



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 27 862 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**C 08 L 93/02**  
C 08 L 97/00  
C 08 J 5/04  
C 08 J 9/00

②① Aktenzeichen: 100 27 862.0  
②② Anmeldetag: 6. 6. 2000  
④③ Offenlegungstag: 20. 12. 2001

**DE 100 27 862 A 1**

⑦① Anmelder:  
TECNARO Gesellschaft zur industriellen  
Anwendung nachwachsender Rohstoffe mbH,  
99817 Eisenach, DE

⑦④ Vertreter:  
Lichti und Kollegen, 76227 Karlsruhe

⑦② Erfinder:  
Pfitzer, Jürgen, 99817 Eisenach, DE; Nägele,  
Helmut, 99819 Beuernfeld, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Zusammensetzung zur Herstellung von Formkörpern, Verfahren zur Herstellung derselben und Formkörper aus einer solchen Zusammensetzung

⑤⑦ Es wird eine Zusammensetzung zur Herstellung von Formkörpern mit einem Polymerbinder vorgeschlagen. Die Zusammensetzung besteht ausschließlich aus Schellack als Polymerbinder und Verstärkungsfasern und/oder Füllstoffen sowie gegebenenfalls geringen Mengen von Zusatzstoffen, wobei vorzugsweise natürliche Verstärkungsfasern auf der Basis nachwachsender Rohstoffe sowie natürliche, mineralische oder organische Füllstoffe zum Einsatz kommen. Die Zusammensetzung ist beispielsweise zum Verpressen zu granulatartigen Formkörpern als Zwischenprodukt geeignet. Ferner werden Verfahren zur Herstellung von Formkörpern aus einer solchen Zusammensetzung vorgeschlagen.

**DE 100 27 862 A 1**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zusammensetzung zur Herstellung von Formkörpern mit einem Polymerbinder, Verfahren zur Herstellung von Formkörpern aus einer solchen Zusammensetzung und Formkörper, die aus einer solchen Zusammensetzung hergestellt sind.

[0002] Durch die Förderung von Mineralölen und deren thermische Verwertung zur Energiegewinnung bzw. deren Synthese zu Kunststoffen steigt der Kohlendioxidgehalt (CO<sub>2</sub>) in der Erdatmosphäre stetig an. Der steigende CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Atmosphäre wird zum Teil für den globalen Treibhauseffekt und die daraus resultierenden Klimaveränderungen auf der Erde mitverantwortlich gemacht. Um die Akkumulation von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre eindämmen zu können, ist es notwendig, den CO<sub>2</sub>-Kreislauf zu schließen. Dies bedeutet, daß nur soviel CO<sub>2</sub> in einem bestimmten Zeitraum in die Atmosphäre abgegeben werden sollte, wie die Natur in dem selben Zeitraum in der Lage ist, dieses durch Photosynthese wieder neu in organische Feststoffe zu überführen. Bei synthetischen, aus Erdöl gewonnenen Kunststoffen ist das Gegenteil der Fall. Werkstoffe aus synthetischen Kunststoffen können nach ihrem Nutzungszeitraum nicht CO<sub>2</sub>-neutral entsorgt werden, da mehr Kunststoffabfälle verbrannt werden, als Erdöl für die erneute Synthese neu gebildet werden kann. Dies hat zwangsläufig eine CO<sub>2</sub>-Akkumulation in der Atmosphäre zur Folge.

[0003] Den größten Anteil innerhalb der synthetischen Kunststoffe haben die Thermoplaste. Diese werden auf Extrudern, Spritzgießmaschinen oder Warmformpressen unter Energieeinwirkung entweder in Form von Wärme oder von Friktion in einen plastischen Zustand überführt und in Matrizen oder Werkzeugen zum gewünschten Formteil geformt. Gelänge es nun einen Werkstoff zu generieren, der ausschließlich aus schnell nachwachsenden Rohstoffen gewonnen und außerdem auf herkömmlichen thermoplastischen Verarbeitungsmaschinen zu verarbeiten ist, ergäbe sich eine in ökologischer und ökonomischer Hinsicht wesentlich günstigere Bilanz.

[0004] Aus der Natur sind eine Reihe von Werkstoffen bekannt, die für solche Anwendungen geeignet wären. Hierzu gehören insbesondere die Polysaccharide (Cellulose, Stärke), die Proteine oder die Lignine.

