

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 648 598 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94115115.1**

(51) Int. Cl.⁶: **B31D 5/02**

(22) Anmeldetag: **26.09.94**

(30) Priorität: **15.10.93 DE 4335130**

37327 Leinefelde (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.04.95 Patentblatt 95/16

(72) Erfinder: **Steinhoff, Bruno**
Am Melmenkamp 18
D-26655 Westerstede (DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(74) Vertreter: **Hanewinkel, Lorenz, Dipl.-Phys.**
Patentanwalt
Ferrariweg 17a
D-33102 Paderborn (DE)

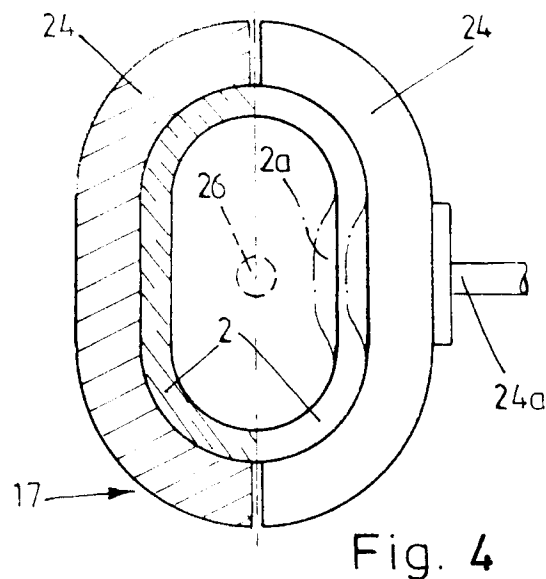
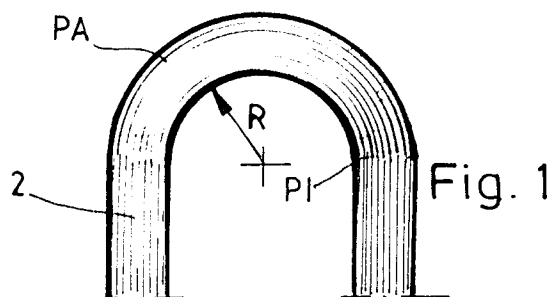
(71) Anmelder: **Steinhoff-Laminat GmbH**
Birkunger Strasse 27

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen aus Laminat und danach sowie damit hergestelltes Laminat-Formteil.**

(57) Bei dem Verfahren zur Herstellung von Formteilen (2) aus Laminat, welches aus übereinanderliegenden und miteinander verklebten (verleimten) Papier- oder Papplagen gebildet ist, wird eine Papierbahn nach dem Leimauftragen zu einem hohlen Formteil (2) gewickelt, anschließend das hohle Formteil (2) formgepreßt und ausgehärtet.

Das Formteil (2) kann zwischengelagert oder unmittelbar weiterverarbeitet werden.

Das zwischengelagerte oder unmittelbar weiter zu verarbeitende Formteil (2) wird erneut erweicht und anschließend das erweichte Formteil (2) in seine endgültige Form gepreßt und ausgehärtet.



EP 0 648 598 A2

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Formteilen aus Laminat, welches aus übereinanderliegenden und miteinander verklebten (verleimten) Papier- oder Papplagen gebildet ist und auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens sowie auf das hergestellte Laminat-Formteil, insbesondere für Möbelteile.

Aus der DE-U1-82 09 206 ist es bekannt, Stuhlsitze, Rückenlehnen oder Sitzschalen aus Pappe oder laminiertem Karton herzustellen, wobei aus Pappe oder Karton ausgestanzte Formteile, die mit einem Kaltkleber beschichtet sind, in eine Presse eingelegt und dort verpreßt werden, so daß sie eine der Form gemäße Sitz- oder Lehnshale bilden, sobald der Kaltleim erhärtet ist und danach die Entformung des Laminats erfolgte.

