

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87710008.1

51 Int. Cl.4: **D21H 5/00 , D21H 3/36 ,  
D21H 1/48**

22 Anmeldetag: 24.06.87

30 Priorität: 08.04.87 DE 3711807

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
12.10.88 Patentblatt 88/41

84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **VIKTOR BAUSCH GMBH & CO.**  
**IGRAF KG**  
Zusamstrasse 15  
D-8851 Buttenwiesen Pfaffenhofen(DE)

72 Erfinder: Paa, Karl-Heinrich  
Tellstrasse 12  
D-8857 Wertingen-Geratshofen(DE)  
Erfinder: Mayer, Konstantin Karl  
Lärchenweg 2  
D-8901 Emersacker(DE)

74 Vertreter: Pfenning, Meinig & Partner  
Mozartstrasse 17  
D-8000 München 2(DE)

54 **Verfahren zum Imprägnieren von flächigen Faserstoffen.**

57 Beschrieben wird ein Verfahren zum Imprägnieren von flächigen Faserstoffen, wie z.B. Zellulose-Papierbahnen oder dergleichen, zur Vorgabe von Kaschiermaterialien mit hoher Oberflächensfestigkeit für die Beschichtung plattenförmiger Basismaterialien aller Art. Als Imprägniermittel werden vorzugsweise kondensierbare bzw. polymerisierbare Kunstharze in den Faserstoff eingebracht und, nach Aushärtung das Imprägnat als Zwischenprodukt für eine spätere dauerhafte Verbindung mit der Oberfläche des plattenförmigen Basismaterials, etwa in Rollenform gelagert und/oder in den Versand gebracht. Das Imprägniermittel, in Form einer hochkonzentrierten Harzlösung mit einem Feststoffanteil von mindestens ca. 70 %, wird bei Zimmertemperatur mit einer Viskosität von 200 bis 2000 mPa . s. kontinuierlich auf die Faserstoffbahnen homogen, aufgetragen. Anschließend erfolgt eine bezüglich der Aushärtungszeit für die Harzverbindung relativ kurzzeitige Temperaturbeaufschlagung auf bis zu 100°C.

**EP 0 285 734 A2**

## Verfahren zum Imprägnieren von flächigen Faserstoffen

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Imprägnieren von flächigen Faserstoffen wie Zellulose-Papierbahnen oder dergleichen gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist für unterschiedlichste Anwendungsgebiete und Zwecke bekannt, verschiedenartige Basismaterialien dergestalt oberflächenzubeschichten, daß die Oberfläche möglichst optimal die gewünschten Eigenschaften garantiert. Beispielsweise wird für Wandverkleidungen, Möbel aller Art die einer erhöhten Abriebbelastung ausgesetzt sind, das als Basismaterial eingesetzte plattenartige Bauelement mit einer abriebfesten Oberflächenschicht versehen. Die in diesem Zusammenhang verwendeten Basismaterialien müssen dann nur der Anforderung einer ausreichenden Festigkeit und Widerstandskraft genügen, es kann sich hierbei um Faserplatten, Sperrholzplatten oder Vielschichtpapieranordnungen handeln. Solche Basismaterialien werden mit dekorativen Kaschierungen versehen, dergestalt, daß der Außenfläche nicht nur ein attraktives Aussehen verliehen wird, sondern ihr auch die charakteristischen Oberflächeneigenschaften vermittelt werden, wie hohe Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse, aber auch gegen mechanische Belastung, Hitze, Lichteinstrahlung und dergleichen mehr.

Es ist allgemeiner Stand der Technik für die hier interessierenden Deckschichten, von Zellulosepapierbahnen auszugehen, wobei diese bedruckt oder unbedruckt sein können, und dieses Ausgangsmaterial mit hitzebeständigem Kunstharz zu imprägnieren. In diesem Zusammenhang finden Anwendung Aminoplaste, Phenolharze, Polyesterharze, aber auch Melaminharze und dergleichen mehr. Es ist auch bekannt, derartige Imprägnate zusätzlich mit einer weiteren Oberflächenschicht als Schutzschicht zu beaufschlagen, wie beispielsweise einer dünnen Kunststoffolie oder einem weiteren lichtdurchlässigen und hitzebeständigen Kunststofflack.