[0005] Die EP 0 720 643 B1 beschreibt ein gegebenenfalls Naturfasern enthaltendes Naturstoffgranulat, das aus Alkali-Lignin und Proteinen bzw. Proteinderivaten hergestellt und aus einer stereochemischen Modifikation durch Behandlung mit organischen Säuren, insbesondere Essigsäure, hervorgeht und thermoplastisch zu Formteilen verarbeitbar ist. Dieses Material ist verrott- und kompostierbar.

[0006] Der DE 198 52 034 C1 ist eine Zusammensetzung zur Herstellung von Formkörpern entnehmbar, die aus polymerem Lignin, Schellack und Naturfasern besteht. Der Schellack dient hierbei ausschließlich als natürliches Verarbeitungshilfsmittel, da mit Naturfasern verstärktes Lignin nicht ohne weiteres thermisch formbar ist, wobei die guten filmbildenden Eigenschaften zu günstigen Verarbeitungseigenschaften der Zusammensetzung mittels thermoplastischer Verarbeitungsmaschinen beitragen.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine neuartige Zusammensetzung zur Herstellung von Formkörpern auf der Basis nachwachsender Rohstoffe vorzuschlagen, die insbesondere zur Substitution synthetischer Kunststoffe geeignet ist. Sie ist ferner auf Verfahren zur Herstellung von Formkörpern aus einer solchen Zusammensetzung sowie auf Formkörper gerichtet, die aus einer solchen Zusammensetzung hergestellt sind.

[0008] Der erste Teil dieser Aufgabe wird erfindungsge-

mäß mit einer Zusammensetzung der eingangs genannten Art, bestehend ausschließlich aus Schellack als Polymerbinder und Verstärkungsfasern und/oder Füllstoffen sowie gegebenenfalls geringen Mengen von Zusatzstoffen, gelöst.

[0009] Schellack wird von der weiblichen Lackschildlaus "Kerria lacca" zum Schutz des Geleges gegen äußere Witterungseinflüsse produziert und ist bei Temperaturen um etwa 80°C schmelzbar. Er ist insbesondere im südasiatischen Raum in großen Mengen verfügbar, indem das die Zweige der Wirtspflanzen in dicken Schichten bedeckende Sekret der Lackschildlaus entfernt, zerkleinert und von Pflanzenresten befreit wird. Der auf diese Weise gewonnene sogenannte Stocklack wird in alkalischer Lösung gewaschen und getrocknet und aus dem hieraus erhaltenen sogenannten Körnerlack der eigentliche Schellack als wachshaltiges oder -freies Harz auf verschiedene Weise, z. B. durch Schmelzfiltration, isoliert. Wachsfreier Schellack wird alternativ auch durch Lösungsmittelextraktion gewonnen. Letzterer fällt beim Trocknen in Form dünner Blättchen an.

[0010] Schellack wurde früher vornehmlich zur Herstellung von Schallplatten eingesetzt, später durch synthetische Polymere verdrängt. Gegenwärtig beschränkt sich der Einsatz von Schellack auf Kleb- und Isolierstoffe, Lacke, Kapsel- und Beschichtungsmaterialien für Wirkstoffe, Zusätze zu kosmetischen Produkten und Verarbeitungshilfsmittel bei der Ligninverarbeitung (DE 198 52 034 C1). Er ist als toxisch und physiologisch unbedenklich eingestuft.

[0011] Überraschenderweise wurde nun gefunden, daß eine Kombination aus mit Verstärkungsfasern und/oder Füllstoffen versetztem reinen Schellack zur Herstellung von mittels thermoplastischen Verarbeitungsmaschinen verarbeitungsfähiger Compounds mit hervorragenden Werkstoffeigenschaften, wie einer hohen Oberflächenhärte, Abriebfestigkeit, UV-Beständigkeit etc., geeignet ist. Seine gute Verträglichkeit mit Additiven und Zusatzstoffen ermöglicht eine Beimischung nahezu beliebiger bekannter Zusatzstoffe, wie Antioxidantien, Weichmachern, Farbstoffen und Pigmenten oder dergleichen.