Dieses Verfahren hat den Nachteil, daß nur mäßig gekrümmte Formteile damit hergestellt werden können und die Verweilzeit bis zum Erhärten des Kaltleims relativ hoch ist, so daß die Presse und Form lange belegt ist. Außerdem entstehen Stanzabfälle im großen Anteil.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein neuartiges Verfahren zur Herstellung von Laminat-Formteilen zu schaffen, welches eine Fertigung von hohlen Formteilen auch mit starken Krümmungen und sofortiger oder späterer endgültiger Formgebung und Werkzeugbearbeitung ermöglicht.

Eine weitere Aufgabe wird in einer rationell arbeitenden Vorrichtung mit mehreren Fertigungs- und Bearbeitungsstationen mit direktem oder unterbrochenem Durchlauf für die Formteile gesehen.

Weiterhin liegt eine weitere Aufgabe in dem besonderen Aufbau der Laminat-Formteile und deren Verwendung in der Möbelindustrie als leichte, stabile und preiswerte Möbelteile mit beliebigen Formgebungen und Größen.

Die Verfahrensaufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1, die Vorrichtungsaufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 7 und die Formteilaufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 13 gelöst.

Die Unteransprüche beinhalten Gestaltungsmerkmale, welche vorteilhafte und förderliche Weiterbildungen der verfahrensgemäßen, vorrichtungsgemäßen und gegenständlichen Aufgabenlösung darstellen.

Die Erfindung hat ein Verfahren und eine danach arbeitende Vorrichtung (Anlage) geschaffen, mit dem/der Laminat Formteile in Hohlkörperform auch mit stärkeren Krümmungen, Abbiegungen, Abwinkelungen od. dgl. und im Teilebereich verschiedener Formgebungen hergestellt werden können.

Dabei werden die Formteile als Wickel hergestellt und lassen sich danach zwischengelagern oder direkt weiterverarbeiten und zwar in ein oder zwei Stufen. Eine Weiterbearbeitungsstufe liegt in einer erneuten Erweichung des Formteiles, wonach es dann in seine endgültige (gewünschte) Form verformt wird und aushärtet und in der zweiten Stufe erfolgt dann eine mechanische Bearbeitung des Formteiles durch Sägen, Schneiden, Bohren, Schleifen, Fräsen, Oberflächenbeflocken od. dgl., was in rationeller Weise durchgeführt wird.

Wesentlich ist es, daß das gewickelte Formteil zwischengelagert und im Bedarfsfall wieder erweicht und dann in seine endgültige Form gebracht und danach auch mechanisch für den Verwendungszweck bearbeitet werden kann.

Die gesamte, mehrere Bearbeitungsstationen beinhaltende Vorrichtung ermöglicht eine rationelle und optimale Fertigungs-, Weiterverformungs- und Fertigbearbeitungsweise; das Formteil kann in verschiedenen Größen und Formen hergestellt werden und hat aufgrund seines Aufbaues, seiner Material- und Kleberwahl und Verformbarkeit einen leichten und stabilen Aufbau und eine kostengünstige Gestaltung und ist vielseitig, insbesondere in der Möbelindustrie, einsetzbar.

Das Formteil ist in günstiger Weise als Wickel herstellbar und kann dann auf Lager gelegt werden.

Im Bedarfsfall wird dieses Formteil dann in der Vorrichtung weiterbearbeitet oder aber in einer externen Erweich- und Fertigformstation und/oder einer Bearbeitungseinheit für den endgültigen Verwendungszweck ver- und bearbeitet.

Auf den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung in Variation dargestellt, welches nachfolgend näher erläutert wird. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Stirnansicht eines Teiles eines als Hohlkörper gewickelten Laminat-Formteiles,
- Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf eine Vorrichtung zur Herstellung von Laminat-Formteilen, mit Wickelstationen, Transport- und Fördermitteln für die Formteile und Paletten, einer Erweich- und Fertigformstation und einer Bearbeitungsstation,
- Fig. 3 eine Draufsicht im teilweisen Schnitt durch die Warmformpresse der Erweich- und Fertigformstation mit eingebrachtem, hohlen Laminat-Formteil,
- Fig. 4 eine Stirnansicht im Halbschnitt der Warmformpresse nach Fig. 3,
- Fig. 5 eine Seitenansicht eines Teiles eines plattenförmigen Laminat-Formteiles,
- Fig. 6 eine Seitenansicht eines Teiles eines plattenförmigen, einen abgebogenen Rand zeigenden Laminat-Formteiles,

