

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁴ : B29B 15/12, D21H 1/48 B29C 67/14	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 86/ 00260 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. Januar 1986 (16.01.86)
--	----	---

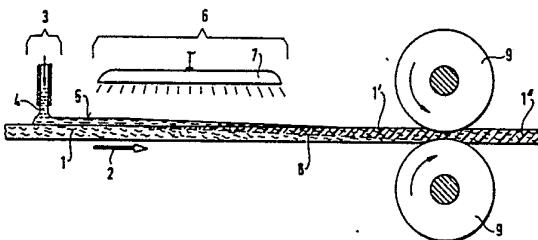
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT85/00016	Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(22) Internationales Anmeldedatum: 24. Juni 1985 (24.06.85)	
(31) Prioritätsaktenzeichen: 2023/84	
(32) Prioritätsdatum: 22. Juni 1984 (22.06.84)	
(33) Prioritätsland: AT	
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): ISO-VOLTA, ÖSTERREICHISCHE ISOLIERSTOFFWERKE AKTIENGESELLSCHAFT [AT/AT]; A-2351 Wiener Neudorf (AT).	
(72) Erfinder; und	
(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>) : MELCHER, Gerhard [AT/AT]; Waldgasse 40/24, A-1100 Wien (AT).	
(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.	

(54) Title: METHOD FOR IMPREGNATING A PLANE COMPRESSIBLE SUPPORT MATERIAL WITH SYNTHETIC RESIN AND PLANT FOR IMPLEMENTING SUCH METHOD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM IMPRÄGNIEREN EINES FLÄCHIGEN KOMPRIMIERBAREN TRÄGERMATERIALS MIT KUNSTHARZ SOWIE VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DIESES VERFAHRENS

(57) Abstract

Method for impregnating plane support materials, having particularly the shape of endless belts, with a synthetic resin in order to fabricate a stackable product, for example a preimpregnated paper sheet to be used when fabricating laminated plates of synthetic resin. On a top surface of the support material (1) is applied a very viscous liquid synthetic resin layer (5) which is heated to a high temperature; during this period of time, respectively thereafter, the synthetic resin (4) of the layer (5) is absorbed at least partially by the support material (1). The support material (1') which has thus been subjected to the action of the synthetic resin is then exposed during a short lapse of time, for example by means of a pair of pressure cylinders (9), to a pressure such that the synthetic resin (4) traverses evenly the support material. In order to simultaneously impregnate a plurality of support materials (1), the support materials (1') which have been subjected to the action of the synthetic resin may be piled to be exposed to the mechanical pressure. In a plant for simultaneously impregnating two endless belts of support material, the synthetic resin layer is placed between both said support material belts (46, 47).



(57) Zusammenfassung Das Verfahren dient zum Imprägnieren von flächigen Trägermaterialien insbesondere in Form von Endlosbahnen mit Kunstharz zur Herstellung eines stapelbaren Produktes, wie z.B. eines bei der Herstellung von Kunstharz-Schichtpresstoffplatten einzusetzenden Papier-'Prepregs'. Für das Verfahren wird an einer Oberfläche des Trägermaterials (1) eine hochviskose flüssige Kunstharz-Schicht (5) angebracht und diese auf erhöhte Temperatur aufgeheizt, wobei bzw. wonach das Kunstharz (4) der Schicht (5) zumindest zum Teil von Trägermaterial (1) aufgesaugt wird. Das so mit Kunstharz beaufschlagte Trägermaterial (1') wird dann kurzzeitig, z.B. mit Hilfe eines Druckwalzenpaars (9), einem solchen Druck ausgesetzt, dass das Kunstharz (4) das Trägermaterial gleichmäßig durchdringt. Zur gleichzeitigen Imprägnierung von mehreren Trägermaterialien (1) können die mit Kunstharz beaufschlagten Trägermaterialien (1') übereinanderliegend dem mechanischen Druck ausgesetzt werden. Bei einer Vorrichtung zum gleichzeitigen Imprägnieren von zwei endlosen Trägermaterialbahnen wird die Kunstharz-Schicht zwischen diese beiden Trägermaterialbahnen (46, 47) eingebracht.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	KR	Republik Korea
AU	Australien	LI	Liechtenstein
BE	Belgien	LK	Sri Lanka
BG	Bulgarien	LU	Luxemburg
BR	Brasilien	MC	Monaco
CF	Zentrale Afrikanische Republik	MG	Madagaskar
CG	Kongo	MR	Mauritanien
CH	Schweiz	MW	Malawi
CM	Kamerun	NL	Niederlande
DE	Deutschland, Bundesrepublik	NO	Norwegen
DK	Dänemark	RO	Rumänien
FI	Finnland	SD	Sudan
FR	Frankreich	SE	Schweden
GA	Gabun	SN	Senegal
GB	Vereinigtes Königreich	SU	Soviet Union
HU	Ungarn	TD	Tschad
JP	Japan	TG	Togo
KP	Demokratische Volksrepublik Korea	US	Vereinigte Staaten von Amerika

-1-

Verfahren zum Imprägnieren eines flächigen komprimierbaren Trägermaterials mit Kunstharz sowie Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Technisches Gebiet

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Imprägnieren eines flächigen komprimierbaren Trägermaterials, das eine Luftdurchlässigkeit nach Gurley von mehr als 1,0 s aufweist, mit Kunstharz, zur Erzeugung eines stapelbaren Produktes, insbesondere eines sogenannten "Prepregs". Solche Trägermaterialien sind z.B. Papiere, wie sie zur Herstellung von Kunstharz-Schichtpreßstoffplatten eingesetzt werden. Die nach Gurley bestimmte Luftdurchlässigkeit solcher Papiere beträgt dabei im allgemeinen zwischen 10 und 20 s, wobei bei manchen Spezialpapieren auch Werte zwischen 1 bis 5 s
10 bzw. auch über 20 s gemessen werden.
15