Bei einem bekannten Verfahren zum Imprägnieren von Vlies- oder Papiermaterialien mit härtbaren Harzen und deren Aushärtung (DE-PS 29 33 998) geht es um die Herstellung von Filtermaterialien, wobei zu Imprägnierung des Vliessubstrates mit Harz und/oder Monomeren das Substrat mit einer Lösung oder Dispersion von mindestens einem durch Elektronenstrahlen härtbaren Flüssigharz getränkt wird, wobei die Konzentration der Harzlösung 1 bis 50 Gew. % bezogen auf das Gewicht der Lösung oder Dispersion enthält. Nach dem erfolgten Durchtränkungsvorgang des Vliesmaterials wird das Lösungsmittel durch Wärmezufuhr entfernt und die Härtung desselben

durch Elektronenbestrahlung ausgeführt. Die in diesem Zusammenhang verwendeten Harze und/oder Monomere sind auf der Basis von Acrylsäure- und/oder Metacrylsäureestern mit Polyolen hergestellt.

Ein weiteres bekanntes Verfahren zur Herstellung von geeignet imprägnierten Papierbahnen hat die Gewährleistung einer besonders hohen Abriebfestigkeit zum Ziel und dient der Vorgabe einer Oberflächenschicht, die mit einem plattenartigen Bauelement zu verbinden ist, wobei der Papierbahn unter Verwendung eines elektrostatischen Abscheidungsverfahrens harte, pulverförmige Materialien zugegeben werden (DE-AS 21 24 432). Dieses bekannte Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß die Papierbahn in einem wässrigen Imprägnierbad mit hitzebeständigem Kunststoff imprägniert wird, anschließend das abriebfesteste Material in die imprägnierte Papierbahn eingebracht wird und dann die imprägnierte und mit abriebfestem Material versehene Papierbahn getrocknet wird. Hierfür wird zunächst zur Herstellung einer imprägnierten Papierbahn ohne abriebfestem Material eine Papierschicht mit einer Lösung getränkt, die ca. 50 % Melaminharz und 50 % Wasser unter Zugabe einer geringen Menge eines Netzmittels enthält. Um für den Trocknungsvorgang, also die Verdampfung des hohen Wasseranteils, nicht mit zu hohem Energieaufwand arbeiten zu müssen, wird die getränkte Papierbahn durch eine Trockenpresse gegeben, womit der Feuchtigkeitsgehalt erheblich reduziert werden kann.

Dennoch leiden die bekannten Verfahren zum Imprägnieren von Papierbahnen oder dergleichen erheblich darunter, daß hohe Flüssigkeitsmengen nach dem Durchlaufen des zu imprägnierenden Materials durch eine entsprechende Imprägnierwanne für den anschließenden Trocknungsvorgang verdampft werden müssen, was gleichbedeutend mit einem ganz erheblichen Kostenaufwand ist. Insbesondere bei der Einbringung von Kunstharzen in hydrophile Faserwerkstoffe wurde bisher stets davon ausgegangen, daß solche Harze in beispielsweise eine Wirrfaserschicht wie Papier nur mittels des hohen Wasser- oder organischem Lösungsmittelanteils in der Harzlösung als Transportmittel in und zwischen die Fasern eindringen können, so daß bisher kaum Imprägnierlösungen Anwendungen fanden, deren Lösemittelanteil wesentlich unter 50 oder höchstens 40 % liegt.

Für das Imprägnieren von hydrophilen quellfähigen Faserbahnen ergibt sich als nachteilig bei dieser Verfahrensweise neben dem hohen Energieverbrauch für das im Trockenvorgang zu verdampfenden Wasser damit noch ein oft un-

erwünschtes Aufquellen der Zellulosefaser oder dergleichen, wodurch sich Veränderungen in der Oberflächenstruktur des Imprägnats kaum vermeiden lassen.

