



PATENTSCHRIFT 140 123

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11)	140 123	(44)	13.02.80	Int. Cl. ³ 3(51)	B 29 D 3/02 B 29 J 1/02 B 32 B 27/04
(21)	WP B 29 d / 189 151	(22)	30.10.75		
(61)	134 213				

(71) siehe (72)

Junge, Karl H., Dipl.-Ing., DD

siehe (72)

... Dipl.-Ing. Karl H. Junge, 102 Berlin, Heinrich-Heine-Straße 4

(54) Verfahren zur Herstellung von Gegenständen aus
faserverstärkten Werkstoffen





PATENTSCHRIFT 140 123

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 140 123 (44) 13.02.80 Int. Cl.³ 3(51) B 29 D 3/02
B 29 J 1/02
B 32 B 27/04

(21) WP B 29 d / 189 151 (22) 30.10.75

(61) 134 213

(71) siehe (72)

Zur PS Nr. ...140.123...

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Erteilung bestätigt gem. § 6 Abs. 1 d. Änd. Ges. z. Pat. Ges.)

Berichtig

P2

der ZPO

(54) Verfahren zur Herstellung von Gegenständen aus
faserverstärkten Werkstoffen



WP B 29 d / 189 151

Verfahren zur Herstellung von Gegenständen aus
faserverstärkten Werkstoffen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Gegenständen aus faserverstärkten Werkstoffen, insbesondere aus Schichten oder Auftragsschichten aus faserverstärkten Kunststoffen und anderen Werkstoffen auch unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung und/oder Dichte, bei dem die Werkstoffe in der jeweils erforderlichen Zusammensetzung, Form, Menge und Zeiteinheit den einzelnen Herstellungsstufen bzw. -vorrichtungen zugeführt und dort be- bzw. verarbeitet werden, wobei die mit Härter und/oder Beschleuniger und/oder Aktivatoren bzw. Sensibilisatoren und/oder Thixotropiermitteln oder dergleichen gemischten Werkstoffe und/oder die Schichten auf unbewegte oder bewegte bzw. transportierte oder gedrehte Oberflächen, Kernen oder Herstellungsförmern oder in diese gebracht werden und die Formung und/oder Tränkung und Benetzung, insbesondere der Verstärkungsmaterialien mit den vorzugsweise aus ungesättigten Polyestern oder aus Epoxidharzen bestehenden Bindemitteln und ihre blasenfreie Verdichtung und Ausrichtung durch auf diese periodisch übertragene kinetische Energie vorzugsweise in Form von mechanischen Schwingungen, mit gleichzeitiger oder anschließender Formung und/oder Verfestigung, vorzugsweise durch Energiezufuhr, insbesondere durch geeignete elektromagnetische Wellen, durchgeführt wird und bei dem die mechanischen Schwingungen über eine elastisch deformierbare Wandung

oder dünne Schicht auf die Werkstoffe übertragen werden, nach

Patent 134 213

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Im Patent 1342/13 sind ein Verfahren und eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Herstellung von Gegenständen aus faserverstärkten Werkstoffen genau wie zuvor beschrieben.

Bei dem Verfahren werden die mechanischen Schwingungen oder Druck- oder Stoßimpulse vorzugsweise mosaikartig an unterschiedlichen Einleitungsorten gleichzeitig oder wechsel- oder zonenweise in einer elastisch deformierbaren, z.B. aus flexiblen Werkstoffen oder dünnem Blech bestehenden Wandung einer Unterlage, eines Kernes und/oder einer Herstellungsform und/oder einer in der Nähe der Oberfläche der Unterlage, des Kernes und/oder der Herstellungsform angeordneten entsprechenden dünnen Schicht und/oder in einem einseitig an die Wandung und/oder die dünne Schicht grenzenden und mit mindestens einem schüttfähigen, pastenförmigen, flüssigen oder gasförmigen Medium gefüllten Raum oder Hohlraum erzeugt und/oder auf die entsprechende Wandung, die dünne Schicht oder das Medium transmittiert und/oder mittels der Wandung, der dünnen Schicht und/oder des Mediums auf die Werkstoffe übertragen.

