



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 425 926 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90120072.5**

51 Int. Cl.⁵: **B65H 27/00, B65H 20/12**

22 Anmeldetag: **19.10.90**

30 Priorität: **01.11.89 DE 3936286**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.05.91 Patentblatt 91/19

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL

71 Anmelder: **Agfa-Gevaert AG**

W-5090 Leverkusen 1(DE)

72 Erfinder: **Mittmeyer, Joachim, Dipl.-Ing.**
Krailing Weg 18

W-8027 Neuried(DE)

Erfinder: **Urschel, Waldemar**

Winterstrasse 24

W-8031 Maisach(DE)

Erfinder: **Baarfüsser, Johann, Dipl.-Ing.**

Julius-Haerlin-Strasse 26

W-8035 Gauting(DE)

Erfinder: **Langer, Lothar, Dipl.-Ing.**

Thomas-von-Kempen-Weg 12

W-8000 München 71(DE)

Erfinder: **Röhlig, Rainer, Dipl.-Ing.**

An der Lohmühle 5

W-5608 Radevormwald(DE)

54 **Saugwalzenanordnung zum Fördern einer Materialbahn.**

57 Anordnung, bestehend aus einem hohlzylindrischen aus Sintermetall bestehenden Walzenkörper (1), wobei der unter dem Umschlingungswinkel der Materialbahn (6) stehende Innenraum (11) mit Unterdruck betrieben wird. Die Aufgabe, das zum Fördern der Materialbahn benötigte Drehmoment mit möglichst geringem Unterdruck unter gleichzeitiger Schonung der Oberfläche der Materialbahn zu befördern wird dadurch gelöst, daß die Porengröße im mittleren zylindrischen Bereich des Walzenkörpers größer ist als an den beiden Rändern (9, 9') und daß die äußere Zylinderfläche (17) des Walzenkörpers durch Drehen, Schleifen und Polieren auf eine von Erhebungen freie Oberfläche gebracht wird. Der im Innenraum des drehbaren Walzenkörpers befindliche Stator (2) ist in dem Bereich des Umschlingungswinkels polygonförmig aufgebaut und besitzt unterschiedliche Entfernungen vom Rotor.

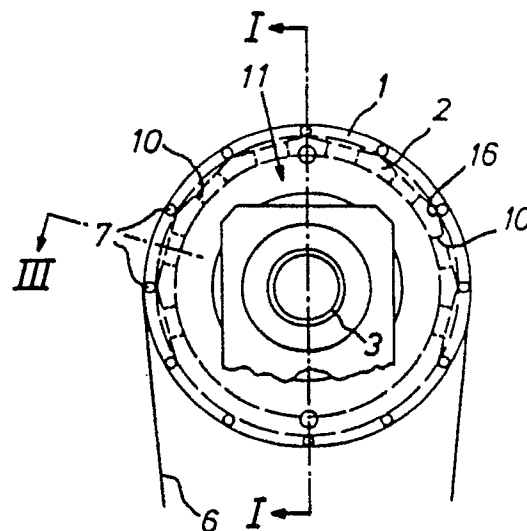


FIG. 2

EP 0 425 926 A1

SAUGWALZENANORDNUNG ZUM FÖRDERN EINER MATERIALBAHN

Die Erfindung betrifft eine Saugwalzenanordnung zum Fördern einer Materialbahn, insbesondere einer auf einem Kunststoff-Schichtträger gegossenen magnetischen Beschichtung, mit einem drehbar gelagerten hohlzylindrischen aus porösem Sintermaterial bestehenden Walzenkörper, wobei der unter dem Umschlingungswinkel der Materialbahn stehende Raum mit Unterdruck beaufschlagt ist.

Derartige Saugwalzen finden beispielsweise Anwendung zur Umwandlung eines Drehmoments in Zugspannung bei Materialbahnen in Begießmaschinen, beispielsweise zum Beguß von Fotopapier, Film oder Magnetband, wenn die Haftreibung zwischen der übertragenden Walze und der Bahn nicht ausreicht.

Bei den bekannten Saugwalzen, bei denen das in der Saugwalze angebrachte Dichtungselement nicht von der Bahn umschlungenen Teil der Walze innen unter geringer Überlappung abdeckt, tritt Leckluft durch die Mantelperforation in den Dichtungsspalt zwischen Mantel und Dichtungssegment ein und verursacht an den Auflauf- und Ablaufstellen der Bahn ein unerwünschtes Flattern derselben, welches die gleichmäßige Fortbewegung der Bahn beeinträchtigt. Zur Behebung dieses Fehlers wird in der DE 14 74 973 ein aus zwei Kammern bestehender innerer Ringkörper vorgeschlagen, bei dem der von der Bahn umschlungene Teil mit Unterdruck beaufschlagt ist und der andere Teil unter Atmosphärendruck steht und wobei zwischen beiden Kammern Querschnittsverengungen vorgesehen sind.