Hier setzt die vorliegende Erfindung ein, der die Aufgabe zugrunde liegt, ein Verfahren der gattungsgemäßen Art dahingehend zu verbessern, daß der für die Trocknung der Imprägnierlösung erforderliche Energieaufwand minimiert werden kann bei gleichzeitiger Verhinderung der Gefahr des Aufquellens von Fasermaterialien durch das Lösungsmittel.

Die Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren erreicht, wie es im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegeben ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen dieser Aufgabenlösung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Kommen Imprägnierlösungen in Form hochkonzentrierter, von organischen Lösungsmitteln freien Harzlösungen zur Anwendung, sind die bei den vorgenannten bekannten Verfahren auftretenden Nachteile in außerordentlich bar. Besonders vorteilhaft wirkt sich in diesem Zusammenhang aus, daß auf die Zugabe jeglicher organischer Lösungsmittel verzichtet wird. In einer bevorzugten Ausführungsform, bei der von Melaminharz als Imprägnierungsmittel ausgegangen wird, kann der Anteil des Wassers auf ca. 1:5 der vergleichbaren bisher bekannten Imprägnierlösungen reduziert werden. Die hochkonzentrierte Harzlösung wird bei Zimmertemperatur und damit in einem relativ zähflüssigem Zustand auf die Papierbahn gleichmäßig aufgebracht, was gleichzeitig vorteilhafte genaue Dosierungsmöglichkeiten für den Harzanteil im Verhältnis zu dem zu tränkenen Papieranteil durch die an sich bekannte Verwendung von Drahrakeln oder dergleichen mehr bietet. Erst nach dieser Auftragung, exakten Homogenisierung und genauen Dosierung des Imprägniermittels auf die Papierbahn oder dergleichen erfolgt dann eine kurzzeitige Wärmebeaufschlagung für eine möglichst schlagartige und drastische Verringerung der Viskosität der Harzlösung, so daß diese in der Lage ist, in kürzester Zeit in die Papierbahn einzudringen, und zwar in einer Zeit, die klein ist gegenüber der für die Aushärtung des Harzes benötigten Zeit.

Der außerordentlich geringe Wasseranteil der verwendeten konzentrierten Harzlösungen, der bei Raumtemperatur durchgeführte Beschichtungsvorgang und die schockartige Erwärmung nach erfolgter Beschichtung mit der damit verbundenen kurzzeitigen Penetration garantiert eine optimale Papierdurchtränkung ohne oder mit vernachlässigbar geringer chemischer Reaktion der Harzlösung selbst. Die durch die bisher erforderlich gewesen hohen Wasseranteile hervorge-

rufenen Faserquellungen werden gänzlich vermieden. Es zeigen sich geeignete Beeinträchtigungen der anfänglichen hochqualitativen Rohpapierglätte. Die verzeichnete höhere Harzeinbringung bei gleichzeitiger Vermeidung jeglicher Faserquellung führt zu einem Endprodukt mit besonders hoher Dichte.

In diesem Zusammenhand ist auch noch als besonders vorteilhaft zu erwähnen, daß durch die geringe Faserquellung die Elastizität der Zellulosefasern für den Fall der Verwendung von Papierzellulose dem Imprägnat eine wesentlich günstigere Flexibilität und Verformbarkeit verleiht als das mit den bisherigen Verfahrensweisen möglich war. Die hohe Qualität der erzielten Oberflächenglätte garantiert einen gleichmäßigeren Lackauftrag, falls eine solche Zusatzbeschichtung gewünscht ist, mit verbesserten Trocknungseigenschaften für diesen Lackfilm. Der Lackverbrauch kann durch die vorgegebene glatte Oberfläche erheblich reduziert werden.