Fig. 7 eine Stirnansicht eines um ein Keilteil abgewinkeltes, an der Winkel-Innenseite aufgebauschten Laminat-Formteiles,

Fig. 8 eine Stirnansicht des Laminat-Formteiles nach Fig. 7 und die Winkel-Innenseite formgebenden Druckstempel.

5 Mit (2) ist ein Formteil aus Laminat bezeichnet, welche aus übereinanderliegenden und miteinander verklebten (verleimten) Papier- oder Papplagen, vorzugsweise Lagen aus Recyclingpapier, gebildet ist und die verschiedensten Formen zeigen kann; dieses Formteil (2) wird durch Wickeln der Papierbahn als Hohlkörper (2) geformt und dessen Schichten werden durch aufgetragenen Leim (Kleber) verleimt und in der Formgebung verfestigt.

10 Aus Fig. 1 ist der gewickelte Hohlkörper (2) ersichtlich, dessen Biegeradius (R) mindestens 20 bis 30 mm beträgt.

Beim Wickeln werden die äußeren und inneren Papierschichten (PA, PI) in dem gewünschten Radius (R) ohne Stauch- oder Zugspannung gelegt.

15 Das als hohler Voll- oder Teilwickel (Vollwickel 2 in Fig. 4 und Teilwickel 2 in Fig. 1) ausgebildete Formteil (2) läßt sich insbesondere für Möbelteile, vorzugsweise Gestellteile, Rücken- und Armlehnen-Unterbauten, od. dgl., einsetzen.

Das Laminat-Formteil (2) besteht aus Recyclingpapier mit folgenden Mittelwerten:

- Papierstärke = 0,53 mm
- Papiergewicht = 330g/m²
- 20 - Bruchlast, trocken: quer = 63 N/15 mm
längs = 296 N/15 mm
- Dehnung, trocken: quer = 1,67%
längs = 1,5%

(diese Prozentwerte wurden an einem Probestück mit einer Länge von 150 mm ermittelt, wobei eine 25 Querdehnung von 2,51 mm und eine Längsdehnung von 2,25 mm entstand, was den vorstehenden Prozentwerten entspricht).

- Steifigkeit: quer = 1,164 mN
längs = 3,338 mN

bei einer Zusammensetzung

- 30 aus 50% Holzschliff (Fichte, Tanne)
- 20% Laubholzsulfat (Buche, Birke, Pappel, Eukalyptus)
- 30% Nadelholzsulfat (Fichte, Kiefer, Douglasie)

und aus einem Dispersionsleim mit einem Kleberauftrag von 30 - 40 g/m² und mit einer Verformungstemperatur von ca. 130 ° C und einer Formstabilhaltung beim Abkühlen auf ca. 90 ° C.

35 Der Dispersionsleim hat folgende physikalischen Eigenschaften:

40	Typ: Viskosität: (Brookfield RVT, 25 ° C) Trockengehalt: Härtedosierung: Reinigung:	Polyvinylacetat-acrylat-Copolymer ca. 5000 mPa • sec. ca. 50% 5% Gewichtsanteile 4% Volumenanteile mit warmen Wasser
----	---	---

45 Die Herstellung der Laminat-Formteile (2) geschieht wie folgt:

a) eine Papierbahn wird nach dem Leimauftragen zu einem hohlen Formteil (2) gewickelt, anschließend das hohle Formteil (2) formgepreßt und ausgehärtet,

b) das Formteil (2) wird zwischengelagert oder unmittelbar weiterverarbeitet,

50 c) das zwischengelagerte oder unmittelbar weiter zu verarbeitende Formteil (2) wird erneut erweicht und

d) anschließend wird das erweichte Formteil (2) in seine endgültige Form gepreßt und ausgehärtet.