[0012] Gegenüber bekannten Zusammensetzungen aus überwiegend natürlichen Komponenten (EP 0 720 634) bietet die erfindungsgemäße Zusammensetzung folgende weitere Vorteile:

- Direktverarbeitung von rieselfähigen Mischungen (keine thermischen Vorstufen für die Erzeugung der Mischung, was zu einer Schonung der Mischungskomponenten sowie einer geringeren Geruchsemission durch geringere Anteile von Spaltprodukten führt);
- keine Proteine (preisgünstigere Compounds, verringerte Gefahr der Schimmelbildung der Compounds bzw. der Formteile);
- kein Einsatz von Säure (geringerer Verschleiß an Verarbeitungsmaschinen und Werkzeugen);
- kein Glykol oder Glycerin (keine gesundheitsbedenklichen Emissionen während der Verarbeitung);
- niedrige Verarbeitungstemperaturen (keine thermische Beanspruchung, was zur Schonung der Mischungskomponenten sowie zu geringeren Geruchsemissionen durch geringere Anteile an Spaltprodukten führt).

[0013] Die erfindungsgemäße Zusammensetzung kann je nach Anwendung Schellack in Form von wachshaltigem oder wachsfreiem Harz enthalten, der aus Gründen einfacher Direktverarbeitung rieselfähiger Mischungen bevorzugt als partikel- oder pulverförmiger Schellack, z. B. in Blättchenform, vorliegt. Die Zusammensetzung enthält vorzugsweise wenigstens 5 Mass.-%, insbesondere wenigstens

7 Mass.-% Schellack, bis zu 95 Mass.-%, insbesondere bis zu 93 Mass.-% Verstärkungsfasern und/oder Füllstoffe und gegebenenfalls bis zu 20 Mass.-%, insbesondere bis zu 10 Mass.-% Zusatzstoffe.

**[0014]** Während die Zusammensetzung grundsätzlich auch synthetische oder mineralische Verstärkungsfasern enthalten kann, ist in bevorzugter Ausführung vorgesehen, daß sie natürliche Verstärkungsfasern, wie Hanf-, Cellulose-, Miscanthus-, Flachs-, Sisal-, Ramie-, Kokos-, Kenaf-, Schilfgras-, Holzfasern oder dergleichen, enthält. Die Zusammensetzung besteht somit praktisch vollständig aus nachwachsenden Rohstoffen, wobei insbesondere die guten filmbildenden Eigenschaften des Schellacks für eine hervorragende Benetzung der Fasern und somit für eine innige Verbindung der Naturfasern untereinander während der thermischen Verarbeitung sorgen.

**[0015]** Die Verstärkungsfasern können als Kurzchnitte und/oder in partikulärer bis mehrlartiger Konsistenz beige-mischt sein und insbesondere Abmessungen zwischen 10 µm und 10.000 µm aufweisen.

**[0016]** Aus Gründen der Umweltfreundlichkeit sind mit Vorzug natürliche Füllstoffe, insbesondere mineralische Füllstoffe, wie Magnesiumsilikate (Talkum), Kieselsäure bzw. ihre Derivate, Gesteinsmehl, Calciumcarbonate (Kalk) oder dergleichen, oder organische Füllstoffe auf der Basis nachwachsender Rohstoffe, wie Holzmehl, Reishülsen, Chitin (z. B. aus Fischereiabfällen) oder dergleichen, vorgesehen. Die Füllstoffe dienen in an sich bekannter Weise vornehmlich zur Kostensenkung der Zusammensetzung, aber auch – insbesondere im Falle von Füllstoffen auf der Basis nachwachsender Rohstoffe – zum sinnvollen Rezyklieren organischer Abfälle.

**[0017]** In bevorzugter Ausführung ist vorgesehen, daß als Zusatzstoffe an die funktionellen Gruppen des Schellacks bindende chemische Modifizierungsmittel, insbesondere Vernetzungsmittel, mit einer Aktivierungsenergie im Bereich oder oberhalb des Schmelzpunktes des eingesetzten Schellacks vorgesehen sind. Hierfür kommen insbesondere Modifizierungs- und Vernetzungsmittel in Frage, welche an Carboxy- und Hydroxygruppen des Schellacks binden, der auf diese Weise leicht härtbar und chemisch breit modifizierbar ist. Je nach Aktivierungsenergie der eingesetzten Modifizierungs- und/oder Vernetzungsmittel ist somit der Modifizierungs- bzw. Vernetzungsgrad des aus der Zusammensetzung hergestellten Formkörpers durch die Verarbeitungstemperatur steuerbar.

