



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **277 234 A1**4(51) **B 29 C 33/76**
B 29 D 23/22**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 29 C / 322 014 1	(22)	21.11.88	(44)	28.03.90
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Plastverarbeitungswerk Staaken, Nennhauser Damm, Staaken, 1546, DD
(72)	Müller, Heiko, Dipl.-Ing.; Baumgart, Jürgen, Dipl.-Ing.; Albrecht, Rudi, DD

(54) **Vorrichtung zur Herstellung von Rohren aus glasfaserverstärkten ungesättigten Kunstharzen**

(55) Herstellen von Rohren, Behälter, glasfaserverstärkte härtbare Kunstharze, Wickelverfahren, Vorrichtung, formgebendes Element, Außenhaut, Qualitätsanforderungen, Halbzeuge, Bedienfreundlichkeit, Funktionssicherheit

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Rohren aus glasfaserverstärkten härtbaren Kunstharzen unter Anwendung des Wickelverfahrens. Die Erfindung wird als formgebendes Element angewendet in der Kunststoffverarbeitung bei der Herstellung von Plastrohren und Behältern. Es wird eine Vorrichtung geschaffen, die unkompliziert aufgebaut und kostengünstig herstellbar einerseits infolge einer günstig gestalteten Außenhaut die Herstellung von Halbzeugen gewährleistet, die höchsten Qualitätsanforderungen genügen und die sich andererseits in ihrer Anwendung durch optimale Bedienfreundlichkeit mit nur einer Bedienfunktion sowie Funktionssicherheit auszeichnet.

Patentanspruch:

1. Vorrichtung zur Herstellung von Rohren aus glasfaserverstärkten ungesättigten Kunstharzen, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Vorrichtung aus den funktionsbestimmenden drei Teilschalen (1, 2, 3), der Betätigungseinheit (4) und den Koppelstangen (5) bestehend, charakteristische Gelenkpunkte (G 1–G 5) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine feste Teilschale (1) starr mit zwei gekröpften Achsstummeln (6) verbunden ist und Gelenkpunkte (G 1 und G 2) für zwei unterschiedlich große bewegliche Teilschalen (2, 3) und Gelenkpunkte (G 3) für eine Betätigungseinheit (4) trägt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß an der mittels Gelenkpunkten (G 1) mit der festen Teilschale (1) verbundenen kleineren Teilschale (3) Gelenkpunkte (4) zur Aufnahme von Koppelstangen (5) und der Betätigungseinheit (4) derart angeordnet sind, daß die Gelenkpunkte (G 1 und G 2) der beiden beweglichen Teilschalen (2, 3) an der festen Teilschale (1) und die Gelenkpunkte (G 4) an der kleineren beweglichen Teilschale (3) ein rechtwinkliges Dreieck mit dem rechten Winkel im Gelenkpunkt (G 1) aufweisen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1–3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die mittels Gelenkpunkten (G 2) mit der festen Teilschale (1) verbundenen größere bewegliche Teilschale (2) ausschließlich indirekt mittels den Koppelstangen (5) über die kleinere bewegliche Teilschale (3) bewegt wird.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1–4, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Koppelstange (5) im Betriebszustand exakt radial zum Gelenkpunkt (G 1) und exakt tangential zum Gelenkpunkt (G 2) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1–5, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Betätigungseinheit (4) im Betriebszustand exakt radial zum Gelenkpunkt (G 2) und exakt tangential zum Gelenkpunkt (G 1) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Rohren aus glasfaserverstärkten härtbaren Kunstharzen unter Anwendung des Wickelverfahrens.

Die Erfindung wird angewendet in der Kunststoffverarbeitung bei der Herstellung von Plastrohren und Behältern.

Charakteristik bekannter technischer Lösungen

Bekannt sind verschiedene Vorrichtungen zur Herstellung von Rohren aus glasfaserverstärkten härtbaren Kunstharzen, die als formgebendes Element im Produktionsprozeß Anwendung finden.

Häufig angewendet werden Wickeldorne, die starr ausgebildet eine zylindrische oder leicht konische Form aufweisen.

Diese Wickeldorne sind aufgrund der hohen Entformungskräfte infolge Reibung, Klebwirkung und Schrumpfspannungen nur bis in einen Durchmesserbereich von 600 mm sinnvoll anwendbar. Bekannt sind Vorrichtungen, die elastisch ausgelegt, durch die Deformation besonderer Elemente ihre Form derart ändern, daß die Vorrichtung nach der Aushärtungsphase vom Halbzeug getrennt werden kann.