Aus der GB-PS 983 951 ist bereits bekannt, den Walzenkörper selbst mit einer durchlässigen Mantelfläche zu versehen. Diese Mantelfläche liegt bei der Führung einer Materialbahn zu einem Teil frei, so daß, weil der gesamte Umfang des Walzenmantels unter Vakuum gesetzt werden muß, ein außergewöhnlich hohes Vakuum und damit erhebliche Energie erforderlich sind. Aus diesem Grunde werden dabei Maskenanordnungen für eine randweise Anpassung an die Breite einer Materialbahn vorgeschlagen. Dieses ist umständlich und erfaßt nicht genau die Randbereiche. Außerdem ist der Aufwand im Betrieb erheblich, die Führung der Materialbahn besonders an den Rändern unsicher und bei Zugänglichkeit wird Schmutz eingesaugt. Des weiteren ergeben sich Probleme hinsichtlich des anzulegenden Vakuums, damit in dem abgedeckten Bereich keine Eindrücke am Walzenmantel entstehen, der aus porösem Material, beispielsweise aus Sintermaterial, besteht. Unabhängig davon liegt aber immer der nicht von der Materialbahn abgedeckte Teil des Walzenmantels frei, so daß

sich dieser poröse Walzenmantel mit der Zeit zusetzt. Daher ist eine periodische Reinigung erforderlich, die einen Ausbau der Saugwalzenanordnung notwendig macht.

5 Diese Nachteile sollen von einer in der DE 31 11 894 beschriebenen Saugwalzenanordnung vermieden werden. Bei dieser befinden sich in der Außenfläche des Mantels des zylindrischen Walzenkörpers in Abständen voneinander angeordnete Längsnuten, welche von aus luftdurchlässigem Material bestehende Leisten abgedeckt sind. Der Walzenkörper ist an seinen Enden durch mit ihm drehfest verbundene Verschleißscheiben abgeschlossen, an die jeweils ein Dichtring federnd ange-
10 drückt wird. Der unter dem Umschlingungswinkel der Materialbahn liegende Innenraum ist mit Unterdruck beaufschlagt, während der nicht umschlungene Raum über in den Dichtungsringen angeordnete Aussparungen mit Druckluft beaufschlagt ist, der die Materialbahn von dem Walzenkörper abhebt und zugleich angesaugten Schmutz aus den porösen Leisten herausblasen soll. Eine solche Anordnung ist jedoch kompliziert und dadurch nur sehr kostspielig herzustellen und hat außerdem den Nachteil, daß bei hohen Laufge-
15 schwindigkeiten ein hoher Verschleiß zu erwarten ist, wodurch die Betriebszeiten erniedrigt und die Produktionskosten erhöht werden.

Daher bestand die Aufgabe, eine Saugwalzenanordnung der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß

20 - ein relativ geringer Unterdruck am Gebläse ausreicht, um eine genügende Haftung zwischen Saugwalze und Materialbahn energiesparend zu erreichen
25 - eine Ansammlung von Schmutz in der Mantelfläche vermieden wird und ebenso ein Zusetzen des porösen Walzenkörpers
30 - die Walzenanordnung sehr rundlaufgenau ist, einen einfachen Aufbau hat und lange Produktionszeiten ermöglicht.

Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe gelöst mit einer Saugwalzenanordnung mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 genannten Merkmalen. Weitere Einzelheiten der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen hervor. Nachstehend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert und zwar zeigt

35 50 Figur 1 einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Saugwalzenanordnung entlang der Linie I der Figur 2

Figur 2 einen Querschnitt durch die entsprechende Anordnung

Figur 3 einen Längsschnitt durch einen Teil der

Anordnung entlang der Linie III der Figur 2.

