



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

201 421

Int.Cl.³

3(51) B 29 J 5/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 29 J/ 2349 672

(22) 19.11.81

(44) 20.07.83

(71) siehe (72)

(72) MOELLER, ACHIM, DR. DIPL.-ING.; LANG, KARLA, DIPL.-CHEM.; JANKE, INGEBORG;
GOELLNER, REINHARD, DIPL.-ING.; DD;

(73) siehe (72)

(74) VEB WTZ DER HOLZVERARB. INDUSTRIE 8010 DRESDEN WINCKELMANNSTR. 9

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON FORMTEILEN DURCH TROCKENES VERFORMEN VON
PLATTENFÖRMIGEN HOLZPARTIKELWERKSTOFFEN

(57) Verfahren zur Herstellung von Formteilen durch trockenes Verformen von plattenförmigen Holzpartikelwerkstoffen mit einer Dicke von weniger als 10 mm, die durch Beaufschlagen von Holzpartikeln mit wäßrigen Thermoplastdispersionen und anschließendes Verpressen unter Druck und Wärme erhalten wurden und die aus 60...90% Holzpartikeln und 10...40% Thermoplast bestehen. Das Ziel ist die Entwicklung einer kostengünstigen Technologie, die die Herstellung von Formteilen durch den Endverbraucher in der Möbelindustrie in beliebiger Stückzahl zuläßt. Die Aufgabe bestand darin, plattenförmige Holzpartikelwerkstoffe auf trockenem Wege mit bis zu extrem kleinen Krümmungsradien variabel zu verformen. Hierzu werden die plattenförmigen Werkstoffe nach Erwärmung auf Temperaturen von oberhalb 150°C in bekannten Biegewerkzeugen ohne Anwendung von Preßdrücken und im wesentlichen unter Beibehaltung ihrer ursprünglichen Dicke und Rohdichte gebogen. Die erhaltenen Formteile sind zum Einsatz in der Möbel-, Bau- und Leichtindustrie geeignet.

Titel der Erfindung

Verfahren zur Herstellung von Formteilen durch trockenes Verformen von plattenförmigen Holzpartikelwerkstoffen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Formteilen durch trockenes Verformen von dünnen plattenförmigen, aus Holzpartikeln und Thermoplast bestehenden Werkstoffen mit einer Dicke von weniger als 10 mm.

Die Formteile sind zum Einsatz in der Möbel-, Bau- und Leichtindustrie vorgesehen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Aus der DD-PS 145 079 ist es bekannt, Formteile aus Holzpartikeln, vorzugsweise aus Holzfasern, und Thermoplastdispersionen dadurch herzustellen, daß die Holzpartikeln mit wäßrigen Dispersionen von Terpolymeren auf Basis von Acrylsäureestern, von Acrylsäureester-Styren-Copolymeren oder von Polyvinylacetat besprüht, anschließend zu groben Vliesen vorverdichtet und in einer Presse unter Anwendung von Druck und Wärme zum Formteil ausgebildet werden. Die Herstellung der Formteile kann dabei direkt, d.h. im Zusammenhang mit der Herstellung des Werkstoffes, erfolgen, wird aber vorzugsweise durch nachträgliche Umformung des vorverdichteten plattenförmigen Werkstoffs beim Endverbraucher durchgeführt. Die Verarbeitungstechnologie der trockenen Preßverformung ist hier also die gleiche wie für Holzpartikelwerkstoffe bereits

bekannt. Nähere Untersuchungen zur Trockenverformbarkeit von Faserplatten wurden beispielsweise von E. Back, E. Didriksson, F. Johanson und K. Norberg angestellt (Forest Prod. J., Madison 21 (1971), S. 96 - 100). Generell gilt für die trockene Verformung, daß die Plattenwerkstoffe zunächst auf Temperaturen von etwa 200...400 °C vorgewärmt und dann in einer Presse Drücken von oberhalb 1,5 MPa, meist zwischen 2,5 und 5 MPa ausgesetzt werden. Die Fertigung der hierzu benötigten teuren Preßgesenke ist sehr aufwendig und ökonomisch nur vertretbar, falls eine massenhafte Produktion des entsprechend gestalteten Formteils vorgesehen ist. Die Fertigung kleinerer Stückzahlen ist aus wirtschaftlichen Gründen nicht durchführbar, die möglichen Designgestaltungen sind daher außerordentlich stark begrenzt.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Entwicklung einer kostengünstigen, vielseitig anwendbaren Technologie, die eine Verformung plattenförmiger Holzpartikelwerkstoffe in beliebiger Stückzahl zuläßt. Insbesondere soll dem Anwender in der Möbelindustrie eine Möglichkeit zur beliebigen Formgebung der von ihm verarbeiteten Werkstoffe in die Hand gegeben werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, plattenförmige Holzpartikelwerkstoffe auf trockenem Wege mit bis zu extrem kleinen Krümmungsradien variabel zu verformen.