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Stand der Technik

Bei einem allgemein üblichen Verfahren der eingangs genannten Art durchläuft eine endlose Trägermaterialbahn, z.B. eine Papierbahn, in einer Imprägnierstation eine Tränkwanne, die eine niedrigviskose Kunstharzlösung enthält, welche die Papierbahn während seines Durchlaufes völlig durchtränkt. Die Papierbahn passiert danach ein Dosierwalzenpaar und anschließend einen Trockenkanal, in welchem das Lösungsmittel der von dem Papier aufgenommenen Kunstharzlösung in einem Heißluftstrom zum größten Teil abgedampft und mit der Abluft der Anlage abgeführt wird.
20
25

Die so mit Kunstharz imprägnierte Papierbahn wird nun ge-

-2-

wöhnlich nach Verlassen des Trockenkanals in Einzelblätter aufgeteilt, welche auch als "Prepregs" bezeichnet werden. Aus solchen Prepregs können dann z.B. durch Verschichten der Prepregs zu Paketen und durch Heißverpressen dieser Pa-
5 kete unter hohem Druck in an sich bekannter Weise Kunst-
harz-Schichtpreßstoffplatten hergestellt werden. Dieses be-
kannte Verfahren hat den Vorteil, daß der Harzauftrag in
der Papierbahn durch Einstellen der Konzentration der
Kunstharzlösung und durch Abquetschen der überschüssigen
10 Harzlösung in den Dosierwalzen relativ einfach und genau
dosiert werden kann. Es hat aber den Nachteil eines relativ
hohen Energiebedarfs, der zunächst hauptsächlich durch die
Erzeugung der beim Trocknungsprozeß benötigten Heißluft
gegeben ist. Dieser Energiebedarf wird noch erhöht, wenn
15 - zur Vermeidung von Umweltbelastungen - die aus der Anlage
abgeföhrte Abluft, welche neben Wasserdampf noch flüchtige
niedermolekulare Harzbestandteile sowie gegebenenfalls or-
ganische Lösungsmitteldämpfe enthält, durch Verbrennung ge-
reinigt werden muß.

20

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt zunächst die Aufgabe zugrunde, ein Ver-
fahren zum Imprägnieren eines flächigen komprimierbaren
Trägermaterials mit Kunstharz zur Erzeugung eines stapelba-
ren Produktes anzugeben, wobei das Trägermaterial - wie die
25 üblichen bei der Schichtpreßstoffplattenherstellung einge-
setzten Papiere eine Luftdurchlässigkeit mit Meßwerten nach
Gurley von mehr als 1,0 s aufweist und wobei dieses Verfah-
ren eine ähnlich genaue Dosierung wie das genannte bekannte
Verfahren erlaubt, jedoch gegenüber diesem mit einem we-
30 sentlich geringeren Energieaufwand auskommt.

Diese Aufgabe wird in dem erfindungsgemäßem Verfahren ge-
löst, das dadurch gekennzeichnet ist, daß zunächst an einer
Oberfläche des Trägermaterials eine flüssige Kunstharz-

-3-

- schicht mit einem Kunstharzgehalt von 70 bis 100% angebracht wird, wodurch die vor und/oder nach diesem Aufbringen auf erhöhte Temperatur gebrachte Kunstharzsicht zumindest zum Teil in das Trägermaterial eindringt, und daß
- 5 das so mit Kunstharz beaufschlagte Trägermaterial danach einem solchen mechanischen Druck ausgesetzt wird, daß das gegebenenfalls noch als Oberflächenschicht vorhandene Kunstharz in das Trägermaterial eindringt und daß das Kunstharz das Trägermaterial gleichmäßig durchdringt, wobei
- 10 das Porenvolumen des Trägermaterials unter Einwirkung des Druckes vorteilhaft so weit reduziert wird, daß die beaufschlagte Kunstharzmenge ausreicht, das Porenvolumen des Trägermaterials zumindest nahezu vollständig zu durchdringen.
- 15 Nach vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung ist das erfindungsgemäße Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß der mechanische Druck erst aufgebracht wird, nachdem das Kunstharz der Kunstharzsicht zu seinem größten Teil oder vollständig in das Trägermaterial eingedrungen ist.
- 20 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist das erfindungsgemäße Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß - zum gleichzeitigen Herstellen von mehreren imprägnierten Trägermaterialien - mehrere mit Kunstharz beaufschlagte Trägermaterialien, bei denen das Kunstharz bereits zumindest
- 25 zum Teil in das Trägermaterial eingedrungen ist, übereinanderliegend einem mechanischen Druck ausgesetzt werden.
- Nach einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird - zum gleichzeitigen Herstellen von zwei mit Kunstharz imprägnierten Trägermaterialien -
- 30 eine Kunstharzsicht so zwischen zwei Trägermaterialien eingebracht, daß sie beide Trägermaterialien berührt, wonach das Ganze dann auf erhöhte Temperatur gebracht wird und das Kunstharz der Kunstharzsicht zumindest zum Teil

-4-

in die anliegenden Trägerbahnen eindringt und das Ganze dann dem mechanischen Druck ausgesetzt wird.

Gemäß noch anderen vorteilhaften Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens werden zum gleichzeitigen Herstellen
5 von mehreren mit Kunstharz imprägnierten Trägermaterialien unterschiedliche Trägermaterialien eingesetzt und/oder es werden die verschiedenen Trägermaterialien mit unterschiedlichen Kunstharzen imprägniert.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird speziell dann vorteilhaft verwendet, wenn es in Form eines kontinuierlichen Verfahrens durchgeführt wird, bei welchem das Trägermaterial bzw. die Trägermaterialien als endlose Trägermaterialbahnen eingesetzt werden. Dabei wird der mechanische Druck vorteilhaft als Liniendruck mittels Druckwalzen aufgebracht,
10 wobei das Aufbringen des Liniendruckes einmal oder vorteilhaft auch mehrmals nacheinander erfolgen kann.
15