Schließlich soll noch als besonders vorteilhaft, bedingt durch den niedrigen Lösungsmittelanteil hervorgehoben werden, daß nicht nur der für seine Entfernung erforderliche Energiebedarf im Vergleich zu den bekannten Verfahren erheblich reduziert werden kann, sondern darüberhinaus noch die Trocknungsstrecke sich beträchtlich verkürzen läßt, so daß auch der apparative Aufbau vereinfacht werden kann und insbesondere der bisher für die Trocknungsstrecke benötigte erhebliche Raumbedarf sich entsprechend verringert.

Anhand der beiliegenden Zeichnungen, die schematisiert zwei beispielsweise Ausführungsformen einer Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens zeigt, sollen nähere Einzelheiten des Verfahrensablaufes verdeutlicht werden, ohne daß jedoch der beschriebene Verfahrensablauf auf die Anwendung dieser Einrichtung beschränkt wäre.

Wie dargestellt, wird von einer Vorratsrolle 1, die sich in Richtung des Pfeiles 2 dreht, ein auf diese Rolle aufgewickeltes flächiges Fasermaterial, hier ein Papierband 3, abgewickelt und in Pfeilrichtung zunächst einer Harzauftragestation 5 zugeführt, die aus einem Vorratsbehälter 4 gespeist wird, in dem ein Hochkonzentriertes Harz mit einem Feststoffanteil von ca 70 bis 98 % vorhanden ist.

Das hochkonzentrierte Harz, wie beispielsweise Melaminharz, besitzt bei Zimmertemperatur eine Viskosität von ca. 200 bis 2000 mPa. Die Auftragsstation 5 kann aus an sich bekannten Drahrakeln, Walzenpaaren, einer Gießkopfanordnung, Luftmessern, einer Auftragschürze oder dergleichen bestehen.

Das hochkonzentrierte Harz wird innerhalb der Auftragsstation 5 bei Zimmertemperatur auf die

Papierbahn 3 aufgebracht und mittels einer oder mehrerer der vorstehend genannten Vorrichtungen mit hohem Homogenisierungsgrad und bei exakter Dosierung verteilt, ohne daß es bei der gegebenen hohen Viskosität bereits nennenswert in Faserstoff eindringen könnte oder von diesen gar eingesaugt würde.

Nach dosierter Auftragung des Imprägniermittels durchläuft die Papierbahn 3 eine Heizstation 6, in der eine kurzfristige schockartige Erhitzung des Harzauftrages zusammen mit dem Papier auf Temperaturen zwischen 50 und 100° C erfolgt. Geeignete Wärmequellen innerhalb der Heizstation 6 können Infrarotstrahler, Mikrowellenheizquellen, Heißluftanordnungen oder dergleichen mehr sein. Dauer und Grad der Erwärmung innerhalb der Heizstation 6 sind so bemessen, daß die Viskosität des hochkonzentrierten Harzes schlagartig soweit erniedrigt wird, daß es vollständig in die Papierbahn einzudringen vermag bzw. von dieser aufgesogen wird. Die Dauer der Wärmebeaufschlagung ist dabei so bemessen, daß eine merkliche Auskondensation bzw. Polymerisation des verwendeten Imprägniermittels noch nicht erfolgt. Dies erfolgt dann erst in dem nachgeschalteten Trockner 7, wofür für die Einleitung der Kondensation des Harzes diesem in dem Behälter 4 Katalysatoren oder andere geeignete Beimischungen zugegeben werden können. Solche Beimischungen können auch das Viskositätsverhalten des Imprägniermittels für die gewünschte optimale Penetration innerhalb der Heizvorrichtung 6 vorteilhaft beeinflussen.

Im Ausführungsbeispiel wurde ein Melaminharz auf eine Papierbahn mit einer maximalen Aufnahmefähigkeit von 200 ml, 200 g/m<sup>2</sup> in Form einer 75 %igen Harzlösung, was etwa 150 g Harz/m<sup>3</sup> und 50 g Lösungsmittel/m<sup>3</sup> entspricht, aufgebracht, wodurch sich für das Endprodukt eine Dicht > 1 g/cm<sup>3</sup> ergab.