Erfindungsgemäß wird ein aus etwa 60...90 % Holzpartikeln und etwa 10...40 % Thermoplast bestehender plattenförmiger Werkstoff mit einer Dicke von weniger als 10 mm auf Temperaturen von oberhalb 150 °C erwärmt und allein unter Anwendung von Biegekräften ohne Anwendung von Preßdrücken verformt. Bei den Werkstoffen handelt es sich um solche, die durch Beaufschlagen von Holzpartikeln mit wäßrigen Dispersionen von thermoplastischen Polymeren erhalten werden. Eine Verfahrensweise

zur Herstellung derartiger Werkstoffe unter Verwendung von Terpolymeren auf der Basis von Acrylsäureestern, von Acrylsäureester-Styren-Copolymeren oder von Homopolymeren des Polyvinylacetats ist in der DD-PS 145 079 gegeben.

Nach der erfindungsgemäßen Verfahrensweise wird dabei von solchen Werkstoffplatten ausgegangen, die im Zuge ihrer Herstellung in der Presse bereits endgültig verdichtet worden sind. Ihre Rohdichte beträgt $700 \dots 1000 \text{ kg/m}^3$. Werkstoffplatten, die aus Holzspänen bestehen, weisen vorzugsweise eine Rohdichte von $750 \dots 900 \text{ kg/m}^3$ auf, aus Holzfasern bestehende Platten vorzugsweise eine Rohdichte von $850 \dots 1000 \text{ kg/m}^3$. Die Werkstoffplatten werden vor der Verformung auf eine Temperatur von oberhalb 150°C erwärmt. Diese Erwärmung geschieht unter Anwendung bekannter Mittel, z.B. mittels IR-Strahlung, unter Ausschluß der Anwendung feuchter Medien. Die Verformung des erwärmten Materials erfolgt mittels bekannter Biegewerkzeuge, z.B. Biegematrizen, ohne Anwendung zusätzlicher Preßdrücke. Die verwendeten Biegewerkzeuge werden z.B. aus miteinander verleimten oder verschraubten Holzzuschnitten angefertigt. Es erfolgt hierbei also keine weitere Verdichtung des Materials und es tritt somit im wesentlichen auch keine Änderung der Plattendicke ein. Die Werkstoffplatten behalten während ihrer Verformung die Plattendicke über den gesamten Querschnitt des Formteils bei. Die Flächenablenkung kann gerundet oder auch winklig sein, wobei sehr kleine Krümmungsradien bzw. Winkel erzielbar sind.

Als zweckmäßig hat es sich dabei herausgestellt, während des Biegevorganges auf die konvex gewölbte, auf Zug beanspruchte Seite der Werkstoffplatte in einer schubfesten Verbindung ein in mindestens einer Richtung seiner flächigen Ausdehnung zugfestes Material aufzubringen. Hierzu eignen sich beispielsweise elastisch biegsame Bleche mit strukturierter Oberfläche, textile Zulagen oder ähnliches, die den bearbeiteten Werkstoff ganzflächig oder aber in der Biegezone bedecken und entweder auf demselben verbleiben oder nach abgeschlossenem Biegevorgang wieder entfernt werden. Eine derartige schubfest aufgebrachte Zulage bzw. Deckschicht unterstützt den Biegevorgang

L U G U U / L T

in der Weise, daß sie einen Teil der bei der Formung auftretenden Zugspannungen aufnimmt und damit die auf Zug beanspruchte Seite des zu verformenden Werkstoffes entlastet.

Auf der beim Biegen druckbelasteten Seite der Werkstoffplatte können im Bereich der zu erzeugenden Formteilkrümmung Einschnitte oder Einschnürungen vorgenommen werden, die beispielsweise durch Fräsen oder Prägen erzeugt werden und die etwa parallel zur Biegeachse verlaufen. Hierdurch wird die Stauchbelastung der konkav gekrümmten Seite des Werkstoffes vermindert und der Biegevorgang erleichtert.

In einer weiteren vorteilhaften Gestaltung der Erfindung werden plattenförmige Holzpartikelwerkstoffe verwendet, deren Thermoplastanteil über den Plattenquerschnitt ungleichmäßig verteilt ist. Beim Biegevorgang wird diejenige Seite der Platte für die äußere, auf Zug beanspruchte, konvexe Krümmung vorgesehen, die gegenüber der anderen Seite einen erhöhten Thermoplastanteil aufweist. Die Differenz des Thermoplastanteils in beiden Schichten soll dabei mindestens 5 % betragen.

Der Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die Plattenwerkstoffe vom Endverbraucher selbst für seinen speziellen Anwendungsbereich ohne größeren technischen Aufwand sehr variabel in gewünschter Losgröße geformt werden können.

Ausführungsbeispiele

Beispiel 1:

Für den trockenen Verformungsprozeß wird eine Holzwerkstoffplatte verwendet, die wie folgt hergestellt worden war: Durch Bedüsen von 3 Teilen Defibrator-Fasern mit 2 Teilen einer wäßrigen 42 %igen Polyacrylat-Dispersion und Streuen des Gemisches zu einer groben Vliesplatte wurde zunächst ein Halbzeug gewonnen, das zwischen ebenen Preßplatten bei einer Temperatur von 190 °C und einem spezifischen Preßdruck von 4,5 MPa zu einer Platte von einer Rohdichte von 900 kg/m³ und einer Plattendicke von 4 mm verpreßt wurde.