Die Erfindung betrifft ferner eine vorteilhafte Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Sie ist gekennzeichnet durch eine Einrichtung für die Zuführung von einer oder von mehreren Trägermaterialbahn(en), durch eine oder mehrere Einrichtung(en) zum Auf- bzw. Anbringen von flüssigem Kunstharz in Form von Schichten auf bzw. an diese Trägermaterialbahnen, durch eine Heizeinrichtung zum Aufheizen der Kunstharzsichten, durch eine Einrichtung zum Aufbringen eines Druckes auf die mit Kunstharz beaufschlagten Trägermaterialbahn(en), durch gegebenenfalls eine Kühlstation für die imprägnierten Trägermaterialbahnen und durch eine oder mehrere Aufrolleinrichtung(en) oder durch eine Schneideeinrichtung mit Abstapeleinrichtung für das imprägnierte Trägermaterial. Dabei besteht die Einrichtung zum Aufbringen eines Druckes vorteilhaft aus einem oder mehreren nacheinander angeordneten, gegebenenfalls beheizten Druckwalzenpaaren.
20
25
30

-5-

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist eine Vorrichtung zum gleichzeitigen Imprägnieren von zwei endlosen Trägermaterialbahnen dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Anbringen einer flüssigen Kunstharzschi 5 cht ein Kalibrierrollenpaar und einen mit seiner Gießöffnung zwischen die Kalibrierrollen hineinreichenden Gießkopf zum Einbringen der flüssigen Kunstharzschi cht zwischen die beiden Trägermaterialbahnen aufweist.

Beschreibung der Zeichnungen sowie mehrerer vorteilhafter 10 Ausführungswege der Erfindung

Fig. 1 illustriert in einer Schnittdarstellung die wesentlichen Schritte eines bevorzugten Ausführungsweges des erfindungsgemäßen Verfahrens, das zur Imprägnierung einer endlosen Trägermaterialbahn dient.

15 Diese Trägermaterialbahn 1, die in Fig. 1 zur besseren Übersichtlichkeit übertrieben dick dargestellt ist und die vorteilhaft eine Papierbahn sein kann, wird in Richtung des Pfeiles 2 durch eine Imprägniervorrichtung bewegt. In dieser Imprägniervorrichtung wird in einer Beschichtungsstation 3 über die Trägerbahnbreite gleichmäßig verteilt ein flüssiges, hochviskoses Kunstharz 4 aufgetragen, das auf der Trägermaterialbahn 1 eine Schicht 5 bildet. Dieses hochviskose Kunstharz kann dabei z.B. eine wässrige Lösung eines Phenol-Formaldehydharzes mit einem Harzgehalt von 20 25 82 Gew.% sein, das bei 23°C eine Viskosität von etwa 100.000 mPa.s hat.

Die so beschichtete Trägermaterialbahn 1 passiert nun eine Heizzone 6, in der mittels einer Infrarotheizeinrichtung 7 die Schicht 5 auf erhöhte Temperatur gebracht wird, welche 30 für eine hochviskose wässrige Phenol-Formaldehydlösung z.B. 70 bis 115°C beträgt. Durch diese Temperaturerhöhung tritt eine Verminderung der Viskosität des Kunstharzes ein, so

daß das Kunstharz 4 der Schicht 5 - wie durch den Keilförmigen Bereich 8 angedeutet - fortschreitend in die Trägermaterialbahn 1 eindringt und schließlich vollständig von ihr aufgesaugt wird. Da das Porenvolumen der Trägermaterialbahn 1 aber größer als das Volumen der aufgesaugten Kunstharzmengen ist, wird dieses Porenvolumen vom Kunstharz nicht vollständig und auch nicht gleichmäßig ausgefüllt.

Die so mit dem Kunstharz 4 beaufschlagte Trägermaterialbahn 1' durchläuft nun ein beheiztes und dabei auf ca. 10 125°C gehaltenes Druckwalzenpaar 9 in dessen Walzenspalt die Trägermaterialbahn 1' kurzzeitig so weit komprimiert, das heißt ihr Porenvolumen so weit reduziert wird, daß die vom Trägermaterial aufgenommene Kunstharzmengen das reduzierte Porenvolumen vollständig durchdringt. Nach dem Passieren des Walzenspaltes nimmt die Trägermaterialdicke und das Porenvolumen des Trägermaterials wieder zu, doch bleibt die durch die Kompression des Trägermaterials hervorgerufene gleichmäßige Verteilung des Kunstharzes über das Porenvolumen weitgehend erhalten. Beim Imprägnieren von Papierbahnen, wie sie gewöhnlich bei der Erzeugung von Kunstharzschichtpreßstoffplatten eingesetzt werden, liegt der aufzubringende Druck gewöhnlich im Bereich zwischen 500 und 20 1000 N/cm². Nach dem Passieren des Druckwalzenpaars 9 kann die imprägnierte Trägermaterialbahn 1" noch eine Kühlzone 25 durchlaufen, bevor sie aufgerollt oder in Einzelblätter abgelängt und abgestapelt wird. Bei diesem Verfahren ist es von Vorteil, immer solche Bedingungen einzuhalten, daß das Harz nie über seinen Siedepunkt erhitzt wird.

Gemäß einer Variante des anhand von Fig. 1 beschriebenen Ausführungswege des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die mit dem Kunstharz beaufschlagte Trägermaterialbahn 1' dem Druckwalzenpaar 9 zugeführt, wenn erst ein Teil des als Schicht 5 aufgebrachten Kunstharzes 4 in die Trägermaterialbahn eingedrungen ist. Dabei muß jedoch folgendes beachtet werden:

-7-

- der im Walzenspalt des Druckwalzenpaars herrschende Druck darf die restliche Kunstharzsicht 5 nicht seitlich wegdrücken,
- die Poren oder Kapillaren des Trägermaterials dürfen nicht so fein sein, daß - insbesondere nach Reduzierung ihrer Abmessungen durch die Kompression - das Kunstharz bei dem im Walzenspalt ausgeübten Druck nicht mehr in diese Poren oder Kapillaren hineingepreßt werden kann.

Fig. 2 zeigt in einem Blockschema den Aufbau einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, bei dem mehrere endlose Trägermaterialbahnen in einem kontinuierlichen Prozeß gleichzeitig imprägniert werden. Die Vorrichtung umfaßt eine Trägermaterialzuführung 10 mit Trägermaterial-Rollen 11, eine Harzauftragsstation 12 mit Harzbehälter 13, Harzzuführung 14 und Beschichtungsköpfen 15 eine Heizstation 16, eine Einrichtung 17 zum Aufbringen eines Druckes, eine Kühlstation 18 und eine Schneide- und Abstapeleinrichtung 19.