Derartige Vorrichtungen weisen eine hohe Störanfälligkeit und einen hohen Verschleiß auf.

Weiterhin besteht die Gefahr von Querschnittsdeformationen der Vorrichtung bei starken Querschnittsveränderungen des gewickelten Halbzeugs, wie z. B. bei Flanschen infolge der sich sprunghaft ändernden Belastungen durch radiale Schrumpfspannungen.

Die Anwendbarkeit elastischer Vorrichtungen ist auf kleinere und mittlere Durchmesser beschränkt.

Bekannt sind Vorrichtungen, die aus mehreren starren Elementen bestehend, in sich beweglich ihre Form ändern können.

Bekannt sind Wickelkerne, die aus zwei starren Halbschalen bestehend, mittels einem Betätigungselement ineinander verdreht werden können.

Derartige Lösungen sind infolge der erforderlichen Bewegungsfreiheit durch große Unrundheit bzw. durch breite Trennfugen zwischen den Halbschalen gekennzeichnet.

Die herstellbaren Halbzeuge können höhere Qualitätsanforderungen nicht erfüllen.

Bekannt sind technische Lösungen, bei denen mehrere bewegliche Stützbauteile mit einer umlaufenden einmal längsgeschlitzten Außenhaut verbunden sind.

Derartige Lösungen sind einerseits durch aufwendige Betätigungselemente und andererseits durch hohe Betätigungskräfte als Folge der geringen Torsionssteifigkeit und damit verbundenen elastischen geometrischen Deformationen gekennzeichnet.

Es sind technische Lösungen bekannt, die aus einer Kombination klappbarer und verschieblicher Bauelemente bestehen.

Derartige technische Lösungen sind durch einen hohen Bedien- und Wartungsaufwand speziell bezogen auf die verschieblichen Bauelemente gekennzeichnet.

Bewährt haben sich Vorrichtungen, die aus drei Schalen bestehen, wobei eine Drittschale starr mit der Mittelachse verbunden die Gelenkpunkte für eine oder beide bewegliche Schalen aufnimmt.

Die Vorrichtung des Außendurchmessers erfolgt durch das Einziehen einer Schalenkante und das nachfolgende Klappen der beiden beweglichen Schalen in Richtung der eingezogenen Schalenkante.

Der Nachteil derartiger Vorrichtungen besteht darin, daß zur Betätigung der beiden beweglichen Drittschalen mindestens zwei Betätigungssysteme und außerdem Führungselemente erforderlich sind.

Nicht bekannt ist eine Vorrichtung die unkompliziert aufgebaut und kostengünstig herstellbar einerseits infolge einer günstig gestalteten Außenhaut die Herstellung von Halbzeugen gewährleistet, die höchsten Qualitätsanforderungen genügen, und die sich andererseits in ihrer Anwendung durch optimale Bedienfreundlichkeit mit nur einer Bedienfunktion sowie Funktionssicherheit auszeichnet.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Entwicklung einer unkomplizierten Vorrichtung zur Herstellung von Rohren aus glasfaserverstärkten härtbaren Kunstharzen, bei der gegenüber herkömmlichen Vorrichtungen die Bedienung bei steigender Funktionssicherheit wesentlich vereinfacht wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, die beim Wickeln von Rohren aus glasfaserverstärkten härtbaren Kunststoffen in einem Durchmesserbereich größer gleich 600 mm als formgebendes Element dient und sich durch einen unkomplizierten Aufbau sowie wesentlich höhere Funktionssicherheit und Bedienfreundlichkeit auszeichnet. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß auf dem Prinzip des dreiteiligen Formkerns aufbauend in der Vorrichtung nur noch eine Betätigungseinheit eingesetzt wird, mit deren Hilfe zwei bewegliche Teilschalen derart betätigt werden, daß bei einer ausschließlich gradlinigen Bewegung der Betätigungseinheit zunächst die eine Teilschale eingeklappt und nachfolgend die zweite Teilschale exponential zunehmend über die erste Teilschale verschoben wird.

Erfindungsgemäß werden dazu die Hauptbaugruppen der Vorrichtung derart angeordnet, daß an der starren, mit zwei gekröpften Kernachsstummeln verbundenen Drittschale, beidseitig unterschiedlich große Teilschalen angelenkt sind, wobei diese Teilschalen durch eine Koppelstange erfindungsgemäß so verbunden sind, daß im Betriebszustand im Querschnitt die beiden Anlenkpunkte der beweglichen Teilschalen und der Anlenkpunkt der Koppelstange an der kleineren beweglichen Teilschale ein rechtwinkliges Dreieck mit dem rechten Winkel im letztgenannten Punkt aufweist.