Der formgepreßte Hohlwickel (2) läßt sich durch Ablängen, Aufteilen, Kantenbearbeiten, Einbringen von Aussparungen und/oder Verbindungs- oder Befestigungsteilen, od. dgl., zu dem Endprodukt fertig bearbeiten.

55 Das gewickelte hohle Formteil (2) wird durch Erwärmen seines Gesamtvolumens oder von Teilbereichen (parziell) erweicht und durch Druckeinwirkung von außen und/oder innen formgepreßt; dabei kann das gewickelte hohle und erweichte Formteil (2) zwischen zwei äußeren Formkörpern (24) und einem in den Hohlraum des Formteiles (2) eingebrachten Druck, vorzugsweise Druckluft, formgepreßt werden.

Das erneute Erweichen des Formteiles (2) erfolgt durch Warmluft, Heißdampf, Mikrowellenstrahlen, od. dgl.

In Fig. 2 ist die Vorrichtung (Anlage) zur Herstellung der Formteile (2) nach dem vorgenannten Verfahren dargestellt, welche

- 5 a) mindestens eine Wickelstation (6) zur Bildung des hohlen Formteiles (2),
- b) eine der Wickelstation (6) zugeordnete Presse (7),
- c) einen zwischen Wickelstation (6) und Presse (7) angeordneten, das gewickelte Laminat-Formteil (2) aus der Wickelstation (6) heraus in die Presse (7) und aus der Presse (7) heraus auf einen Einweg-Taktförderer (9) bewegenden Transporteur (8)
- 10 und
- d) eine sich an ein Ende des Einwege-Taktförderers (9) anschließende Zuführbahn (10) für Leerpalletten und eine sich an das andere Ende des Einweg-Taktförderers (9) anschließende Abföhrbahn (11) für das auf die Palette abgegebene Laminatformteil -Fertigware- (2) aufweist.

Die Leerpalletten-Zuföhrbahn (10) und die Laminat-Formteil-Abföhrbahn (11) verlaufen parallel zueinander und rechtwinklig zum Einweg-Taktförderer (9).

Im Stoßbereich zwischen Zu- und Abföhrbahn (10, 11) und Einweg-Taktförderer (9) ist jeweils eine Winkelübergabe (12) angeordnet und in die Abföhrbahn (11) ist im Bereich der Wickelstation (6) eine Hubbrücke (13) zum Einbringen einer Papierrolle (14) in die Wickelstation (6) eingegliedert.

Die Vorrichtung beinhaltet weiterhin eine Erweich- und Fertigformstation (15) für das zwischengelagerte oder mittelbar weiter zu verarbeitende, gewickelte Formteil (2) im Durchlauf, welche in Durchlaufrichtung "A" einen Wärmetunnel (16) und eine diesem nachgeschaltete Warmformpresse (17), eine durch den Wärmetunnel (16) verlaufende Formteil-Förderbahn (18) und einen das Formteil (2) vom Wärmetunnel (16) zur Warmformpresse (17) und zu einer auf der Abgabestelle (20) stehenden Palette bringenden Transporteur (19) aufweist.

25 In Formteil-Durchlaufrichtung (A) schließt sich hinter die Warmformpresse (17) ein Zweiege-Taktförderer (20) an, welcher das fertig gepreßte Formteil (2) vom Transporteur (19) übernimmt und über einen Winkelförderer (21) mit der Leerpalletten-Zuföhrbahn (10) sowie eine Fertigware-Förderbahn (22) und einen Winkelförderer (23) mit der Formteil-Abföhrbahn (11) verbunden ist.

Die Warmformpresse (17) für das gewickelte, hohle Formteil (2) hat, wie aus Fig. 3 und 4 ersichtlich, 30 zwei äußere, das Formteil (2) zwischen sich aufnehmende Formkörper (24) und zwei die Stirnenden der Formkörper (2) für das Warmpressen dicht verschließende, lösbare Deckel (25) und ein Deckel (25) ist mit einem Druckluftanschluß (26) zum Einbringen von Druckluft in das hohle Formteil (2) ausgestattet. Ein Formkörper (24) der Warmformpresse (17) ist dabei feststehend und der andere Formkörper (24) über ein Bewegungsorgan (24a), wie Druckmittelzylinder, od.dgl., in die Öffnungs- und Schließstellung der Presse (17) verfahrbar. Es lassen sich aber auch beide Formkörper (24) gegeneinander (auf und zu) verfahren.