Bei der Durchführung des Imprägnierverfahrens werden die Trägermaterialbahnen 1 von den Rollen 11 abgezogen und passieren jeweils einen zugehörigen Beschichtungskopf 15. Mittels dieser Beschichtungsköpfe 15, welche aus dem Harzbehälter 13 über die Harzzuführungen 14 gespeist werden, erfolgt dann - analog wie anhand von Fig. 1 beschrieben - die Beschichtung der Trägermaterialbahnen 1 mit einem flüssigen und hochviskosen Kunstharz. Diese Trägermaterialbahnen 1 durchlaufen nun die Heizstation 16, in welcher die aufgebrachten Kunststoffschichten auf eine erhöhte Temperatur gebracht werden, wobei bzw. wonach das aufgebrachte Kunstharz vollständig von den Trägerbahnen 1 aufgesaugt wird. Die so mit Kunstharz beaufschlagten Trägerbahnen 1 werden nun der Einrichtung 17 zugeführt, in welcher sie dann übereinanderliegend kurzzeitig einem mechanischen

-8-

Druck unterworfen werden. Wählen dieser Druckeinwirkung werden die Trägermaterialbahnen 1' komprimiert und - wie bereits anhand von Fig. 1 erläutert - das Kunstharz über das Porenvolumen des Trägermaterials gleichmäßig verteilt.

- 5 Die nach Durchlauf durch die Einrichtung 17 bereits fertig imprägnierten übereinanderliegenden Trägerbahnen 1" werden danach in einer Kühlstation 18 abgekühlt und schließlich der Schneide- und Abstapeleinrichtung 19 zugeführt, wo sie jeweils in mehrere übereinanderliegende Einzelblätter abgelängt und schließlich abgestapelt werden.
- 10

In Fig. 3 ist schematisch im Schnitt eine Anlage zur Durchführung des erfundungsgemäßen Verfahrens zum gleichzeitigen Imprägnieren von zwei Trägermaterialbahnen dargestellt. Sie umfaßt eine Harzauftragsstation 20 mit einer Trägermaterialzuführung und einer Harzzuführung 21 und einer nachgeschalteten Heizzone 22, ein Druckwalzenpaar 23, eine Kühlstation 24, eine Schneideeinrichtung 25 und eine Abstapeleinrichtung 26. Zur Harzzuführung 21 gehört ein auf einem Gestell 27 angebrachter Harzbehälter 28, der ein Rührwerk 29 und eine Heizeinrichtung 30 aufweist und der über eine Leitung 31 und eine Dosierpumpe 32 mit einem am Maschinengestell der Harzauftragsstation 20 angebrachten Gießkopf 33 verbunden ist. Zwei Vorratsrollen 34, 35 für die einzusetzenden endlosen Trägermaterialbahnen sind auf Drehböcken 36 und 37 gelagert. Im Maschinengestell der Harzauftragsstation 21 sind ferner ein Paar Kalibrierrollen 38 sowie Umlenk- bzw. Unterstützungsrollen 39 bzw. 40 drehbar gelagert. Dabei reicht der Gießkopf 33 mit seiner Gießöffnung zwischen die beiden Kalibrierrollen 38 hinein. In der an die beiden Kalibrierrollen 38 anschließende Heizzone 22 sind eine Reihe von Infrarotstrahlern 41 angeordnet.

In Materialdurchlaufrichtung 42 an die Harzauftragsstation 20 anschließend ist ein beheiztes Druckwalzenpaar 23 ange-

-9-

ordnet, in dessen Maschinengestell zwei Unterstützungsrollen 40 vorgesehen sind und wobei eine der Druckwalzen 23 angetrieben ist. Auf das Druckwalzenpaar 23 folgt eine Kühlstation 24 mit zwei drehbar gelagerte und angetriebenen Kühlwalzen 43 sowie zwei Unterstützungsrollen 40. Die nachgeordnete Schneideeinrichtung 25 ist von üblicher Konstruktion und weist eine weitere Unterstützungsrolle 40 sowie ein angetriebenes Transportrollenpaar 44 auf. Die Anlage wird durch die Abstapeleinrichtung 26 abgeschlossen, welche im wesentlichen aus einem Hubtisch 45 besteht.

Bei dem nun zu beschreibenden Verfahrensbeispiel wird ein Natron-Kraftpapier einer Grammatur von 175 g/m² mit einem Harzauftrag von 40 Gew.% (Feststoff) imprägniert, wobei das so erzeugte "Prepreg" einen volatilen Gehalt von 6 bis 7 Gew.% aufweisen soll. Für die Imprägnierung wird ein Phenol-Formaldehydharz eingesetzt, das mit einem Molverhältnis Phenol-Formaldehyd gleich 1:1,5 in üblicher Weise hergestellt und auf ein hochviskoses Kunstharz in Form einer 82%igen wässrigen Lösung, welche bei 23° eine Viskosität von etwa 100.000 mPa.s aufweist, eingedickt wird.

Zur Durchführung des Verfahrens werden die als Trägermaterialbahnen eingesetzten Papierbahnen 46, 47 von den Vorratsrollen 34, 35 abgezogen und durch den Spalt zwischen den beiden Kalibrierrollen 33 geführt. Das im Harzbehälter 28 vorgelegte Imprägnierharz wird auf ca. 50-60°C erwärmt, wobei seine Viskosität Werte zwischen 33.000 und 10.000 mPa.s annimmt, und über die Leitung 31 in einer durch die Dosierpumpe 32 kontrollierten Menge dem Gießkopf 33 zugeführt.