Es konnte keine bzw. nur eine vernachlässigbar geringe Faserquellung beobachtet werden. Die Elastizität der Zellulosefasern des verwendeten Papiers blieb erhalten. Das Endprodukt zeichnete sich durch hohe Flexibilität und Verformbarkeit aus. Hinsichtlich der Trocknung des Imprägnats wurde festgestellt, daß gegenüber herkömmlichen Imprägnierverfahren bzw. bei Verwendung einer 40 %igen Harzlösung die erforderliche Verdampfungsleistung um 140 % geringer lag. Die für bisher bekannte Imprägnierungen verwendeten Imprägnierwannen und die in diesen teilweise relativ langen Imprägnierstrecken entfallen gänzlich. Anstelle des im Ausführungsbeispiel verwendeten Melaminharzes zeigen auch Polyester-, Epoxyd-, Alkydharze vergleichbar vorteilhafte Ergebnisse. Neben Katalysatoren erwies sich als vorteilhaft, Harzen, Netzmittel,

Reaktionsbeschleuniger und ähnliche Zusätze in geringem Umfang beizugeben.

Die Ausführungsform in Fig. 2 unterscheidet sich dadurch von derjenigen nach Fig. 1, daß hier ein anderer, jedoch an sich bekannter Auftragungsmechanismus zum Einsatz kommt.

## Ansprüche

1. Verfahren zum Imprägnieren von flächigen Faserstoffen, wie z.B. Zellulose-Papierbahnen oder dergleichen, zur Vorgabe von Kaschiermaterialien mit hoher Oberflächenfestigkeit für die Beschichtung plattenförmiger Basismaterialien aller Art, beispielsweise Spanplatten zur Verwendung in der Möbelindustrie, bei dem vorzugsweise kondensierbare bzw. polymerisierbare Kunstharze wenigstens teilweise in den Faserstoff eingebracht werden und nach Aushärtung das Imprägnat als Zwischenprodukt für eine spätere dauerhafte Verbindung mit der Oberfläche des plattenförmigen Basismaterials, etwa in Rollenform gelagert und/oder in den Versand gebracht wird, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein Imprägniermittel in Form einer hochkonzentrierten Harzlösung mit einem Feststoffanteil von mindestens ca. 70 % hergestellt wird, daß diese Harzlösung bei Zimmertemperatur mit einer Viskosität von 200 bis 2000 mPa.s. kontinuierlich auf Faserstoffbahnen aufgebracht wird, daß mit der Aufbringung die Harzlösung in engen Toleranzgrenzen homogen über die gesamte Auftragsfläche verteilt wird und daß eine bezüglich der Aushärtungszeit für die Harzverbindung relativ kurzzeitige Temperaturbeaufschlagung auf bis zu 100° C vorgenommen wird.

Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die flächigen Faserstoffe aus diversen Fasermaterialien bestehen. (Zellulose-, Glas-, Kunstfasern)

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß Melamin-, Polyester-, Harnstoff, Acryl-, Epoxid, und/oder Alkydharze für die Herstellung der Harzlösung eingesetzt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß beliebige, an sich bekannte Imprägniermittel für die Herstellung des Imprägnats Anwendung finden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß dem Imprägnierungsmittel Zusatzstoffe, wie Vernetzungsmittel, Reaktionsbeschleuniger, Katalysatoren oder dergleichen, beigemischt werden.

6. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Feststoffanteil der hochkonzentrierten Harzlösung zwischen ca. 70 bis 98 Gewichtsprozent eingestellt wird.

5

7. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die homogenisierende Verteilung der Harzlösung über die Fläche des Faserstoffes mittels Drahtrolle, Walzenauftragsverfahren, Gießkopf, Luftmesser oder dergleichen vorgenommen wird.

10

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß mit der Verteilung eine Dosierung des prozentualen Anteils der Harzlösung erfolgt.

