



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2004 012 029 T2 2009.02.19**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 504 883 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2004 012 029.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 103 690.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **30.07.2004**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **09.02.2005**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **27.02.2008**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.02.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B29D 30/24 (2006.01)**
B29D 30/20 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

633944 04.08.2003 US

(73) Patentinhaber:

The Goodyear Tire & Rubber Co., Akron, Ohio, US

(74) Vertreter:

**Kutsch, B., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., Colmar-Berg,
LU**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

**Roedseth, John Kolbjoern, 7790 Bissen, LU;
Royer, Thierry, 6700 Frassem, BE**

(54) Bezeichnung: **Eine einen hohen Scheitel aufweisende Aufbautrommel zur Herstellung einer erststufigen Kar-
kasse**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bauen einer Reifenkarkasse und eine Reifenbautrommel, spezieller eine Bautrommel mit einem hohen zentralen Zenit.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Die Herstellung von Reifen bezieht zahlreiche Komponenten ein und erfordert das Anbringen dieser Reifenkomponenten in einer etwas geordneten Abfolge, um eine als „Reifenkarkasse“ bekannte Baugruppe von Komponenten zu bilden, an der ein Gürtelpaket und eine Kautschuklauffläche angebracht werden, um einen Reifenrohling zu bilden, der dann vulkanisiert wird, um das Produkt fertigzustellen, das wir gewöhnlich als einen „Reifen“ bezeichnen.

[0003] Die Baugruppe von Reifenkomponenten, spezifisch eines schlauchlosen Reifens, umfasst eine Innenisolierung, welche eine luftundurchlässige Barriere bildet, um die Luft unter Druck in der Luftkammer eines Luftreifens zu enthalten, ein oder mehrere durch Korde verstärkte Lagen, eine in zwei Streifen angebrachte Wulstschutzbandmischung, zwei ringförmige Wulstkernprofile und ein Paar Kernprofile, die generell ebenfalls in Streifen angebracht werden. Die Wulstkernprofile werden generell über den Wulstschutzbändern angebracht. Andere Komponenten, wie etwa Seitenwandstreifen, Notlaufeinsätze, Schulter-Gumistreifen und Textil-Zehen-Gummistreifen, können ebenfalls angebracht werden, um die Reifenkarkasse zu bilden.

[0004] Diese Stufe des Reifenbauvorgangs wird üblicherweise als die „erste Stufe“ des Reifenbauvorgangs bezeichnet. Die Komponenten werden über eine zylindrische Bautrommel angebracht, die üblicherweise Umschlagbälge und einen zentralen Balg umfasst, um die Unterbaugruppe von Reifenkomponenten von einer zylindrischen Form in eine Kreisringform umzuwandeln.

[0005] Alle oder nahezu alle Kautschukkomponenten werden üblicherweise in Streifen an der Bautrommel angebracht. Jeder Streifen wird auf die Trommel aufgewickelt, wobei generell eine 360°-Umdrehung erforderlich ist, und dann werden die Enden des Streifens miteinander verspleißt.

[0006] Um den Zusammenbauvorgang effizienter zu machen, ist es wünschenswert, viele dieser Reifenkomponentenstreifen vorzumontieren. In US-A-5,762,740 wird ein Verfahren des Laminierens mehrerer der Komponenten zu einer Unterbaugruppe von Karkassenkomponenten gelehrt. Diese Vor-

montage von Streifen verbessert die Effizienz des Bauvorgangs der ersten Stufe sehr.

[0007] Wulst und Kernprofil sind ebenfalls in einer Unterbaugruppe kombiniert worden, wie in US-A-4,933,034 gelehrt. Das Kernprofil wird in einem Streifen, der sich von der radial äußeren oder Umfangsfläche des ringförmigen Wulstkerns auswärts erstreckt, angebracht und dann an den Enden des Streifens angerollt. Sobald diese Komponenten vormontiert sind, müssen sie so gelagert werden, dass das Kernprofil nicht beschädigt wird, wenn es anschließend zu der Reifenbaumaschine der ersten Stufe gebracht wird.

[0008] Solche Unterbaugruppen des Standes der Technik eines Kernprofilstreifens an einen Wulstkern dehnen das Kernprofil radial auf eine Weise aus, welche erfordert, dass die Karkasse im zentralen Bereich aufgepumpt wird, um das Kernprofil in Kontakt mit der Karkasse zu bringen. Nachdem die Karkasse aufgepumpt ist, wird in einem üblicherweise als „Umschlag in aufgepumptem Zustand“ bezeichneten Schritt ein nach oben Umschlagen der Lagenenden und des Seitenwandkautschuks vorgenommen. Dieses Sequenzieren des Formens der Karkasse erfordert ein komplexeres Fertigungsverfahren der Karkasse, da die Komponenten und Unterbaugruppen nicht in einem flachen, vollständig unterstützten Zustand an der Reifenbautrommel angebracht werden.