Das aus der Gießkopf-Öffnung austretende Imprägnierharz wird nun als Schicht zwischen die beiden Papierbahnen 46, 47 eingebracht. Der aus der Imprägnierharz-Schicht und den beiden Papierbahnen 46, 47 gebildete Verbund 48 durchläuft

-10-

nun die Heizzone 22, wo er durch die Infrarotstrahler 41 auf etwa 110°C aufgeheizt wird. Bei dieser Temperatur hat das Imprägnierharz nur mehr eine Viskosität von unter 100 mPa.s, so daß es in der Heizzone schon zu einem großen Teil in die Poren der beiden Papierbahnen 46, 47 eindringt.

Der Verbund 48', in welchem die Imprägnierharz-Schicht von den Papierbahnen nun schon vollständig oder zumindest zum größten Teil aufgesaugt ist, durchläuft nun das beheizte Druckwalzenpaar 23, wo er kurzzeitig so stark komprimiert wird, daß - wie bereits anhand von Fig. 1 erläutert - das Kunstharz über das Porenvolumen der Papierbahnen gleichmäßig verteilt wird. Das Druckwalzenpaar 23 wird dabei auf einer Temperatur von ca. 125°C gehalten, wodurch eine Abkühlung des Verbundes 48' im Druckwalzenpaar 23 vermieden wird.

Der von dem Druckwalzenpaar 23 ablaufende Verbund 48", der nun nur noch aus zwei übereinanderliegenden fertig imprägnierten Papierbahnen besteht, durchläuft nun die Kühlstation 24, in welcher er an den Kühlwalzen 43 auf eine Temperatur von etwa 40°C rückgekühlt wird und danach die Schneideeinrichtung 25, wo er jeweils in zwei übereinanderliegende Einzelblätter 49 abgelängt wird, die schließlich auf dem Hubtisch 45 auf einer Palette 50 abgestapelt werden.

Beim Imprägnieren von endlosen Trägermaterialbahnen gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Durchlaufgeschwindigkeit der Trägermaterialbahn durch die Imprägnieranlage im wesentlichen von der erforderlichen Einwirkdauer des aufgebrachten Druckes bestimmt, welche aureichen muß, um das aufgesaugte Kunstharz im Trägermaterial gleichmäßig zu verteilen bzw. das gegebenenfalls noch nicht in das Trägermaterial eingedrungene Kunstharz in dieses hineinzupressen. Wegen der zum Zeitpunkt des Aufbringen des Druckes im

-11-

allgemeinen sehr niedrigen Harz-Viskosität liegen die Werte der erforderlichen Einwirkdauer im allgemeinen zwischen 0,01 und 0,5 s. Bei der Verwendung eines Druckwalzenpaars ergibt sich aus der erforderlichen Einwirkdauer und der
5 vorgegebenen Breite des Liniendruckbereiches zwischen den Druckwalzen die erreichbare Vorschubgeschwindigkeit, an die dann noch die Länge der Heizzone angepaßt werden muß. Für eine weitere Erhöhung der Vorschubgeschwindigkeit müßten gegebenenfalls zwei oder mehrere Druckwalzenpaare angeordnet werden, die von den mit Kunstharz beaufschlagten Trägermaterialien nacheinander durchlaufen werden.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es auch möglich, gleichzeitig unterschiedliche Trägermaterialien zu imprägnieren bzw. bei der gleichzeitigen Imprägnierung mehrerer
15 Trägermaterialien die verschiedenen Trägermaterialien mit unterschiedlichen Kunstharzen zu imprägnieren. Dabei ist es aber vorteilhaft, daß das Aufbringen des Druckes erst dann erfolgt, wenn das Kunstharz jeweils vollständig in das zugehörige Trägermaterial eingedrungen ist.

20 Das erfindungsgemäße Verfahren ist auf die Herstellung eines stapelbaren Produktes, d.h. also z.B. eines "Prepregs" gerichtet, das gewöhnlich erst nach einer kürzeren oder längeren Lagerung z.B. zu Schichtpreßstoffplatten weiterverarbeitet wird. Die Erfindung umfaßt aber auch den
25 Fall, in dem gleichzeitig und übereinanderliegend hergestellte imprägnierte Trägermaterialbahnen direkt anschließend in derselben Produktionslinie in einer beheizten Bandpresse zu einem endlosen Laminatband verpreßt und ausgehärtet werden.

30 Gewerbliche Verwertbarkeit

Die gewerbliche Verwertbarkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt insbesondere bei der Imprägnierung von Papie-

-12-

ren mit Kunstharzen, wie sie bei der Herstellung von Kunstharz-Schichtpreßstoffplatten eingesetzt werden.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Imprägnieren eines flächigen komprimierbaren Trägermaterials (1), das eine Luftdurchlässigkeit nach Gurley von mehr als 1,0 s aufweist, mit Kunstharz zur Erzeugung eines stapelbaren flächigen Produkts, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst an einer Oberfläche des Trägermaterials (1) eine flüssige Kunstharzsenschicht (5) mit einem Kunstharzgehalt von 70 bis 100% angebracht wird, wonach die vor und/oder nach diesem Aufbringen auf erhöhte Temperatur gebrachte Kunstharzsenschicht (5) zumindest zum Teil in das Trägermaterial (1) eindringt, und daß das so mit Kunstharz (4) beaufschlagte Trägermaterial (1') danach einem solchen mechanischen Druck ausgesetzt wird, daß das gegebenenfalls noch als Oberflächenschicht vorhandene Kunstharz in das Trägermaterial eindringt und daß das Kunstharz das Trägermaterial gleichmäßig durchdringt.
5
10
15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Porenvolumen des Trägermaterials (1') unter Einwirkung des Druckes so weit reduziert wird, daß die beaufschlagte Kunstharzmenge ausreicht, das Porenvolumen des Trägermaterials zumindest nahezu vollständig zu durchdringen.
20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der mechanische Druck erst aufgebracht wird, nachdem das Kunstharz der Kunstharzsenschicht zu seinem größten Teil in das Trägermaterial eingedrungen ist.
25
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der mechanische Druck erst aufgebracht wird, nachdem das Kunstharz der Kunstharzsenschicht vollständig in das Trägermaterial eingedrungen ist.
30