35 In Fig. 4 ist ein von der Formpresse (17) verformter Formteilbereich (2a) des Hohlwickels (2) in strichpunktierten Linien gezeigt.

Weiterhin beinhaltet die Vorrichtung eine Bearbeitungseinheit (27) für das fertiggeformte, zwischengelagerte oder nach der Fertigformung weiter zu bearbeitende Formteil (2) im Durchlauf (B), 40 eine Paletten-Zuföhrbahn (28) mit Winkelübergabe (28a) und eine parallelaufende Paletten-Abföhrbahn (29), einen Transporteur (30), der das Laminat-Formteil (2) von der Palette abnimmt und in Durchlaufrichtung (B) zu einer Ablängsäge (31) bringt, 45 einen Transporteur (32) für die abgelängten Formteile (2) auf Puffer-Transportbänder (33), eine den Puffer-Transportbändern (33) zugeordnete Bearbeitungsstation (34) zum Kantenbearbeiten des und Aussparungserstellung im Formteil (2) und eine Längstrennsäge (35) zum Aufteilen des Formteiles (2) sowie einen von den Bearbeitungsplätzen (31, 34, 35) zu einem Abfallzerkleinerer (36) föhrenden Abfalltransport (37).

50 Die Paletten laufen mit Formteil (2) von der Zuföhrbahn (28) auf die Winkelübergabe (28a) und dann leer auf der Abföhrbahn (29) zurück.

Mit (38) ist ein Kompressor und mit (39) ein Druckluftbehälter bezeichnet, von dem aus die Druckluft über den Anschluß (26) in den in der Warmformpresse (17) aufgenommenen hohlen Wickel (2) eingebracht wird.

55 Das Herstellungsverfahren läuft folgendermaßen ab:
Von der Papierrolle (14) wird die Papierbahn abgewickelt, mit Leim aufgetragen und in der Station (6) zu dem hohlen Formteil (2) gewickelt.

Der Transporteur (8) nimmt dann das gewickelte Formteil (2) aus der Wickelstation (6) und bringt es in die Presse (7), in der das Formteil (2) formgepreßt wird und aushärtet.

Die Paletten-Zuführbahn (10) bringt Leerpaletten in Pfeilrichtung (C) zu der oder den Stationen (6), wo sie über die Winkelübergabe (12) auf den Einwege-Taktförderer (9) gelangen und der Transporteur (8) entnimmt der Presse (7) das Formteil (2) und legt es auf eine Palette ab. Dieses Formteil (2) mit Palette wird durch den Einwege-Taktförderer (9) über die Winkelübergabe (12) auf die Abföhrbahn (11) gebracht und diese Abföhrbahn (11) fördert die Palette mit Formteil (2) in Pfeilrichtung (D) in das Lager (40), in dem die Formteile (2) zwischengelagert werden.

Die Abföhrbahn (11) kann aber auch über Zuföhrmittel das Formteil (2) zur mittelbaren Weiterverarbeitung in Pfeilrichtung (E) ohne Zwischenlagerung der Erweich- und Fertigformstation (15) zuföhren.

Ansonsten werden die Formteile (2) aus dem Lager (40) in Pfeilrichtung (F) der Erweich- und Fertigformstation (15) zugeföhr, und zwar einer Entladestrecke (41) mit Transporteur (42), der ein Formteil (2) von der Palette nimmt und auf die Zuföhrstrecke (18) abgibt; die geleerte Palette wird von der Entladestrecke (41) ins Lager (40) zuröckgegeben.