15

9. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine schockartige Kurzzeiterwärmung des homogenisiert verteilten Imprägnierungsmittels unter Verwendung von Infrarotstrahlern, der Mikrowellentechnik oder Heißluftbeaufschlagung vorgenommen wird.

20

10. Verfahren nach Anspruch 1 und 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Temperaturbeaufschlagung der Kurzzeiterwärmung des Imprägnierungsmittels zwischen 50 und 100° C liegt.

25

11. Verfahren nach Anspruch 1 sowie 9 und 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Harzlösung auf dem Faserstoff nach erfolgter Erwärmung eine Temperatur zwischen 50 bis 100° C aufweist.

30

35

40

45

50

55

5

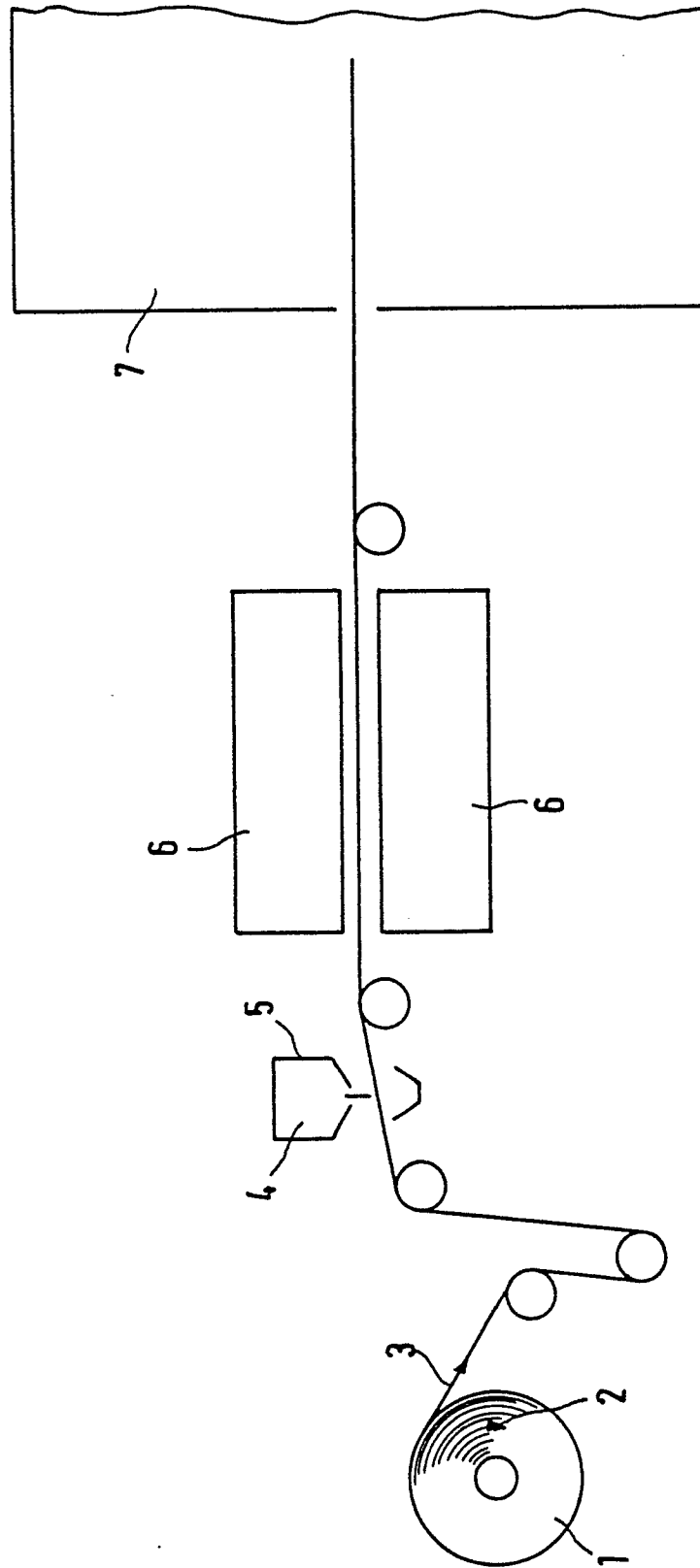


FIG. 1

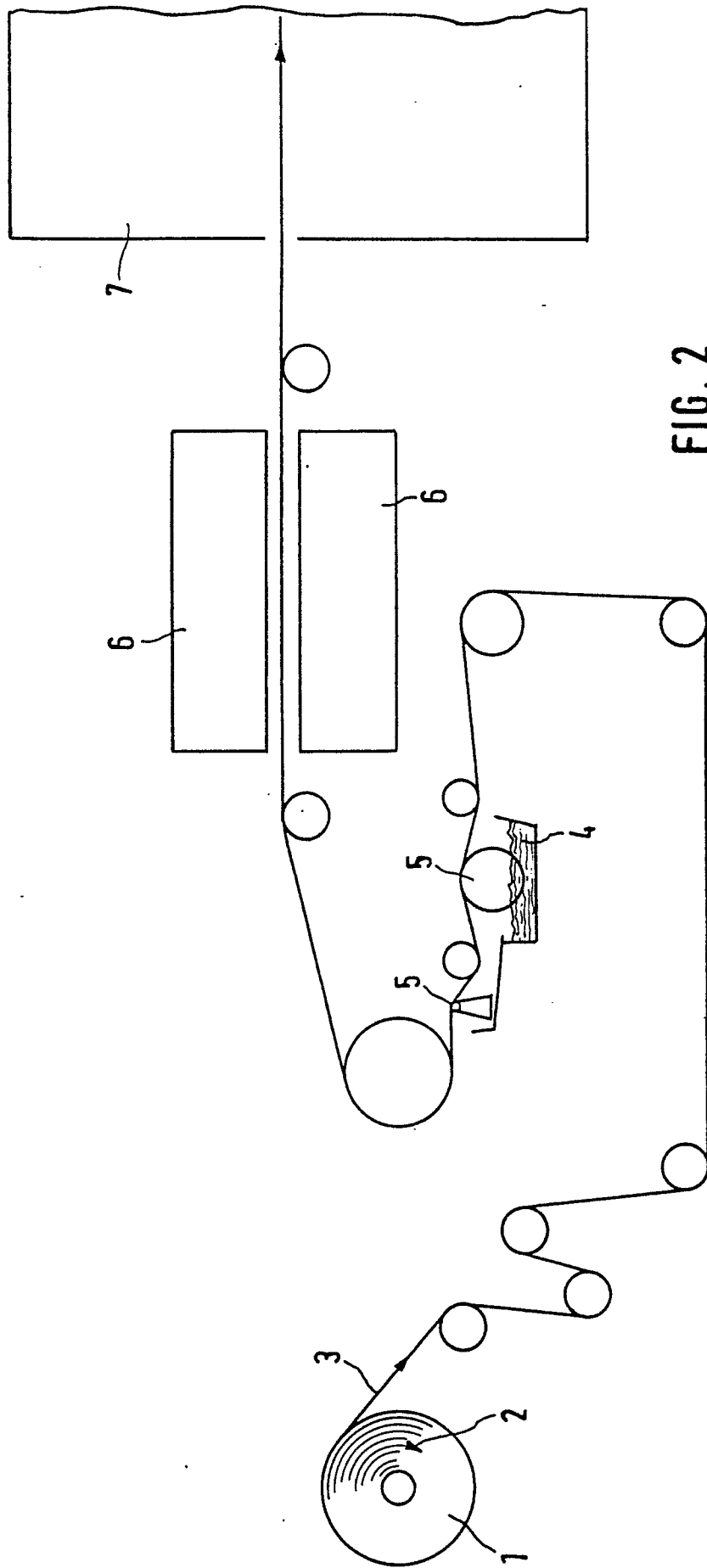


FIG. 2