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß - zum gleichzeitigen Herstellen von mehreren imprägnierten Trägermaterialien - mehrere mit Kunstharz beaufschlagte Trägermaterialien (1'), bei denen das Kunstharz bereits zumindest zum Teil in das Trägermaterial eingedrungen ist, übereinanderliegend einem mechanischen Druck ausgesetzt werden.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß - zum gleichzeitigen Herstellen von zwei mit Kunstharz imprägnierten Trägermaterialien - eine Kunstharzsicht so zwischen zwei Trägermaterialien (46, 47) eingebracht wird, daß sie beide Trägermaterialien (46, 47) berührt, wonach das Ganze dann auf erhöhte Temperatur gebracht wird und das Kunstharz der Kunstharzsicht zumindest zum Teil in die anliegenden Trägerbahnen eindringt und das Ganze dann dem mechanischen Druck ausgesetzt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß zum gleichzeitigen Herstellen von mehreren imprägnierten Trägermaterialien unterschiedliche Trägermaterialien eingesetzt werden.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zum gleichzeitigen Herstellen von mehreren imprägnierten Trägermaterialien, die verschiedenen Trägermaterialien mit unterschiedlichen Kunstharzen imprägniert werden.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß es in Form eines kontinuierlichen Verfahrens durchgeführt wird, bei welchem das Trägermaterial bzw. die Trägermaterialien als endlose Trägermaterialbahnen (1, 46, 47) eingesetzt werden.

-15-

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der mechanische Druck als Liniendruck mittels Druckwalzen (9, 23) aufgebracht wird.
- 5 11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein solcher Liniendruck mehrmals nacheinander aufgebracht wird.
- 10 12. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 8 bis 11, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (10) für die Zuführung von einer oder von mehreren Trägermaterialbahn(en) (1), durch eine oder mehrere Einrichtung(en) (15) zum Auf- bzw. Anbringen von flüssigem Kunstharsz in Form von Schichten auf bzw. an diese Trägermaterialbahn(en) (1), durch eine Heizeinrichtung (16) zum Aufheizen Kunstharszsichten, durch eine Einrichtung (17) zum Aufbringen eines Druckes auf die mit Kunstharsz beaufschlagten Trägermaterialbahn(en) (1'), durch gegebenenfalls eine Kühlstation (24) für die imprägnierten Trägermaterialbahn(en) (1'') und durch eine oder mehrere Aufrolleinrichtung(en) oder durch eine Schneideeinrichtung mit Abstapeleinrichtung (19) für das imprägnierte Trägermaterial (1'').
- 15 13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (17) zum Aufbringen eines Druckes aus einem oder mehreren nacheinander angeordneten, gegebenenfalls beheizten Druckwalzenpaar(en) (9, 23) besteht.
- 20 14. Vorrichtung zum gleichzeitigen Imprägnieren von zwei endlosen Trägermaterialbahnen nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Anbringen einer flüssigen Kunstharszsicht ein Kalibrierrollenpaar und einen mit seiner Gießöffnung zw-
- 25
- 30

-16-

schen die Kalibrierrollen (38) hineinreichenden Gießkopf (33) zum Einbringen der flüssigen Kunstharzschicht zwischen die beiden Trägermaterialbahnen (46, 47) aufweist.