Die Zuföhrbahn (18) bewegt das Formteil (2) in Pfeilrichtung (A) in den Wärmestunnel (16), in dem das Formteil (2) auf eine Erweichungstemperatur von ca. 130 ° C gebracht wird. Dann bewegt der Transporteur (19) das erweichte Formteil (2) in die Fertigformpresse (17), in der mit der Verformtemperatur von ca. 130 ° C und durch Zusammenpressen der Formhälften (24) und durch Einbringen von Druckluft in den hohlen Wickel (2) die endgöltige Formgebung des Formteiles (2) erfolgt. Anstelle von Druckluft kann auch ein flüssiges Medium in den hohlen Wickel (2) eingebracht werden.

Das fertig geformte Formteil (2) wird nach dem Anhärten (Abköhlen) auf ca. 90 ° C vom Transporteur (19) aus der Presse (17) entnommen und auf eine auf dem Zweiwege-Taktförderer (20) stehende Palette abgegeben, von dem aus die Palette mit Formteil (2) über die Winkelübergabe (21), die Fertigware-Förderbahn (22) und die Winkelübergabe (23) auf die Abföhrbahn (11) gebracht und von dieser zum Lager (40) transportiert wird.

Hierfür wird von der Leerpaletten-Zuföhrbahn (10) jeweils eine Leerpalette über die Winkelübergabe (21) dem Zweiwege-Taktförderer (20) zugeföhr; für die Palettenezuföhr und Fertigware-Abföhr ist der Taktförderer (20) hin- und herföhrbar.

Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Fertigware (2) mit Palette von dem Zweiwege-Taktförderer (20) ohne Zwischenlagerung im Lager (40) durch Föhrmittel (wie Gabelstapler) gemäß Pfeilangabe (H) zur Bearbeitungseinheit (27) zu bringen.

Ansonsten wird jeweils eine Fertigware (2) aus dem Lager gemäß Pfeilangabe (G) der Bearbeitungseinheit (27) zugeföhr.

Über die Zuföhrbahn (28), vorzugsweise angetriebene Rollenbahn, und die Winkelübergabe (28a) wird die Palette mit Fertigware (2) zum Transporteur (30) gefahren, der die Fertigware (2) von der Palette abnimmt und in Pfeilrichtung (B) für die Bearbeitung transportiert; die leere Palette wird durch die Abföhrbahn (29), vorzugsweise angetriebene Rollenbahn, ins Lager (40) zuröckgebracht.

Das Formteil (2) wird im Durchlauf bearbeitet und kann in der Säge (31) auf gewünschte Länge geschnitten werden und gelangt durch den Transporteur (32) auf die Pufferbänder (33), von denen aus das Formteil (2) in die Bearbeitungsstation (34) und/oder Längstrennsäge (35) bewegt wird.

Die bei den verschiedenen Bearbeitungsarten, Sägen, Schneiden, Fräsen, Schleifen, Bohren, od. dgl., anfallenden Späne, Staub, Kleinteile, Abfälle, od. dgl., werden durch den Abfalltransport (Abföhrleitungen) (37) dem Abfallzerkleinerer (36) zugeföhr.

Die einzelnen Bewegungsabläufe und -richtungen innerhalb der gesamten Vorrichtung sind in Fig. 2 in den Pfeilangaben dargestellt.

In Fig. 2 sind auch zwei Wickelstationen (6) in der Vorrichtung vorgesehen, die in das gesamte Transportsystem integriert sind und parallellaufend arbeiten können.

"I" gibt die Abföhrrichtung der fertig bearbeiteten Formteile (2) zur weiteren Nutzung an.

Mit dem Verfahren und der Vorrichtung können auch plattenförmige Laminat-Formteile (1) nach Fig. 5 und Platten (1) mit abgebogenen Rändern (1a) nach Fig. 6 und in Winkelform nach Fig. 7 und 8 hergestellt werden, die dann als Tischplatten, Wand- und Deckenteile benutzt werden.