In der dargestellten Ausführungsform besteht die Saugwalzenanordnung aus einem vorzugsweise aus nichtrostendem VA-Stahl bestehenden hohlzylindrischen Walzenkörper (1), welcher an den Stirnseiten mit den Stahlscheiben (13, 14) über Schraubverbindungen (7) fest verbunden ist. Der Walzenkörper ist über Kugellagerungen (4, 5, 5') an dem Schaft (8, 15) drehbar gelagert. Er besteht aus porösem Sintermetall und ist am Außendurchmesser rundlaufgenau zum fertigen Innendurchmesser bearbeitet. Die Herstellung von Sintermetall ist beispielsweise in der DE-OS 20 17 258 beschrieben. Der Walzenkörper rotiert um den Stator (2), der, wie Figur 2 zeigt, in dem von der Materialbahn (6) umschlungenen Teil polygonförmig aufgebaut ist und an den Polygonflächen mit Ausnehmungen beziehungsweise Löchern (10) zur Übertragung der Ansaugluft in den Innenraum (11) des Stators versehen ist, während er in dem nicht von der Materialbahn umschlungenen Teil eine zylindrische Außenfläche ohne Löcher hat. Er besteht vorzugsweise aus Aluminium. Der radiale Abstand (a) vom Rotor (1) und den Polygonflächen im Bereich der Löcher (10) beträgt, wie aus Figur 3 hervorgeht, etwa 10 mm und an den Polygonkanten (16) sowie in den Randbereichen (9, 9') 0,1 bis 0,3 mm (b), um dadurch möglichst wenig Leckluft anzusaugen. Erfindungswesentlich ist, daß die Porengröße des Sintermetall-Walzenkörpers (1) im Bereich der Polygonflächen des Stators zwischen 30 bis 70 µm und in den Randbereichen (9, 9') vorzugsweise zwischen 10 bis 30 µm beträgt. Durch diese konstruktive Maßnahme befindet sich im Laufbereich der Materialbahn ein geringerer Luftwiderstand als in den Randbereichen des Walzenkörpers, so daß durch einen relativ geringen Unterdruck trotzdem eine ausreichende Haftung zwischen Saugwalze und Bahn erreicht wird. Der wesentlich höhere Luftwiderstand in den Randbereichen vermindert die Leckluft und verbessert die Haftung der Bahnränder. In einer Variante kann die Porengröße der Randbereiche (9, 9') des Sinterkörpers ausgehend von den seitlichen Kanten des Stators (2) bis zum Rand des Walzenkörpers (1) kontinuierlich bis Null abnehmen. Der Ansaugstutzen (3) wird über ein (nicht gezeichnetes) normales Radialgebläse mit einem Unterdruck von 60 - 90 mbar beaufschlagt. Dagegen benötigen aus dem Stand der Technik bekannte aus Sintermetall bestehende Walzenkörper mit Porengrößen von 2 bis 5 µm einen Druck von bis zu 6 bar, um auf genügende Drehmomentübertragung für die Materialbahn zu kommen.

Die zylindrische Außenseite (17) des Walzenkörpers (1) wird durch einen dreifachen Bearbeitungsvorgang, nämlich Drehen, Schleifen und nachfolgendes Polieren auf die erforderliche erhebungsfreie Oberflächengüte gebracht. Dies hat zu-

gleich den Vorteil, daß die Porengröße an der Oberfläche des Walzenkörpers etwas kleiner ist als im Inneren, so daß Staub und Abriebteilchen aus der Materialbahn, die in den Walzenkörper dringen, durch die Poren des Sintermaterials abgesaugt und in die Abluft gegeben werden. Außerdem wird durch den Bearbeitungsvorgang die Oberflächengüte des Walzenkörpers so verbessert, daß dieser auch für den Transport von äußerst empfindlichen Magnetbändern bei hohen Maschinengeschwindigkeiten geeignet ist. Ferner wurde gefunden, daß die geringere Porengröße der Randbereiche (9, 9') des Walzenkörpers die Haftung der Materialbahn an den Rändern verbessert. Schließlich wird dadurch auch die mechanische Festigkeit in den Randbereichen des Walzenkörpers für die Anbringung der Befestigungsgewinde für die Schrauben (7) erhöht.

Versuche zeigten, daß zur Übertragung eines genügend großen schlupffreien Drehmoments auf die Materialbahn ein Umschlingungswinkel der Bahn um den Walzenkörper von 180 bis 300°, vorzugsweise 240 - 280°, geeignet ist.