Die Einrichtung besteht aus mindestens einer, vorzugsweise aus einer Anzahl einzelner oder gemeinsam steuerbaren Induktionsspulen, die in die genannte Wandung oder dünne Schicht eingebracht oder um die gegebenenfalls doppelwandig ausgebildete Herstellungsform oder in der Nähe dieser und/oder im Kern oder in dessen Nähe angebracht sind und die mit Spannungsquellen, gegebenenfalls zwischengeschalteten Transformatoren und Steuer- und Regelungsvorrichtungen, beispielsweise einem Programmschaltwerk, das auch die Zuführungs- und/oder Dosier- und/oder Behandlungs- und/oder Antriebs- und/oder Transportvorrichtungen steuert, verbunden sind und daß das Material der Herstellungsform bzw. seiner Wandung, des Kernes und/oder der dünnen Schicht oder mindestens eine Schicht dieser Form oder des Kernes magnetisches oder magnetisierbares Material ist.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, das Verfahren gemäß Haupterfindungsschutzrecht zu verbessern, zu vereinfachen und auch Schichten oder Auftragsschichten auf Gegenständen zu erzeugen, ganz gleich, ob es sich um Platten, profilierte Platten, Profile, offene oder geschlossene Gegenstände oder Behälter auch in Sandwichbauweise oder um entsprechende Schichten handelt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Einrichtung zur Herstellung von Gegenständen aus faserverstärkten Werkstoffen, insbesondere aus Schichten oder Auftragsschichten aus faserverstärkten Kunststoffen und anderen Werkstoffen auch unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung und/oder Dichte zu schaffen, bei dem die Werkstoffe in der jeweils erforderlichen Zusammensetzung, Form, Menge und Zeiteinheit in die entsprechende Herstellungsform und/oder den entsprechenden Kern gebracht und dort be- bzw. verarbeitet werden und durch das bzw. durch die das Herstellungsverfahren vereinfacht wird, dünnwandigere Formen, insbesondere aus faserverstärkten Werkstoffen verwendet werden können, der Wechseldruck bzw. die Frequenz erhöht werden kann, schneller eine höhere Dichte des Laminates und eine vollständige Benetzung der Verstärkungsmaterialien mit dem Bindemittel erreichbar ist und blasenfreie Formkörper erzeugbar sind.

Diese Aufgabe wird bei dem Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die auf die Werkstoffe oder das Laminat mechanisch ausgeübten Druckimpulse und/oder Stoßwellen und/oder Ultraschallschwingungen und der aus verschiedenen Teildrücken erzeugte Druck durch mindestens ein auf die Werkstoffe oder das Laminat direkt oder über eine flexible und in der geometrischen Form und Oberflächenform dem Formkörper und/oder seinem Hohlraum anpaßbare temperaturstabile und mediumdichte Zwischenschicht wirkendes oder in einen aus der genannten Zwischenschicht bestehenden verschließbaren Preßbehälter füll- und entleerbares schüttfähiges festes

bzw. unkompressibles und/oder flüssiges magnetisches, ferromagnetisches und/oder magnetisierbares Medium, insbesondere eine ferromagnetische Suspension oder kolloide ferromagnetische Lösung übertragen und durch mindestens ein auf das Medium und/oder auf die Werkstoffe oder das Laminat wirkendes, mit einer zwischen 1 Hz und 200 kHz oder mehr regelbaren Frequenz er- und entregtes oder seine Polrichtung wechselndes Magnetfeld, vorzugsweise durch mehrere beidseitig gleichzeitig oder zueinander phasenverschoben auf Preßbehälter, Werkstoffe oder das Laminat und/oder die Herstellungsform mit der genannten Frequenz wirkende, insbesondere durch elektrische Wicklungen oder Spulen erzeugte, stromgespeiste Magnetfelder regelnder Feldstärke erzeugt werden.

Die Aufgabe wird bei dem Verfahren weiterhin erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Herstellung der Schichten oder des Formkörpers, insbesondere die vollständige Benetzung der Verstärkungsmaterialien mit den Bindemitteln und die Ausrichtung und/oder blasenfreie Verdichtung der Lamine zwischen einem magnetischen oder magnetisierbaren flüssigen oder festen Medium bzw. Körper und mindestens einem weiteren Magnetfeld, insbesondere einem Induktionsmagnetfeld oder zwischen zwei vorzugsweise mit ihren Wirkflächen oder Polen zueinander gerichteten ein- oder vielpolig ausgebildeten Induktionsmagnetfeldern durchgeführt wird, wobei das zuerst genannte Induktionsmagnetfeld oder die zuletzt genannten Induktionsmagnetfelder wechselweise oder gleichzeitig über vorzugsweise schnell entladbare Energiespeicher und/oder ein Netz bzw. eine Spannungsquelle durch insbesondere der Flächengröße und Schicht- bzw. Formkörper- oder Laminatdicke angepaßte Erregerströme impulsweise bei Schalt- bzw. Erregerfrequenzen zwischen 1 Hz und 200 kHz oder höher, vorzugsweise mit der Netzfrequenz von z.B. 50 Hz eines Wechsel- oder Drehstromnetzes und/oder mit Ultraschall-, Hoch- oder Höchsthäufigkeit, insbesondere mit Hilfe von Schaltern, insbesondere in Form von Halbleiterdioden oder Thyristoren, gespeist wird bzw. werden.