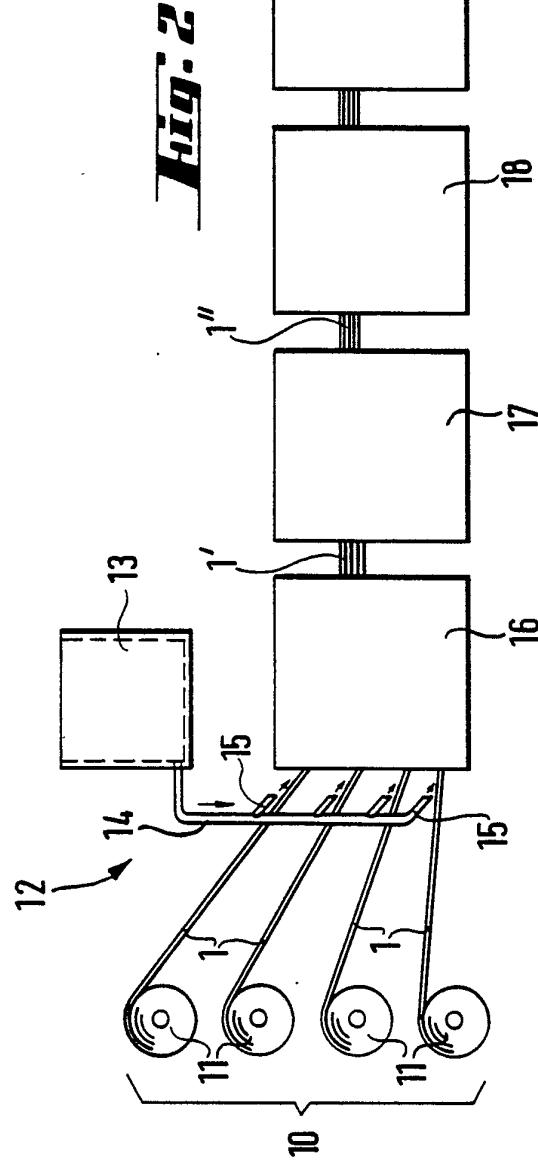
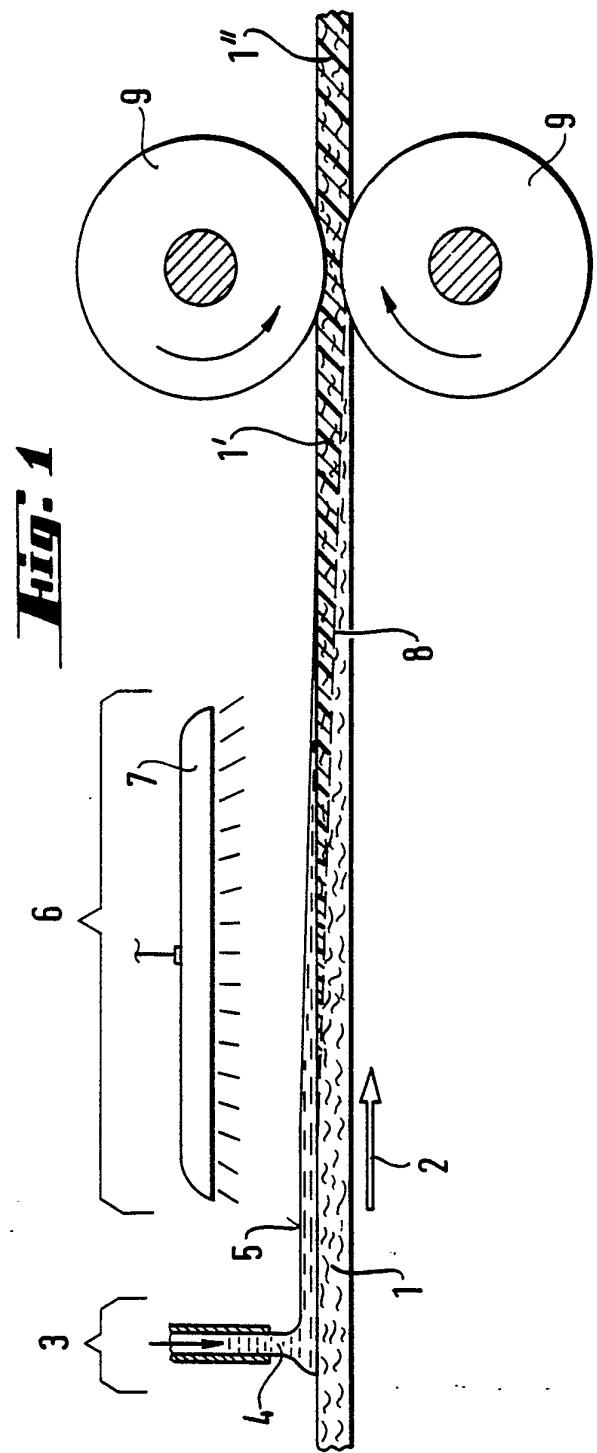
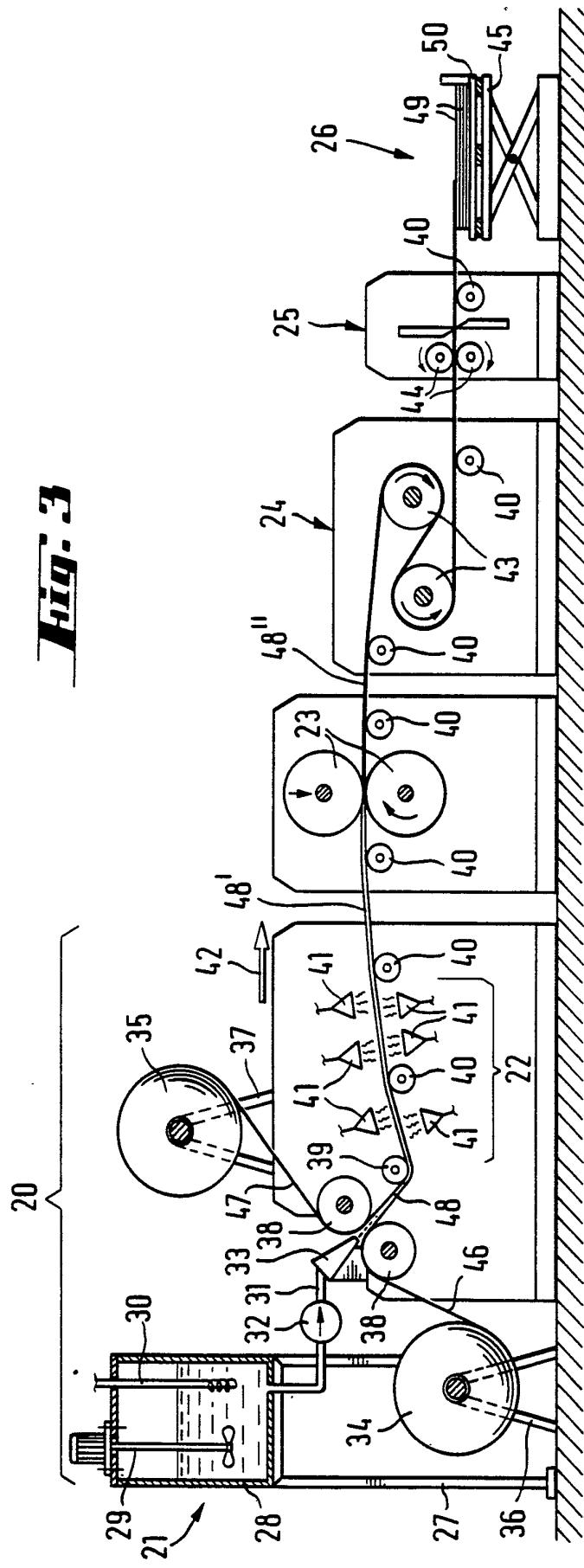


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/AT 85/00016

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl.⁴ B 29 B 15/12; D 21 H 1/48; B 29 C 67/14

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched ?

Classification System	Classification Symbols
Int. Cl. ⁴	B 29 B; D 04 H; B 32 B; C 08 J; D 21 H

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *

Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
X A	DE,A, 2042202 (FREUDENBERG) 2 March 1972, see the whole document	1,9 12,13
X A	DE, A, 2832585 (AMERON INC.) 8 February 1979, see claims 1,16; page 18 line 15 - page 19, line 11; figures 6,7	1,9 12
X	International Science and Technology, Vol. 7, No. 1, 1980, Shawbury, Shrewsbury (GB) A.A. Peshekhanov et al.: 'Glass-filled thermoplastics sheet for pressing (stamping) operations', pages T/100-T/102, see page T/101, top left hand column, diagram	10-13
A	EP, A, 0027543 (CHEMIE LINZ AG et al.) 29 April 1981, see abstract; page 4, lines 23-24; page 7, lines 11-15; figure 1	1,12
A	US, A, 2975503 (BACON et al.) 21 March 1961, see column 5, line 71-column 6, line 22; figures 7,8	1