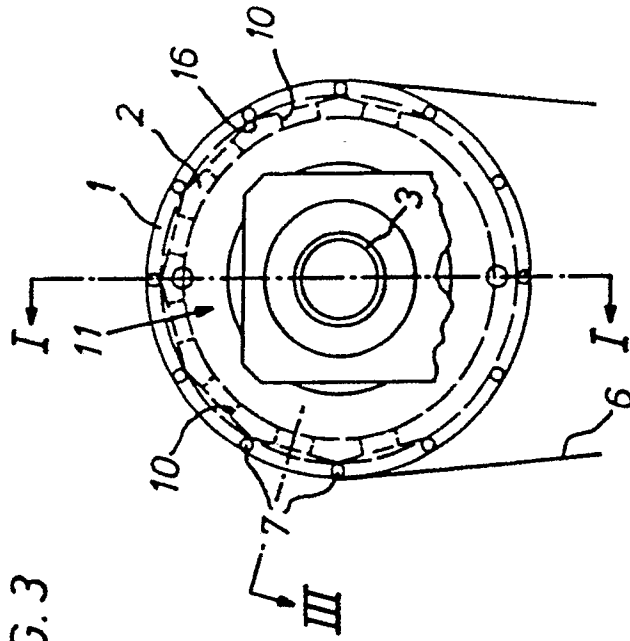
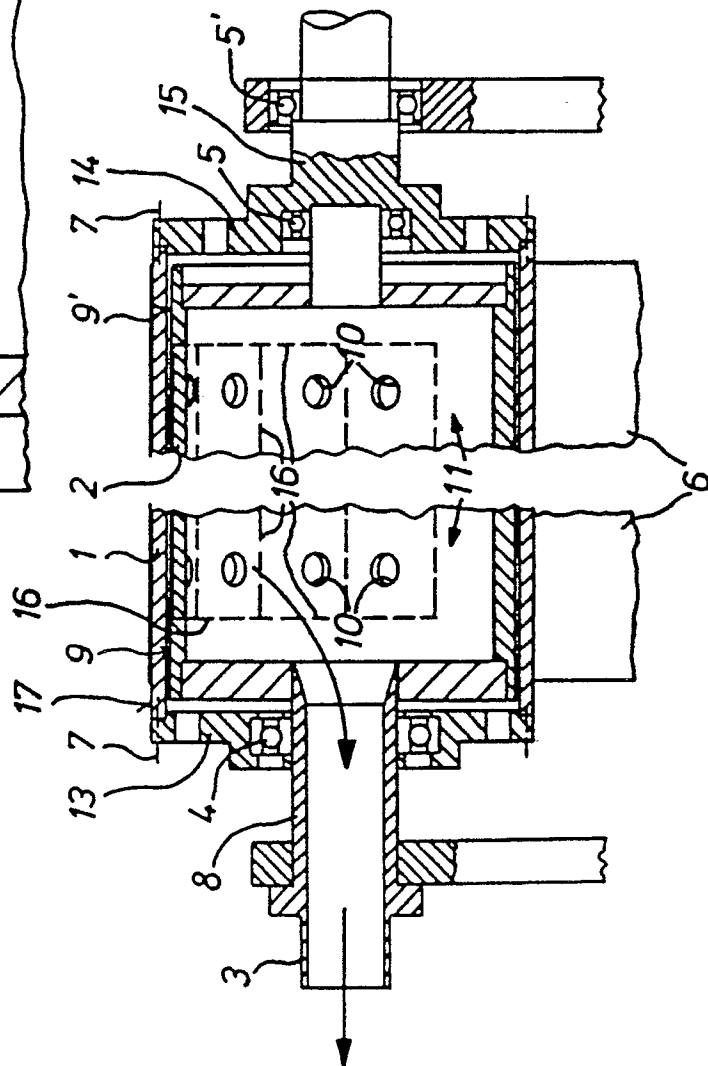
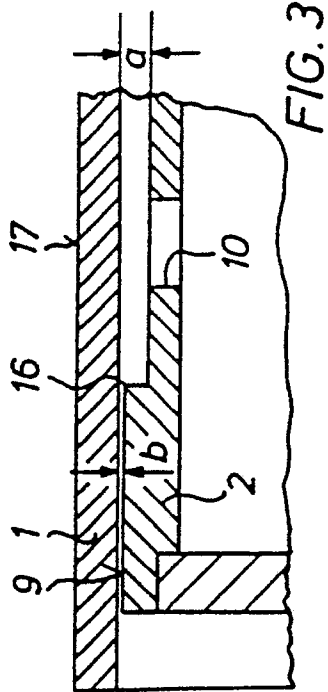
Die erfindungsgemäßen Walzenkörper können sich an allen möglichen Stellen einer Begießmaschine befinden, beispielsweise an der Gießstation, vor und nach der Trocknung sowie der Kalandrierung und beim Aufwickeln der fertigen Materialbahn. Die Materialbahn kann mit ihrer beschichteten Vorderseite oder mit ihrer beschichteten oder unbeschichteten Rückseite, sobald die Beschichtung getrocknet ist, über die Walzenkörper geführt werden.