Die weitere Ausgestaltung des Verfahrens ist erfindungsgemäß da-

durch gekennzeichnet, daß die blasenfreie Verdichtung der Lamine und die vollständige Benetzung der Verstärkungsmaterialien mit den genannten Bindemitteln und/oder der Transport und/oder die gleichmäßige Verteilung der in die Form gebrachten oder eingegossenen Bindemittel auf der Formoberfläche und/oder auf den bzw. in die auf die Formoberfläche gebrachten Verstärkungsmaterialien, z.B. von unten nach oben oder umgekehrt, durch über die Formwandung von außen verteilte Schwing- oder Vibrationsförderstrecken und/oder mindestens eine elektrische bzw. elektromagnetische Wanderfeldförderstrecke durchgeführt wird, die vorzugsweise durch entsprechend gespeiste und/oder geschaltete Induktionsmagnetfelder bzw. elektrische Wicklungen erzeugt und vorzugsweise durch eine Wechsel- oder Drehstromspannungsquelle gespeist werden, wobei ggf. die Polymerisation bzw. die Vor- oder Aushärtung der Schichten oder Formkörper durch ein in den Preßbehälter gebrachtes erwärmtes Medium und/oder durch einen Teil der oder durch die in Wärme umgewandelte Impulsenergie, insbesondere der Induktionsmagnetfelder durchgeführt, vorzugsweise Transport, Verteilung und Härtung durch in die Bindemittel eingebrachte elektrisch leitende und/oder magnetisch beeinflussbare Partikel, z.B. aus Ruß, Metallstaub, entsprechende Mineralien oder dergleichen unterstützt oder herbeigeführt wird.

Insbesondere zur Tränkung von Verstärkungsmaterialien mit Bindemitteln

E r f i n d u n g s a n s p r u c h

1. Verfahren zur Herstellung von Gegenständen aus faserverstärkten Werkstoffen, insbesondere aus Schichten oder Auftragsschichten aus faserverstärkten Kunststoffen und anderen Werkstoffen auch unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung und/oder Dichte, bei dem die Werkstoffe in der jeweils erforderlichen Zusammensetzung, Form, Menge und Zeiteinheit den einzelnen Herstellungsstufen bzw. -vorrichtungen zugeführt und dort be- bzw. verarbeitet werden, wobei die mit Härter und/oder Beschleuniger und/oder Aktivatoren bzw. Sensibilisatoren und/oder Thixotropiermitteln oder dergleichen gemischten Werkstoffe und/oder die Schichten auf unbewegte oder bewegte bzw. transportierte oder gedrehte Oberflächen, Kernen oder Herstellungsformen oder in diese gebracht werden und die Formung und/oder Tränkung und Benetzung, insbesondere der Verstärkungsmaterialien mit den vorzugsweise aus ungesättigten Polyestern oder aus Epoxidharzen bestehenden Bindemittel und ihre blasenfreie Verdichtung und Ausrichtung durch auf diese periodisch übertragene kinetische Energie vorzugsweise in Form von mechanischen Schwingungen, mit gleichzeitiger oder anschließender Formung und/oder Verfestigung, vorzugsweise durch Energiezufuhr, insbesondere durch geeignete elektromagnetische Wellen, durchgeführt wird und bei dem die mechanischen Schwingungen über eine elastisch deformierbare Wandung oder dünne Schicht auf die Werkstoffe übertragen werden, nach *Patent 134213*, gekennzeichnet dadurch, daß die auf die Werkstoffe oder das Laminat mechanisch ausgeübten Druckimpulse und/oder Stoßwellen und/oder Ultraschallschwingungen und der aus verschiedenen Teildrücken erzeugte Druck durch mindestens ein auf die Werkstoffe oder das Laminat direkt oder über eine flexibel und in der geometrischen Form und Oberflächenform dem Formkörper und/oder seinem Hohlraum anpaßbare temperaturstabile und mediumdichte Zwischenschicht wirkendes oder in einen aus der genannten