* Special categories of cited documents: ¹⁰

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"A" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search

27 September 1985 (27-09-85)

Date of Mailing of this International Search Report

16 October 1985 (16-10-85)

International Searching Authority

European Patent Office

Signature of Authorized Officer

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category*	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	US, A, 3915783 (GOPPEL et al.) 28 October 1975, see claim 1	6

A	Abstract Bulletin of the Institute of Paper Chemistry, Vol. 54 No. 4, October 1983 Appleton, Wisconsin (US) see page 4340-9, abstract 4348, & JP, A, 150574 (MATSUSHITA DENKO Co. Ltd.) 17 September 1982	

A	US, A, 3279424 (BROWN et al.) 18 October 1966	

A	Composites, Vol. 14, No. 2, April 1983, Guildford, Surrey (GB) M. Molyneux: 'Prepreg , tape and fabric technology for advanced composites' pages 87-91	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/AT 85/00016 (SA 9910)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 09/10/85

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE-A- 2042202	02/03/72	None		
DE-A- 2832585	08/02/79	NL-A- 7807724 NL-A- 7807725 NL-A- 7807726 NL-A- 7807727 NL-A- 7807728 DE-A- 2832586 DE-A- 2832592 DE-A- 2832662 DE-A- 2832663 JP-A- 54023680 JP-A- 54023679 JP-A- 54023681 JP-A- 54023673 JP-A- 54023678 US-A- 4174243 US-A- 4208230		29/01/79 29/01/79 29/01/79 29/01/79 29/01/79 08/02/79 08/02/79 08/02/79 08/02/79 22/02/79 22/02/79 22/02/79 22/02/79 22/02/79 13/11/79 17/06/80
EP-A- 0027543	29/04/81	DE-A- 2942413 JP-A- 56067220 AT-B- E3390 CA-A- 1153527		07/05/81 06/06/81 15/06/83 13/09/83
US-A- 2975503		None		
US-A- 3915783	28/10/75	NL-A- 7108762 GB-A- 1266097 FR-A, B 2096506 DE-A, B, C 2131472 CH-A- 552655 CA-A- 947924 AT-B- 321564 BE-A- 768625 SE-B- 370042 US-A- 4028477		28/12/71 08/03/72 18/02/72 05/01/72 15/08/74 28/05/74 10/04/75 17/12/71 30/09/74 07/06/77
US-A- 3279424		None		

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 85/00016

I. KLASSEFAKTION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)⁶

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int Cl 4 B 29 B 15/12; D 21 H 1/48; B 29 C 67/14

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff⁷

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
Int. Cl.4	B 29 B; D 04 H; B 32 B; C 08 J; D 21 H

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen⁸

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹

Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	DE, A, 2042202 (FREUDENBERG) 2. März 1972, siehe das ganze Dokument	1,9
A	--	12,13
X	DE, A, 2832585 (AMERON INC.) 8. Februar 1979, siehe Patentansprüche 1,16; Seite 18, Zeile 15 - Seite 19, Zeile 11; Figuren 6,7	1,9
A	--	12
X	International Science and Technology, Band 7, Nr. 1, 1980, Shawbury, Shrewsbury (GB) A.A. Peshekhanov et al.: "Glass-filled thermoplastics sheet for pressing (stamping) operations", Seiten T/100-T/102, siehe Seite T/101, linke Spalte oben, Diagramm	10-13
A	EP, A, 0027543 (CHEMIE LINZ AG et al.) 29. April 1981, siehe Zusammenfassung; Seite 4, Zeilen 23-34; Seite 7, Zeilen	1,12

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 27. September 1985	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts <i>16 OCT. 1985</i>
Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten <i>G. L. M. Kruydenberg</i>

III.EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	11-15; Figur 1 --	-
A	US, A, 2975503 (BACON et al.) 21. März 1961, siehe Spalte 5, Zeile 71 - Spalte 6, Zeile 22; Figuren 7,8 --	1
A	US, A, 3915783 (GOPPEL et al.) 28. Oktober 1975, siehe Patentanspruch 1 --	6
A	Abstract Bulletin of the Institute of Paper Chemistry, Band 54, Nr. 4, Oktober 1983 Appleton, Wisconsin (US) siehe Seite 4340-9, Zusammenfassung 4348, & JP, A, 150574 (MATSUSHITA DENKO Co.Ltd.) 17. September 1982 --	
A	US, A, 3279424 (BROWN et al.) 18. Oktober 1966 --	
A	Composites, Band 14, Nr. 2, April 1983, Guildford, Surrey (GB) M. Molyneux: "Prepreg, tape and fabric technology for advanced composites" Seiten 87-91	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/AT 85/00016 (SA 9910)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 09/10/85

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A- 2042202	02/03/72	Keine	
DE-A- 2832585	08/02/79	NL-A- 7807724 NL-A- 7807725 NL-A- 7807726 NL-A- 7807727 NL-A- 7807728 DE-A- 2832586 DE-A- 2832592 DE-A- 2832662 DE-A- 2832663 JP-A- 54023680 JP-A- 54023679 JP-A- 54023681 JP-A- 54023673 JP-A- 54023678 US-A- 4174243 US-A- 4208230	29/01/79 29/01/79 29/01/79 29/01/79 29/01/79 08/02/79 08/02/79 08/02/79 08/02/79 22/02/79 22/02/79 22/02/79 22/02/79 22/02/79 13/11/79 17/06/80
EP-A- 0027543	29/04/81	DE-A- 2942413 JP-A- 56067220 AT-B- E3390 CA-A- 1153527	07/05/81 06/06/81 15/06/83 13/09/83
US-A- 2975503		Keine	
US-A- 3915783	28/10/75	NL-A- 7108762 GB-A- 1266097 FR-A,B 2096506 DE-A,B,C 2131472 CH-A- 552655 CA-A- 947924 AT-B- 321564 BE-A- 768625 SE-B- 370042 US-A- 4028477	28/12/71 08/03/72 18/02/72 05/01/72 15/08/74 28/05/74 10/04/75 17/12/71 30/09/74 07/06/77
US-A- 3279424		Keine	

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