Die Koppelstange bildet dabei eine exakte Weiterführung der kurzen Kathete bis zum Gelenkpunkt Koppelstange – größere bewegliche Teilschale.

Die Betätigungseinheit bewirkt, auf der längeren Kathete des rechtwinkligen Dreiecks angeordnet, eine annähernd gleichförmige drehende Klappbewegung, um den Gelenkpunkt zwischen starrer Teilschale und kleinerer beweglicher Teilschale und gleichzeitig eine von Null beginnende exponential zunehmend drehende Klappbewegung der größeren Teilschale infolge der über die Koppelstange hergestellten Wirkverbindung zwischen den beiden beweglichen Teilschalen.

Weiterhin gewährleistet das beschriebene rechtwinklige Dreieck im Betriebszustand eine stabile Lage der drei Teilschalen zueinander.

Ausführungsbeispiel

Im Ausführungsbeispiel wird ein Wickelkern NW 800 × 6000 beschrieben.

In der Figur wird ein Schnitt zur Veranschaulichung der funktionsbestimmenden Bewegungselemente gezeigt.

- 1 – feste Teilschale
- 2 – große bewegliche Teilschale
- 3 – kleine bewegliche Teilschale
- 4 – Betätigungseinheit
- 5 – Koppelstange
- G1–G2 – Gelenkpunkte

Die Außenhaut des Wickelkerns besteht aus drei Teilschalen 1, 2, 3. Die feste Teilschale 1 bildet mit den gekröpften Kernachsstummeln 6 eine Einheit und trägt die Gelenkpunkte G 1 und G 2 als Drehpunkt für die zwei beweglichen Teilschalen 2 und 3 und den Gelenkpunkt G 3 als unteren Drehpunkt der Betätigungseinheit 4.

Als Betätigungseinheit 4 dient ein Hebelsystem, daß zwischen den Gelenkpunkten G 3 und G 4 angeordnet ist, eine gradlinige Relativbewegung zwischen ihren Gelenkpunkten G 3 und G 4 realisiert.

Der Gelenkpunkt G 4 beinhaltet achssymmetrisch sowohl den oberen Anlenkpunkt der Betätigungseinheit 4, als auch der Anlenkpunkt der Koppelstange 5.

Die Koppelstange 5 definiert, zwischen den Gelenkpunkten G 4 und G 5 drehbar angeordnet, die Relativbewegung zwischen den beiden beweglichen Teilschalen 2 und 3.

Die Gelenkpunkte G 1, G 2 und G 4 bilden im Betriebszustand ein rechtwinkliges Dreieck mit dem rechten Winkel im Gelenkpunkt G 4.

Die kurze Kathete wird durch die Verbindungslinie G 1–G 4, die lange Kathete durch Verbindungslinie G 2–G 4 gebildet. Auf der großen Kathete ist der untere Gelenkpunkt G 3 der Betätigungseinheit 4 angeordnet.

Die Betätigungseinheit 4 liegt damit zwischen den Gelenkpunkten G 2 und G 4 tangential zum Drehpunkt G 1 der kleineren Teilschale 3.

Die Koppelstange 5 bildet, zwischen den Gelenkpunkten G 4 und G 5 angeordnet, eine direkte Verlängerung der kurzen Kathete und liegt tangential zum Gelenkpunkt G 2. Infolge der radialen Lage der Betätigungseinheit 4 gegenüber dem Drehpunkt G 2 und ihrer tangentialen Lage gegenüber dem Gelenkpunkt G 1 wird die kleine Teilschale 3 beim Einklappvorgang direkt bewegt. Die Bewegung der großen Teilschale 2 wird ausschließlich indirekt über die kleine Teilschale 3 und die Koppelstange 5 realisiert. Dabei wird die Koppelstange 5 gegenüber der Verbindungslinie G 1-G 5 verdreht. Während die direkte betätigte kleine Teilschale 3 nahezu gleichförmig bewegt wird, nimmt die Drehgeschwindigkeit der großen Teilschale 2 exponentiell zu, wodurch erreicht wird, daß die kleine Teilschale 3 die Bewegungsrichtung der großen Teilschale 2 rechtzeitig freigibt.

277234 4