Zwischenschicht bestehenden verschließbaren Preßbehälter füll- und entleerbares schüttfähiges festes bzw. unkompressibles und/oder flüssiges magnetisches, ferromagnetisches und/oder magnetisierbares Medium, insbesondere eine ferromagnetische Suspension oder kolloide ferromagnetische Lösung übertragen und durch mindestens ein auf das Medium und/oder auf die Werkstoffe oder das Laminat wirkendes, mit einer zwischen 1 Hz und 200 kHz oder mehr regelbaren Frequenz er- und entregtes oder seine Polrichtung wechselndes Magnetfeld, vorzugsweise durch mehrere beidseitig gleichzeitig oder zueinander phasenverschoben auf Preßbehälter, Werkstoffe oder das Laminat und/oder die Herstellungsform mit der genannten Frequenz wirkende, insbesondere durch elektrische Wicklungen oder Spulen erzeugte, stromgespeiste Magnetfelder regelnder Feldstärke erzeugt werden.

2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Herstellung der Schichten oder des Formkörpers, insbesondere die vollständige Benetzung der Verstärkungsmaterialien mit den Bindemitteln und die Ausrichtung und/oder blasenfreie Verdichtung der faserverstärkten Werkstoffe zwischen einem magnetischen oder magnetisierbaren flüssigen oder festen Medium bzw. Körper und mindestens einem weiteren Magnetfeld, insbesondere einem Induktionsmagnetfeld oder zwischen zwei vorzugsweise mit ihren Wirkflächen oder Polen zueinandergerichteten ein- oder vielpolig ausgebildeten Induktionsmagnetfeldern (I; II) durchgeführt wird, wobei das erste genannte Induktionsmagnetfeld oder die zuletzt genannten Induktionsmagnetfelder (I; II) wechselweise oder gleichzeitig über vorzugsweise schnell entladbare Energiespeicher (22) und/oder ein Netz bzw. eine Speisespannungsquelle (25) durch insbesondere der Flächengröße und Schicht- bzw. Formkörper- oder Laminatdicke angepaßte Erregerströme impulsweise bei Schalt- bzw. Erregerfrequenzen zwischen 1 Hz und 200 kHz oder mehr, vorzugsweise mit der Netzfrequenz von z.B. 50 Hz eines Wechsel- oder Drehstromnetzes und/oder mit Ultraschall-, Hoch- oder Höchsthäufigkeit insbesondere mit Hilfe von Schaltern (20), insbesondere in Form von Halbleiterdioden oder Thyristoren, ge-

speist wird bzw. werden.

3. Verfahren nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß die blasenfreie Verdichtung der Lamine und die vollständige Benetzung der Verstärkungsmaterialien mit den genannten Bindemitteln und/oder der Transport und/oder die gleichmäßige Verteilung der in die Herstellungsform gebrachten oder eingegossenen Bindemittel auf der Formoberfläche und/oder auf den bzw. in die auf die Formoberfläche gebrachten Verstärkungsmaterialien, beispielsweise von unten nach oben oder umgekehrt, durch über die Formwandung von außen verteilte Schwing- oder Vibrationsförderstrecken und/oder mindestens eine elektrische bzw. elektromagnetische Wanderfeldförderstrecke durchgeführt wird, die vorzugsweise durch entsprechend gespeiste und/oder geschaltete Induktionsmagnetfelder (I; II) bzw. elektrische Wicklungen (19 und/oder 33) erzeugt und vorzugsweise durch eine Wechsel- oder Drehstromspannungsquelle gespeist werden, wobei ggf. die Polymerisation bzw. die Vor- oder Aushärtung der Schichten oder Formkörper durch ein in den Preßbehälter gebrachtes erwärmtes Medium und/oder durch einen Teil der oder durch die in Wärme umgewandelte Impulsenergie, insbesondere der Induktionsmagnetfelder durchgeführt, vorzugsweise Transport, Verteilung und Härtung durch in die Bindemittel eingebrachte elektrisch leitende und/oder magnetisch beeinflussbare Partikel, z.B. aus Ruß, Metallstaub, entsprechende Mineralien oder dergleichen, unterstützt oder herbeigeführt wird, ggf. die Tränkung der in die Herstellungsform gebrachten, vorzugsweise bereits fixierten und gehaltenen Verstärkungsmaterialien durch mindestens eine auf und/oder zwischen die Verstärkungsmaterialien bzw. -schichten gebrachte, mit Bindemittel tränkbare oder bereits getränkte kompressible und saugfähige Schicht, vorzugsweise eine Schaumstoffmatte, durchgeführt wird, die durch den Preßdruck des Preßbehälters teilweise oder vollständig vom gespeicherten Bindemittel befreit wird und dabei und dadurch die Verstärkungsmaterialien tränkt.

4. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß außer mindestens einer in und/oder in der Nähe der Formwandung bzw. von außen auf die Formwandung der Herstellungsform (1) gebrachten elektrischen Wicklung, Spule, Magnetinduktor oder Elektromagneten (19) mindestens eines ersten Magnetfeldes (I) mindestens eine weitere elektrische Wicklung, Spule, Magnetinduktor oder Elektromagnet (33) mindestens eines weiteren Magnetfeldes (II) im Preßbehälter (5) und/oder in der Preßbehälterwandung und/oder auf der vorzugsweise den Materialien bzw. Werkstoffen (3;4) abgewandten Seite bzw. Fläche des Preßbehälters (5) und/oder vorzugsweise auf der dem Preßbehälter (5) zugewandten Oberfläche eines Kernes (30) und/oder Deckels (12) angebracht ist und die Windungen bzw. Drähte der genannten Wicklung, Spule oder dergleichen (19;33) vorzugsweise gleichmäßige Abstände (a) voneinander aufweisen, wobei die Wicklungen bzw. Spulen usw. (19) des ersten Magnetfeldes (I) und die Wicklungen bzw. Spulen usw. (33) des zweiten Magnetfeldes (II) elektrisch mit mindestens einem Schwingungserzeuger (26) - bestehend z.B. aus einem Schalter (20) in Form einer Halbleiterdiode oder eines Thyristors, einem Programmkommutator bzw. einem Programmschaltwerk (21), einem Energiespeicher bzw. Kondensator (22), einem Speiseteil (23), einem Schalter (24) und einem Netz bzw. einer Speisespannungsquelle (25) oder bestehend aus einem vorzugsweise schnell entladbarem Energiespeicher(22), einem Netz bzw. einer Speisespannungsquelle (25) und einem Schalter (20) - oder jeweils mit mindestens einem Schwingungserzeuger (26) elektrisch verbunden sind, wobei der Preßbehälter (5) mit mindestens einem flüssigen und/oder festen Medium vorzugsweise höherer Vichte als die des genannten flüssigen oder pastenförmigen Bindemittels, insbesondere einer magnetischen oder magnetisierbaren Flüssigkeit, teilweise oder vollständig mit Hilfe einer an den Preßbehälter (5) angeschlossenen Pumpe (9) mit Speicher (11) für das Medium gefüllt ist.

5. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß bei wechselweiser und/oder überlappter Erregung beider Magnetfelder (I; II) durch einen Schwingungserzeuger (26) im elektrischen Stromkreis der Schaltungsanordnung, z.B. des einen Magnetfeldes (I oder II) ein Phasenschieber oder Umschalter (z.B. Diode, Transistor, Thyristor, Kondensator, Verzögerungsleitung oder dergleichen) zur Verschiebung der Phase der Schwingung (beispielsweise um $\frac{\lambda}{2}$ oder ein Teil davon) oder zur Umschaltung angeordnet ist.
6. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß die Windungen bzw. Drähte der im, in der Wandung des oder auf dem Preßbehälter (5) befindlichen genannten Wicklungen oder Spulen oder dergleichen (33) des zweiten Magnetfeldes (II) vorzugsweise aus weicher, leicht biegsamer bzw. hochelastischer (Kupfer-) Litze (viele dünne Drähte z.B. verdreht, verseilt oder verflochten) bestehen und/oder als gedruckte Wicklungen aufgebaut sind.
7. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß die Herstellungsform (1) eine glatte, ebene oder quer und/oder längs profilierte ebene, magnetisch unbeeinflussbare Unterlage ist, die beispielsweise aus faserverstärktem Kunststoff besteht, in der die genannten Wicklungen, Spulen oder dergleichen (19 oder 33) bei ihrer Herstellung mit eingebracht, vorzugsweise einlaminiert oder nachträglich auf ihrer Rückseite befestigt sind.
8. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1 bis 7, gekennzeichnet dadurch, daß die Herstellungsform (1) als Schleuderform für die Herstellung von Rohren oder Behältern mit einer oder mehreren Öffnung(en), z.B. in Form eines Zylinders gestaltet und vorzugsweise aus magnetisch unbeeinflussbarem Material hergestellt und mit den genannten Wicklungen oder Spulen (19) versehen ist.

9. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1 bis 8, gekennzeichnet dadurch, daß die Größe und/oder unterschiedliche Größe der Magnetfelder bzw. ihre magnetische Feldstärke durch Regelung von Speisestrom und/oder Speisespannung und/oder ihre Polrichtung mit Hilfe von vorzugsweise elektronischen Steuer- oder Regeleinrichtungen veränderbar ist und die Magnetfelder oder Pole einzeln, in Gruppen oder gemeinsam vorzugsweise mit Hilfe von Programmsteuereinrichtungen steuerbar sind.
10. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1 bis 9, gekennzeichnet dadurch, daß der Kern (30) und/oder der Deckel (12) der Herstellungsform (1) als Hohlkörper ausgebildet ist, auf seiner inneren und/oder äußeren Oberfläche oder in seiner Wandung entsprechende elektrische Wicklungen, Spulen, Magnetinduktoren oder Elektromagneten (19) und/oder Vibratoren und/oder Ultraschallschwinger (29) trägt und vorzugsweise aus magnetisch unbeeinflussbarem Material besteht.
11. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1 bis 10, insbesondere zur kontinuierlichen Herstellung von Rohren, Profilen, Platten oder dergleichen, dadurch gekennzeichnet, daß der teilweise oder vollständig gefüllte Preßbehälter (5) als Kern verwendet wird, der ggf. in der Form oder der Formgebungseinrichtung oder mit dieser, ggf. relativ zueinander, bewegbar ist.
12. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1 bis 11, gekennzeichnet dadurch, daß eine magnetische oder magnetisierbare Flüssigkeit als Wickel- oder Schleuderkern oder -form, als Vibrationselement und/oder als Andruckkörper und/oder als Formgebungselement verwendet und durch zugeordnete entsprechende Magnetfelder, auch Dreh- und/oder Transportmagnetfelder, beeinflusst bzw. gesteuert und/oder bewegt wird.

13. Verfahren zur Herstellung von Gegenständen aus faserverstärkten Werkstoffen mit einem Kern aus porösem Material, ggf. nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß zuerst ein ein- oder mehrschichtig und/oder mehrteilig aufgebauter saugfähiger poröser und elastisch und/oder plastisch verformbarer Kern, beispielsweise aus Hart- oder Weichschaumstoff mit trockenen Verstärkungsmaterialien teilweise oder vollständig umhüllt wird, daß dieser danach mit faden-, seil-, strang- oder bandförmigen Verstärkungsmaterialien vorzugsweise aus Glas oder Metall vernäht oder durchnäht wird, der Kern und/oder die darin befindlichen Verstärkungsmaterialien mit flüssigen, insbesondere aushärtbaren Kunststoffen, vorzugsweise ungesättigten Polyesterharzen oder dergleichen durch Tauchen oder vorzugsweise durch Injektion, z.B. mit Hilfe von durch die Verstärkungsmaterialschicht geschobene Tränk- düsen oder Injektionsspritzenmundstücke, getränkt und danach das entstandene Gebilde unter Zuführung von Wärme und/oder Druck und/oder mechanischen und/oder elektrischen Schwingungen oder Strahlen und/oder durch den genannten Preßbehälter (5) verdichtet und/oder gehärtet und/oder in eine bekannte Preß- oder Herstellungsform gebracht und zu einem Werkstück geformt bzw. gepreßt und ausgehärtet wird.
14. Verfahren zur Herstellung von Gegenständen nach Punkt 1 bis 13, gekennzeichnet dadurch, daß die Herstellungsform (1) und/oder der erzeugte und teilweise oder vollständig gehärtete Formkörper zur Entformung bis zum Ablösen von der Formwandung und/oder vom Kern ein- oder mehrmals in mechanische Schwingungen versetzt wird.
15. Verfahren zur Herstellung von Gegenständen nach Punkt 1 bis 14, gekennzeichnet dadurch, daß die Bindemittel und/oder die Verstärkungsmaterialien vor der Verarbeitung elektrisch und/oder magnetisch leitend gemacht und/oder magnetisiert werden, z.B. durch Beschichten mit ferromagnetischen Materialien und/

oder durch mehrfaches Magnetisieren in magnetischer Vorzugsrichtung, durch ausgerichtete Bewegungen der Ionen oder Elektronen in den genannten Bindemitteln bzw. Polymeren.