**[0018]** Falls die Herstellung geschäumter Formkörper erwünscht ist, so kann die Zusammensetzung als Zusatzstoffe auch physikalische und/oder chemische Treibmittel, insbesondere mit einer Aktivierungstemperatur im Bereich oder oberhalb des Schmelzpunktes des eingesetzten Schellacks, z. B. Natriumbicarbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), enthalten. Im Falle von Treibmitteln mit einer Aktivierungstemperatur oberhalb des Schmelzpunktes des Schellacks ist somit der Schäumungsgrad des Formkörpers durch die Verarbeitungstemperatur steuerbar.

**[0019]** Eine bevorzugte Ausführung sieht vor, daß die Zusammensetzung zu granulatartigen Formkörpern als Zwischenprodukt verpreßt ist, welches thermoplastisch verarbeitbar ist.

**[0020]** Gemäß einem Verfahren zur Herstellung von Formkörpern, bestehend ausschließlich aus Schellack als Polymerbinder und Verstärkungsfasern und/oder Füllstoffen sowie gegebenenfalls geringen Mengen von Zusatzstoffen, insbesondere aus einer Zusammensetzung der vorgenannten Art, wird die Zusammensetzung thermisch plastifiziert, im plastischen Zustand zu dem Formkörper verarbeitet und das erzeugte Formteil abgekühlt.

**[0021]** Um eine besonders hohe Festigkeit des erzeugten Formteils zu erzielen, kann alternativ ein Geflecht, Gelege, Gewirke, Gestricke, oder Vlies aus Verstärkungsfasern mit plastifiziertem Schellack imprägniert und zu einem Halbzeug oder unmittelbar zu dem Formteil geformt und abgekühlt werden, wobei aus den genannten Gründen vorzugsweise Geflechte, Gelege, Gewirke, Gestricke oder Vliese aus natürlichen Verstärkungsfasern in Frage kommen. Auch in diesem Fall können dem Schellack selbstverständlich Füll- bzw. Zusatzstoffe zugesetzt werden.

**[0022]** Zur Absenkung der Extrusionstemperatur bzw. zur Verbesserung der Werkstoffeigenschaften können vor oder während des thermischen Plastizierens Gleitmittel aus nativen Ölen oder aus nativen Wachsen zugesetzt werden. Hierfür sind zum einen beispielsweise Raps-, Distel-, Sonnenblumen-, Hanföl oder Menthol, andererseits Bienenwachs, Lanolin, Walrat, Carnaubaa-, Montan-, Japan-, Reiskeimöl-, Jojoba-, Montanester-, Sasolwachs oder dergleichen geeignet. Im Falle eines Einsatzes nativer Wachse können einerseits solche mit einem niedrigeren Schmelzpunkt als der Schmelzpunkt des eingesetzten Schellacks, andererseits auch solche mit einem diesem entsprechenden oder mit einem höheren Schmelzpunkt als der Schmelzpunkt des eingesetzten Schellacks zugesetzt werden, wobei im letztgenannten Fall insbesondere feine Wachspartikel, z. B. Fettsäuren, zugesetzt werden, welche eine hohe Schmierwirkung aufweisen.

**[0023]** Der Formkörper kann durch Heißpressen, Spritzgießen, Extrudieren oder beliebige andere thermoplastische Verarbeitungsverfahren hergestellt werden.

**[0024]** Falls die Herstellung geschäumter Formkörper erwünscht ist und die Zusammensetzung keine physikalischen und/oder chemischen Treibmittel enthält, ist vorgesehen, daß vor, während oder unmittelbar nach dem thermischen Plastifizieren physikalische und/oder chemische Treibmittel zugesetzt und diese unter Bildung eines geschäumten Formkörpers thermisch aktiviert werden, wobei der Schäumungsgrad bevorzugt in Abhängigkeit der Aktivierungstemperatur der zugesetzten Treibmittel durch die Verarbeitungstemperatur gesteuert wird.

**[0025]** Eine bevorzugte Ausführung sieht vor, daß der Formkörper durch Energieeintrag unter Vernetzung des Schellacks über seine funktionellen Gruppen ausgehärtet wird, wobei der Schellack insbesondere durch Reaktion zumindest einiger seiner Hydroxygruppen mit zumindest einigen seiner Carboxygruppen verestert wird. Hierbei nehmen die natürlichen Verstärkungsfasern bzw. die Füllstoffe auf der Basis nachwachsender Rohstoffe, z. B. Holzmehl, das bei der Veresterung entstehende Wasser auf, wodurch eine Beeinträchtigung der Werkstoffeigenschaften des Formkörpers durch ungebundenes Wasser zuverlässig vermieden wird. Die zur Aushärtung des Schellacks erforderliche Energie wird vorzugsweise in Form von Ultraschall oder hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung, insbesondere Mikrowellenstrahlung, eingetragen. Hierfür ist beispielsweise eine nachträgliche Behandlung des Formteils denkbar.