Fig. 7 und 8 zeigen ein plattenförmiges Laminat-Formteil (1), welches im erweichten Zustand mit einem äußeren Formstempel (3) um einen inneren keilförmigen Formstempel (4) abgebogen (abgewickelt) ist. Hierbei erhalten die äußeren Papierschichten (PA) durch den äußeren Formstempel (3) eine genaue und saubere Bogenform und die inneren Papierschichten (PI) werden gestaucht und ergeben einen aufgebauchten Innenwinkel (1b).

Durch Einsatz einer zweiten, den endgöltig gebogenen Innenwinkel ergebenden Formstempel (5) gemäß Fig. 8, wird durch Druck im erweichten Zustand des Formteiles (1) der aufgebauchte Innenwinkel

(1b) in seine dem Außenwinkel entsprechend gebogen verlaufende Form zurückverformt.

Der Biegeradius (R) des Laminat-Formteiles (1a) beträgt mindestens 20 bis 30 mm.

Das plattenförmige Formteil (1) wird mit denselben Materialien wie der Wickel (2) hergestellt und in eine Schichtstation (6) gelegt und durchläuft dann auch die anderen Stationen der Vorrichtung und eine anders gestaltete Warmformpresse (17) bei Verformungen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Formteilen aus Laminat, welches aus übereinanderliegenden und miteinander verklebten (verleimten) Papier- oder Papplagen gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß
 - a) eine Papierbahn nach dem Leimauftragen zu einem hohlen Formteil (2) gewickelt, anschließend das hohle Formteil (2) formgepreßt und verdichtet und ausgehärtet wird,
 - b) das Formteil (2) zwischengelagert oder unmittelbar weiterverarbeitet wird,
 - c) das zwischengelagerte oder unmittelbar weiter zu verarbeitende Formteil (2) erneut erweicht wird und
 - d) anschließend das erweichte Formteil (2) in seine endgültige Form gepreßt und ausgehärtet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das formgepreßte, von dem Hohlwickel (2) gebildete Formteil (2) durch Ablängen, Aufteilen, Kantenbearbeiten, Einbringen von Aussparungen und/oder Verbindungs- oder Befestigungsteilen od. dgl. zu dem Endprodukt (Fertigware) fertig bearbeitet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das gewickelte hohle Formteil (2) durch Erwärmen seines Gesamtvolumens oder von Teilbereichen erweicht und durch Druckeinwirkung von außen und/oder innen formgepreßt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das gewickelte, hohle und erweichte Formteil (2) zwischen zwei äußeren Formkörpern (24) und einem in den Hohlraum des Formteiles (2) eingebrachten Druck, vorzugsweise Druckluft, formgepreßt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Formteil (2) durch Warmluft, Heißdampf, Mikrowellenstrahlen, od. dgl., erweicht wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das hohle Formteil (2) mit einem Mindestradius von 20 bis 30 mm verformbar ist.
7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche zur Herstellung der Formteile, gekennzeichnet durch
 - a) mindestens eine Wickelstation (6) zur Bildung des hohlen Formteiles (2),
 - b) eine der Wickelstation (6) zugeordneten Presse (7),
 - c) einen zwischen Wickelstation (6) und Presse (7) angeordneten, das gewickelte Laminat-Formteil (2) aus der Wickelstation (6) heraus in die Presse (7) und aus der Presse (7) heraus auf einen Einweg-Taktförderer (9) bewegendem Transporteur (8),
 - und
 - d) eine sich an ein Ende des Einweg-Taktförderers (9) anschließende Zuführbahn (10) für Leerpaletten und eine sich an das andere Ende des Einweg-Taktförderers (9) anschließende Abfuhrbahn (11) für das auf die Palette abgegebene Laminat-Formteil (2) -Fertigware-.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Leerpaletten-Zuführbahn (10) und die Laminat-Formteil-Abfuhrbahn (11) parallel zueinander und rechtwinklig zum Einweg-Taktförderer (9) verlaufen, im Stoßbereich zwischen Zu- und Abfuhrbahn (10, 11) und Einweg-Taktförderer (9) jeweils eine Winkelübergabe (12) angeordnet und in die Abfuhrbahn (11) im Bereich der Wickelstation (6) eine Hubbrücke (13) zum Einbringen einer Papierrolle (14) in die Wickelstation (6) eingegliedert ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, gekennzeichnet durch eine Erweich- und Fertigformstation (15) für das zwischengelagerte oder mittelbar weiter zu verarbeitende, gewickelte Formteil (2) im Durchlauf,