16. Verfahren zur Herstellung von Gegenständen nach Punkt 1 bis 15, gekennzeichnet dadurch, daß die Bindemittel und/oder die Verstärkungsmaterialien vor der Verarbeitung bzw. vor dem Auf- oder Einbringen auf oder in die Herstellungsform mit mindestens einem elektrisch und/oder magnetisch leitendem Werkstoff, beispielsweise einem feindispersen ferromagnetischen Material, z.B. Metallpulver oder Metalloxidpulver, beispielsweise aus Eisen oder Weicheisen, Nickel, Kobalt, Silber oder ihren Legierungen oder auch Pulver aus Kohlenstoff, z.B. in Form von Graphit, Ruß oder dergleichen oder auch magnetische oder magnetisierbare Mineralien zuerst innig gemischt und/oder behandelt oder beschichtet werden, ggf. beim Einbringen in die Form und/oder danach mit mindestens einem, vorzugsweise eine magnetische Vorzugsrichtung erzeugenden Magnetfeld ausgesetzt und während dem Einbringen oder danach vorzugsweise mit der Herstellungsform mit mechanischen, insbesondere Ultraschallschwingungen zur kurzzeitigen vorübergehenden Ultraschalldepolymerisation, innigen Durchmischung, Beseitigung von Blasen und Lunkern und bei Verwendung von Verstärkungsmaterialien zur schnellen und vollständigen Benetzung mit den Bindemitteln unter Ausnutzung des Ultraschallkapillareffektes beaufschlagt, insbesondere derart beaufschlagt werden, daß die Bindemittel von unten nach oben auf der Formwandung mit Hilfe der entsprechend gesteuerten Magnetfelder (Wanderfeldförderstrecke) und/oder der mechanischen Schwingungen (Vibrationsförderer) transportiert und in die Verstärkungsmaterialien getrieben werden und zuletzt mit Hilfe der oder eines Teiles der in Wärme umgesetzten elektrischen Speicherenergie (Verlustleistung) der Induktionsmagnetfelder oder der Schwinger, insbesondere der Ultraschallschwinger teilweise oder vollständig gehärtet werden.

17. Verfahren zur Herstellung von Gegenständen nach Punkt 1 bis 16, gekennzeichnet dadurch, daß das dosierte Einbringen des Bindemittels in die Herstellungsform (1) in Abhängigkeit der Füllhöhe des Preßbehälters (5) durchgeführt wird, wobei ggf. die jeweilige Füllhöhe des Bindemittels stets gleich, vorzugsweise (gering) größer als die des Preßbehälters (5) eingestellt bzw. eingeregelt wird.
18. Verfahren zur Herstellung und/oder Beschichtung von Gegenständen oder Schichten aus faserverstärkten kopolymerisierbaren Werkstoffen, ggf. nach den Punkten 1 bis 17, gekennzeichnet dadurch, daß die Einleitung der Kopolymerisation zwecks Bildung freier Radikale und zur schnellen Härtung des mit Sensibilisatoren^x flüssigen oder pastösen, ggf. oder insbesondere faser-, vorzugsweise glasfaserverstärkten, insbesondere aus ungesättigten Polyester- oder aus Epoxidharzen bestehenden und auf oder in eine das verwendete Licht wenig oder nicht absorbierende Unterlage oder Herstellungsform gebrachten Bindemittels durch vorzugsweise intermittierende Einwirkung einer Anzahl in der Nähe der Bindemittel oder des Laminates bzw. seiner einzelnen Lagen oder Schichten erzeugte und/oder auf dieses gesendete oder gestrahlte Lichtblitze vorzugsweise mehrerer Lichtquellen, insbesondere hoher Energie und kurzer Dauer, geeigneter und den verwendeten Sensibilisatoren nach Art und Menge angepaßter Wellenlänge (z.B. vom IR- bis einschließlich zum UV-Bereich) und emittierter Energie durchgeführt wird.

x gemischten