**[0026]** Alternativ oder zusätzlich können – sofern die Zusammensetzung bzw. der eingesetzte Schellack keine an die funktionellen Gruppen des Schellacks bindende Modifizierungsmittel, insbesondere Vernetzungsmittel, enthält – solche auch vor, während oder unmittelbar nach dem thermischen Plastifizieren zugesetzt und der Schellack chemisch modifiziert, insbesondere vernetzt werden.

**[0027]** Die Erfindung betrifft schließlich auch einen Formkörper, bestehend aus einem Polymerbinder ausschließlich aus Schellack und Verstärkungsfasern und/oder Füllstoffen sowie gegebenenfalls geringen Mengen an Zusatzstoffen, der insbesondere gemäß einem solchen Verfah-

ren aus einer solchen Zusammensetzung hergestellt ist. Der erfindungsgemäße Formkörper ist für technologisch hochwertige Anwendungen geeignet und kann insbesondere überall dort, wo synthetische Kunststoffe oder natürlich gewachsenes Holz in Formteilen oder Werkstücken zum Einsatz kommen, z. B. in der Automobil-, Bau-, Möbel-, Verpackungs-, Elektronik- oder Elektroindustrie, Verwendung finden.

[0028] Nachstehend ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert:

#### Beispiele

1. Es werden pulverförmiger Schellack, natürliche Verstärkungsfasern, z. B. Hanffasern, und Füllstoffe, z. B. Holzmehl, mechanisch zu einer homogenen Mischung verarbeitet. Dabei beträgt der Anteil an Schellack etwa 12 Mass.-%, der Anteil an Hanffasern etwa 50 Mass.-% und der Anteil an Holzmehl etwa 38 Mass.-%. Die Komponenten liegen z. B. pulver- (Holzmehl) bzw. faserförmig (Hanffasern) vor, so daß eine homogene Vormischung möglich ist. Die rieselfähige Mischung wird anschließend auf eine Spritzgießmaschine gegeben und in einem Formwerkzeug zu einem Formteil geformt, wobei je nach Anwendungszweck während des Plastifizierens geringe Mengen an Zusatzstoffen, wie native Öle oder Wachse, Pigmente oder Farbstoffe, Treibmittel, chemische Modifizierungs- oder Vernetzungsmittel oder dergleichen, zugesetzt werden können. In dem Formwerkzeug können Naturfasermatten oder -verbunde angeordnet werden, die mit der plastifizierten Mischung imprägniert werden und mit der die Schellack-Matrix eine innige Verbindung eingeht. Anschließend kann der derart erzeugte Formkörper mittels Ultraschall- oder Mikrowellenenergie ausgehärtet werden, um den Schellack über seine Hydroxy- und Carboxygruppen sowie gegebenenfalls zugesetzte Vernetzungsmittel zu vernetzen und eine erhöhte Festigkeit zu erzielen.
2. Für den Fall, daß die Vormischung wegen schlechter Rieselfähigkeit nicht unmittelbar auf eine Spritzgießmaschine oder einen Extruder aufgegeben werden kann, wird sie zuvor nach dem Verfahrensprinzip der Preßagglomeration in rieselfähige Pellets überführt. Die Pellets werden anschließend auf eine Spritzgießmaschine, einen Extruder oder eine Warmformpresse aufgegeben, plastifiziert und zum Formteil ausgeformt.

#### Patentansprüche

1. Zusammensetzung zur Herstellung von Formkörpern mit einem Polymerbinder, bestehend ausschließlich aus Schellack als Polymerbinder und Verstärkungsfasern und/oder Füllstoffen sowie gegebenenfalls geringen Mengen von Zusatzstoffen.
2. Zusammensetzung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Schellack in Form von wachshaltigem oder wachsfreiem Harz.
3. Zusammensetzung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch partikel- oder pulverförmigen Schellack.
4. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch Schellack in Blättchenform.
5. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie wenigstens 5 Mass.-% Schellack, bis zu 95 Mass.-% Verstärkungsfasern und/oder Füllstoffe und bis zu 20 Mass.-% Zu-

satzstoffe enthält.

6. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie wenigstens 7 Mass.-% Schellack, bis zu 93 Mass.-% Verstärkungsfasern und/oder Füllstoffe und bis zu 10 Mass.-% Zusatzstoffe enthält.

7. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie natürliche Verstärkungsfasern enthält.

8. Zusammensetzung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die natürlichen Verstärkungsfasern aus der Gruppe Hanf-, Cellulose-, Miscanthus-, Flachs-, Sisal-, Ramie-, Kokos-, Kenaf-, Schilfgras- und Holzfasern ausgewählt sind.

9. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungsfasern als Kurzsnitte und/oder in partikulärer bis mehrlartiger Konsistenz beigemischt sind.

10. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungsfasern eine Abmessung zwischen 10 µm und 10.000 µm aufweisen.

11. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß sie natürliche Füllstoffe enthält.

12. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß sie mineralische Füllstoffe enthält.

13. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sie organische Füllstoffe auf der Basis nachwachsender Rohstoffe enthält.

14. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß als Zusatzstoffe an die funktionellen Gruppen des Schellacks bindende chemische Modifizierungsmittel, insbesondere Vernetzungsmittel, mit einer Aktivierungsenergie im Bereich oder oberhalb des Schmelzpunktes des eingesetzten Schellacks vorgesehen sind.

15. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß als Zusatzstoffe physikalische und/oder chemische Treibmittel vorgesehen sind.

16. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß sie zu granulatartigen Formkörpern als Zwischenprodukt verpreßt ist.

17. Verfahren zur Herstellung von Formkörpern, bestehend ausschließlich aus Schellack als Polymerbinder und Verstärkungsfasern und/oder Füllstoffen sowie gegebenenfalls geringen Mengen von Zusatzstoffen, insbesondere aus einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei die Zusammensetzung thermisch plastifiziert, im plastischen Zustand zu dem Formkörper verarbeitet und das erzeugte Formteil abgekühlt wird.

18. Verfahren zur Herstellung von Formkörpern, bestehend ausschließlich aus Schellack als Polymerbinder und Verstärkungsfasern und/oder Füllstoffen sowie gegebenenfalls geringen Mengen an Zusatzstoffen, wobei ein Geflecht, Gelege, Gewirke, Gestricke oder Vlies aus Verstärkungsfasern mit plastifiziertem Schellack imprägniert und zu einem Halbzeug oder unmittelbar zu dem Formteil geformt und abgekühlt wird.

19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß vor oder während des thermischen Plastifizierens Gleitmittel aus nativen Ölen zugesetzt werden.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 19,

dadurch gekennzeichnet, daß vor oder während des Plastifizierens Gleitmittel aus nativen Wachsen zugesetzt werden.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper durch 5 Heißpressen hergestellt wird.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper durch Spritzgießen hergestellt wird.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 20, 10 dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper durch Extrudieren hergestellt wird.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß vor, während oder unmittelbar nach dem thermischen Plastifizieren physikalische und/oder chemische Treibmittel zugesetzt und diese unter Bildung eines geschäumten Formkörpers thermisch aktiviert werden.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper durch 20 Energieeintrag unter Vernetzung des Schellacks über seine funktionellen Gruppen ausgehärtet wird.

26. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Schellack durch Reaktion zumindest einiger seiner Hydroxygruppen mit zumindest einigen 25 seiner Carboxygruppen verestert wird.

27. Verfahren nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Energie in Form von Ultraschall eingetragen wird.

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 27, 30 dadurch gekennzeichnet, daß die Energie in Form von hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung, insbesondere Mikrowellen, eingetragen wird.

29. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß vor, während oder unmittelbar nach dem thermischen Plastifizieren an die funktionellen Gruppen des Schellacks bindende Modifizierungsmittel, insbesondere Vernetzungsmittel, zugesetzt werden und der Schellack chemisch modifiziert, insbesondere vernetzt, wird. 40

30. Formkörper, bestehend aus einem Polymerbinder ausschließlich aus Schellack und Verstärkungsfasern und/ oder Füllstoffen sowie gegebenenfalls geringen Mengen an Zusatzstoffen, insbesondere hergestellt gemäß einem Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 45 29 aus einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 16.

50

55

60

65

- Leerseite -