- welche in Durchlaufrichtung (A) einen Wärmetunnel (16) und eine diesem nachgeschaltete Warmform-
presse (17), eine durch den Wärmetunnel (16) verlaufende Formteil-
Förderbahn (18)
und einen das Formteil (2) vom Wärmetunnel (16) zur Warmformpresse (17) und zu einer nachgeschal-
teten Abgabestelle (20) bringenden Transporteur (19)
aufweist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich in Formteil-
Durchlaufrichtung (A) hinter die Warmformpresse (17) ein Zweiwege-Taktförderer (20) anschließt,
welcher das fertig gepreßte Formteil (2) vom Transporteur (19) übernimmt und über einen Winkelförde-
rer (21) mit der Leerpaletten-Zuführbahn (10) sowie eine Fertigware-Förderbahn (22) und einen
Winkelförderer (23) mit der Formteil-Abfuhrbahn (11) verbunden ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Warmformpresse
(17) für das gewickelte, hohle Formteil (2) zwei äußere, das Formteil (2) zwischen sich aufnehmende
Formkörper (24) und zwei die Stirnenden der Formkörper (24) für das Warmpressen dicht verschlie-
ßende, lösbare Deckel (25) aufweist und ein Deckel (25) mit einem Anschluß (26) zum Einbringen eines
Druckmediums, vorzugsweise Druckluft, in das hohle Formteil (2) ausgestattet ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, gekennzeichnet durch eine Bearbeitungseinheit (27)
für das fertiggeformte, zwischengelagerte oder nach der Fertigformung weiter zu bearbeitende Formteil
(2) im Durchlauf (B),
welche eine Paletten-Zuführbahn (28) mit Winkelübergabe (28a) und eine parallellaufende Paletten-
Abfuhrbahn (29), wobei beide Bahnen (28, 29) vorzugsweise von angetriebenen Rollenbahnen gebildet
sind,
einen Transporteur (30), der das Laminat-Formteil (2) von der Palette abnimmt und in Durchlaufrichtung
(B)
zu einer Ablängsäge (31) bringt,
einen Transporteur (32) für die abgelängten Formteile (2) auf Puffer-Transportbänder (33),
eine den Puffer-Transportbändern (33) zugeordnete Bearbeitungsstation (34) zum Kantenbearbeiten,
Ausparungserstellung od. dgl. des/im Formteil (2) und
eine Längstrennsäge (35) zum Aufteilen des Formteiles (2) sowie einen von den Bearbeitungsplätzen
(31, 34, 35) zu einem Abfallzerkleinerer (36) führenden Abfalltransport (37) aufweist.
13. Laminat-Formteil, hergestellt nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, daß dasselbe als hohler Voll- oder Teilwickel (2) für Möbelteile, vorzugsweise Gestellteile,
Rücken- und Armlehnen-Unterbauten, od. dgl., ausgebildet ist.
14. Laminat-Formteil nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß dasselbe aus Recyclingpapier mit
folgenden Mittelwerten:
- Papierstärke = 0,53 mm
- Papierwickel = 330g/m²
- Bruchlast, trocken: quer = 63 N/15 mm
längs = 296 N/15 mm
- Dehnung, trocken: quer = 1,67%
längs = 1,5%
- Steifigkeit: quer = 1,164 mN
längs = 3,338 mN
bei einer Zusammensetzung
aus
50% Holzschliff (Fichte, Tanne)
20% Laubholzsulfat (Buche, Birke, Pappel, Eukalyptus)
30% Nadelholzsulfat (Fichte, Kiefer, Douglasie)
und einem Dispersionsleim mit einem Kleberauftrag von 30 bis 40 g/m² und mit einer Verformungstem-
peratur von ca. 130 ° C und einer Formstabilhaltung beim Abkühlen auf ca. 90 ° C besteht.

