abschälstange (50) angeordnet ist und so einen Spalt bildet.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, die zusätzlich eine Film-Mitläuferwalze (20) aufweist, die so angeordnet ist, dass sie den Film (90), der die Abschälstange (50) passiert, aufnimmt und den Film in einer stabilen Orientierung relativ zur Abschälstange hält.

5. Verfahren zum Entfernen eines Films von einer Trägerbahn mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–4, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

Passieren einer Doppelschicht (70) eines Films (90) und einer Trägerbahn (80) über die rotierbare Abschälstange (50) der Vorrichtung, so dass der Film die Abschälstange berührt, und
Abschälen des Films (90) von der Trägerbahn (80).

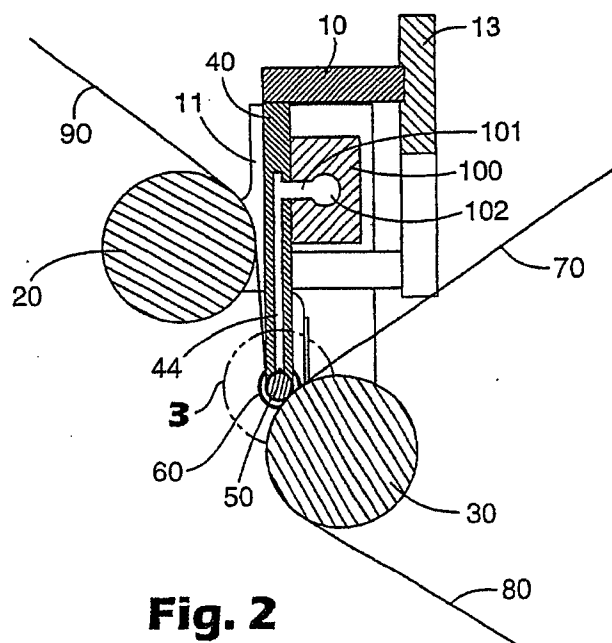
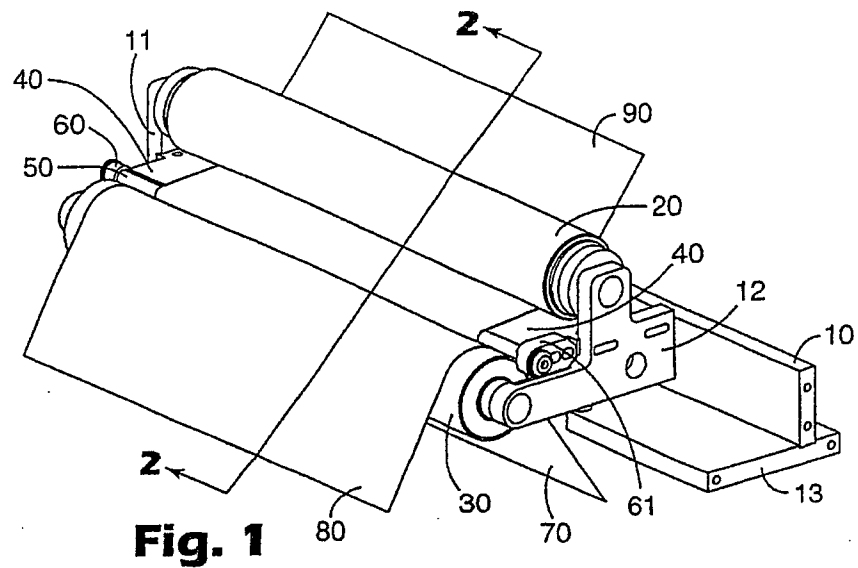
6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei die Luftöffnungen der Vorrichtung eine Nut (43) in den gekrümmten Oberflächen (41, 42) aufweisen, die sich im Wesentlichen über die gesamte Länge des Luftlagerspalts (51, 52) erstreckt.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, wobei der Schritt des Passierens einer Doppelschicht (70) eines Films (90) und einer Trägerbahn (80) über die rotierbare Abschälstange (50) das Passieren der Doppelschicht in einen zwischen der Abschälstange (50) und einer neben der Abschälstange angeordneten Trägerbahnstützwalze (30) ausgebildeten Spalt aufweist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5–7, wobei der Film (90) eine Stärke von 100 µm (100 Mikrometer) oder weniger aufweist.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5–8, das zusätzlich den Schritt des Gießens des Films (90) auf der Trägerbahn (80) aufweist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen



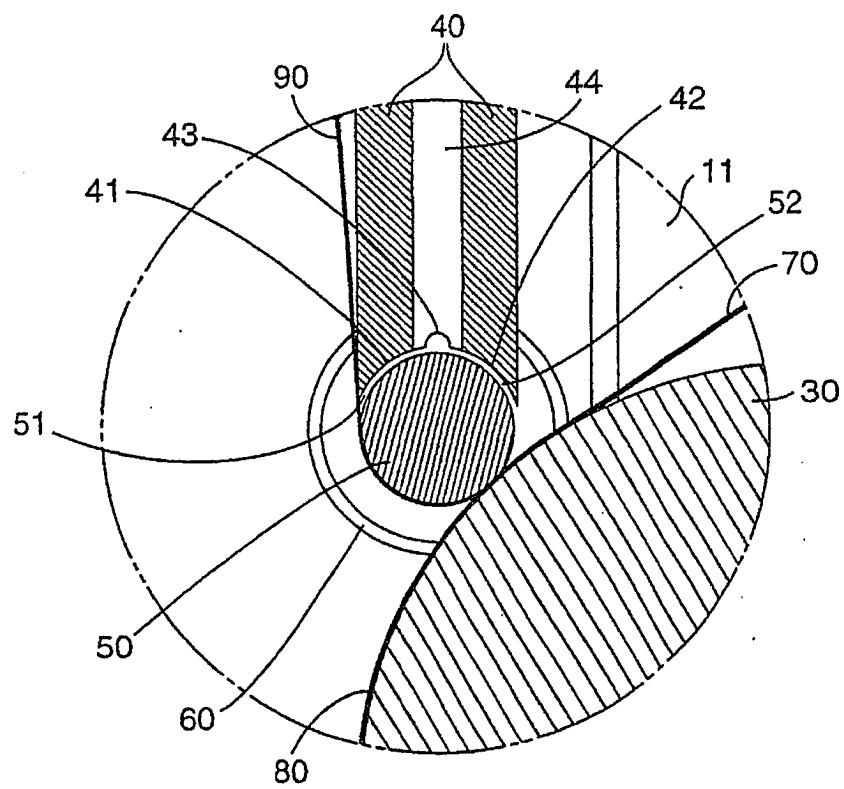


Fig. 3