Eine derartige Holzwerkstoffplatte wird mittels IR-Dunkelstrahlern auf eine Temperatur von 170°C aufgeheizt. Etwa 3 s nach Entnahme aus der Aufheizzone wird die Platte der Biegematrize zugeführt, die aus verleimten Spanplattenteilen gefertigt wurde. Das Biegen erfolgt ohne äußere Druckanwendung durch Schwenken der Werkzeugmatrizen, wobei die Werkstoffplatte in die Matrize eingedrückt wird. Der Vorgang verläuft mit konstanter Geschwindigkeit während einer Zeitdauer von etwa 10 s. Nach der Abkühlung unter Zuhilfenahme eines Druckluftstromes wird das Formteil aus der Biegevorrichtung entnommen.

Die Rohdichte des Formteils beträgt unverändert 900 kg/m^3 , die Plattendicke 4 mm.

Beispiel 2:

In eine Holzwerkstoffplatte gemäß Beispiel 1 wird zunächst im Bereich der zu erzeugenden Formteilkrümmung auf der bei der Biegung druckbelasteten Seite parallel zur vorgesehenen Biegeachse ein Einschnitt von 1 bzw. 2 mm Breite und 1 mm Tiefe eingefräst. Die Platte wird wie im Beispiel 1 aufgeheizt. Nach Entnahme aus der Aufheizzone wird auf die nicht eingeschnittene Seite der Platte eine 2 mm starke, schubfest haftende Moosgummi-Zulage gleichen Formats aufgelegt. Die Formgebung erfolgt durch gleichzeitiges Biegen von Holzpartikelwerkstoff und Zulage über die Werkzeugform. Nach Entnahme des fertigen Formteils aus der Biegevorrichtung wird die Zulage entfernt.

Beispiel 3:

Auf den konvexen Bereich der späteren Krümmung einer ebenflächigen Holzwerkstoffplatte gemäß Beispiel 1 wird ein Gewebestück durch Verkleben fest fixiert. Die so vorbereitete Platte wird entsprechend Beispiel 1 aufgeheizt und gebogen. Nach erfolgter Formgebung verbleibt die nicht im Sinne einer dekorativen Beschichtung wirkende Gewebezulage auf dem Formteil, das zur Herstellung eines Polstermöbelgestells verwendet wird.

Beispiel 4:

Für den trockenen Verformungsprozeß wird eine Holzwerkstoffplatte mit mehrschichtigem Plattenaufbau verwendet. Dieser wurde durch unterschiedliches Bedüsen der Holzfaserschichten mit Acrylat-Dispersion während des Plattenherstellungsprozesses erreicht. Die Platte weist an ihrer Oberseite einen Acrylat-Anteil von 25 %, an ihrer Unterseite von 20 % auf. Die Verformung einer derartigen Platte erfolgt gemäß Beispiel 1, wobei die thermoplastreichere Oberseite für den konvexen Bereich der aufzubringenden Krümmung gewählt wird.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Herstellung von Formteilen durch trockenes Verformen von plattenförmigen Holzpartikelwerkstoffen, die durch Beaufschlagen von Holzpartikeln mit wäßrigen Thermoplastdispersionen und anschließendes Verpressen unter Druck und Wärme erhalten wurden und die aus etwa 60 bis 90 % Holzpartikeln und etwa 10 bis 40 % Thermoplast bestehen, mit einer Dicke von weniger als 10 mm und einer Rohdichte von 700 bis 1000 kg/m³, gekennzeichnet dadurch, daß die plattenförmigen Werkstoffe nach Erwärmung auf Temperaturen von oberhalb 150 °C in bekannten Biegewerkzeugen ohne Anwendung von Preßdrücken und im wesentlichen unter Beibehaltung ihrer ursprünglichen Dicke und Rohdichte gebogen werden.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß während des Biegevorganges auf die konvex gewölbte, auf Zug beanspruchte Seite der Werkstoffplatte eine aus in mindestens einer Richtung seiner flächigen Ausdehnung zugfestem Material bestehende Zulage schubfest aufgebracht wird.
3. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß auf der beim Biegen druckbelasteten Seite der Werkstoffplatte im Bereich der zu erzeugenden Formteilkrümmung parallel zur Biegeachse verlaufende Einschnitte oder Einschnürungen vorgenommen werden.
4. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß plattenförmige Werkstoffe mit ungleichmäßiger Verteilung des Thermoplastanteils über den Plattenquerschnitt gebogen werden, wobei die konvex gekrümmte, auf Zug beanspruchte Seite der Werkstoffplatte gegenüber der anderen Seite einen um mindestens 5 % höheren Thermoplastanteil aufweist.