In einer Ausführung der Erfindung hatte die zylindrische Fläche des Sinterrohrkörpers eine Breite von 760 mm. Über sie lief mit 340 m/Minute eine Magnetbandbahn von 650 mm Breite und einer Gesamtdicke von flexiblem Schichtträger bestehend aus Polyethylenterephthalat und darauf gegossener Magnetschicht von 16 µm. Der Unterdruck im Innenraum des Stators betrug 75 mbar. Der Umschlingungswinkel der Bahn war 260°. Die Porengröße im mittleren Bereich betrug 50 µm und in den beiderseitigen je 100 mm breiten Randbereichen 20 µm. Die Oberfläche des den Walzenkörper berührenden Magnetbandes wies keinerlei Abdrücke oder Deformationen und auch keinen meßbaren Abrieb auf und die Poren des Walzenkörpers setzten sich auch nach monatelangem Produktionsbetrieb nicht zu.

Ansprüche

1. Saugwalzenanordnung zum Fördern einer Materialbahn, insbesondere einer auf einem Kunststoff-Schichtträger gegossenen magnetischen Beschichtung, mit einem drehbar gelagerten hohlzylindrischen aus porösem Sintermetall bestehenden Wal-

- zenkörper (1), wobei der unter dem Umschlingungswinkel der Materialbahn (6) stehende Innenraum (11) mit Unterdruck beaufschlagt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Porengröße im mittleren zylindrischen Bereich des Walzenkörpers (1) zwischen 35 bis 70 μm und an den beiden Rändern (9, 9') maximal 30 μm beträgt, daß die zylindrische Außenfläche (17) des Walzenkörpers durch Drehen, Schleifen und Polieren auf eine von Erhebungen freie Oberflächengüte gebracht wird und daß die Porigkeit an der zylindrischen Außenfläche kleiner ist als die Porigkeit im Inneren des Sintermetallkörpers. 5
2. Saugwalzenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn (6) mit ihrem mittleren Teil über der Zylinderfläche (17) mit den größeren Poren und mit ihren beiden Rändern über die zylindrischen Randflächen (9, 9') des Walzenkörpers läuft. 10
3. Saugwalzenanordnung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Porengröße an den Randbereichen (9, 9') der zylindrischen Außenfläche (17) des Walzenkörpers (1) von der Kante des Stators (2) bis zu den beiden Rändern kontinuierlich bis Null abnimmt. 15
4. Saugwalzenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem durch den hohlzylindrischen drehbaren Walzenkörper gebildeten Innenraum (11) ein Stator (2) angeordnet ist, welcher in dem vom Umschlingungswinkel der Materialbahn (6) gebildeten Außenfläche polygonförmig aufgebaut ist und mit Löchern (10) versehen ist, durch welche in den Innenraum (11) Luft angesaugt wird, während die übrige nichtumschlungene Fläche kreiszylindrisch ohne Löcher aufgebaut ist. 20
5. Saugwalzenanordnung nach dem Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der radiale Abstand der Polygonflächen des Stators vom Walzenkörper etwa 10 mm und an den Polygonkanten (16) und den Randbereichen (9, 9') 0,1 bis 0,3 mm beträgt. 25
6. Saugwalzenanordnung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzenkörper (1) aus nichtrostendem VA-Sintermaterial besteht und der Stator (2) aus Aluminium aufgebaut ist. 30
7. Saugwalzenanordnung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Umschlingungswinkel der Materialbahn auf dem Walzenkörper zwischen 180 bis 300°, vorzugsweise 240 bis 280° beträgt. 35





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 12 0072

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	GB-A- 988 887 (EASTMAN KODAK COMPANY) * Figuren 2-5; Seite 2, Zeilen 75-103; Seite 3, Zeilen 7-32 *	1,4,6,7	B 65 H 27/00 B 65 H 20/12
A,D	DE-A-3 111 894 (J. DUSENBERY CO. INC.) * Figuren 1-4; Seite 8, Zeilen 12-24 *	1,6,7	
A,D	GB-A- 983 951 (A.S. BAXTER) * Figuren; Seite 2, Zeilen 2-6,20-62 *	1,6,7	
A,D	DE-A-1 474 973 (AGFA-GEVAERT AG) * Figuren; Seite 1, Zeilen 1-10; Seite 3, Zeilen 4-16 *	1,4,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 65 H F 16 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 28-01-1991	Prüfer FUCHS H.X.J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	