[0009] Reifenformtrommeln, wie etwa die in US-A-5,405,484 gezeigte Trommel, sind zur Formgebung der Reifenkomponenten genutzt worden, jedoch wurde keine Vorkehrung getroffen, um die unvulkanisierten Komponenten zu der Form des vulkanisierten Reifens zu formen. Einer der Gründe, um den Reifen nicht vollständig zu formen, war die zum Drücken der Wülste zu den Positionen des vulkanisierten Reifens verfügbare begrenzte Kraft. Auch wurde keine Vorkehrung getroffen, um die Wülste in den Fachanordnungen der Trommel zurückzuhalten, wenn der Reifen zu der vulkanisierten Form geformt werden sollte. Auch sind die Balgscharnierpunkte nicht befestigt, um ein Einziehen der Lagen unter den Reifenwulst zu verhindern.

[0010] Ein Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist das Vermeiden oder Beseitigen der bei der Herstellung einer Wulst-Kernprofil-Unterbaugruppe festgestellten Lagerungsprobleme.

[0011] Ein anderer Gegenstand der Erfindung ist, den Bau der Karkasse mit einer Wulst-Kernprofil-Unterbaugruppe zu gestatten, ohne dass ein nach oben Umschlagen im aufgepumpten Zustand erforderlich ist.

[0012] Ein anderer Gegenstand der Erfindung ist, die Wulst-Kernprofil-Unterbaugruppe an, jedoch

nicht auf der Bautrommel der ersten Stufe zu bauen, wenn die Karkasse aufgebaut wird.

[0013] US-3,833,444 offenbart eine Reifenbautrommel nach dem Oberbegriff von Anspruch 8 und ein Verfahren zum Bauen einer Reifenkarkasse unter Verwendung dieser Reifenbautrommel. Eine gleichartige Reifenbautrommel und ein Verfahren zum Bauen einer Reifenkarkasse ist in US-A-3,833,445 offenbart.

[0014] US-B1-6,318,434 beschreibt eine Reifenbautrommel mit einer Umschlagvorrichtung. Die Trommel besitzt an beiden Seiten außerhalb von Ringsegmenten einen ersten und einen zweiten Satz von sich axial erstreckenden, scharnierbaren Armen, die jeder ein zu dem Ringsegment gerichtetes Ende aufweisen, wobei dieses Ende eine Rolle und Mittel umfasst zum axialen und radialen Bewegen jedes Satzes von Armen aus einer ersten Position, worin die Rollen eines Satzes von Armen einen praktisch geschlossenen Ring bilden, zu einer zweiten Position, um den ausgedehnten Teil der Reifenkomponenten, der sich zwischen den Ringsegmenten befindet, an den Teil der Reifenkomponenten anzudrücken, der sich außerhalb der Ringsegmente befindet.

[0015] Eine weitere Reifenbautrommel ist in US-B1-6,457,505 offenbart, wobei Rampenelemente für die axiale Bewegung der zentralen Segmente und der Wulstriegelgleitstücke der Trommel verwendet werden.

Zusammenfassung der Erfindung

[0016] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bauen einer Reifenkarkasse nach Anspruch 1 und eine Reifenbautrommel nach Anspruch 8. Das Verfahren kann auch weiter das Aufpumpen der Karkasse, um die Karkasse kreisringförmig zu formen, umfassen.

[0017] Der Schritt des Bewegens der Karkasse radial auswärts zwischen die Wulstriegel umfasst bevorzugt das Bewegen der zentralen Stützsegmente um einen Abstand D, wobei D mindestens 30 mm beträgt. Jedes der Wulstriegelgleitstücke bewegt sich bevorzugt um einen Abstand axial einwärts, der gleich der radialen Bewegung der zentralen Stützsegmente ist. Das Verfahren wird am besten unter Verwendung einer Reifenbautrommel nach Anspruch 8 durchgeführt.

Definitionen

[0018] „Kernprofil“ bedeutet einen radial über dem Wulstkern befindlichen und zwischen die Karkassenlagen und die Umschlaglage gesetzten Elastomerkernreiter.

[0019] „Axial“ bedeutet die Linien oder Richtungen,

die parallel zur Drehachse des Reifens verlaufen.

[0020] „Gürtelstruktur“ oder „Verstärkungsgürtel“ bedeutet mindestens zwei ringförmige Lagen oder Karkassenlagen paralleler Korde, gewebt oder nicht gewebt, die unter der Lauffläche liegen, nicht am Wulst verankert.

[0021] „Karkasse“ bedeutet ein unvulkanisiertes Laminat aus Reifenlagenmaterial und anderen Reifenkomponenten, auf Länge geschnitten, geeignet zum Verspleißen, oder bereits gespleißt, in eine zylindrische oder Kreisringform. Zusätzliche Komponenten können vor dem Vulkanisieren der Karkasse zu dieser hinzugefügt werden, um den formwerkzeugbehandelten Reifen zu erzeugen.

[0022] „Mantel“ bedeutet die Karkasse und zugehörige Reifenkomponenten, unter Ausschluss der Lauffläche.

[0023] „Wulstschutzstreifen“ bezieht sich auf schmale Materialstreifen, die um die Außenseite des Wulsts herumgelegt sind, um die Lagenkorde vor der Felge zu schützen, Walken über die Felge zu verteilen und den Reifen abzudichten.

[0024] „Umfangsgerichtet“ oder „in Umfangsrichtung“ bedeutet Linien oder Richtungen, die sich entlang dem Außenumfang der Oberfläche der ringförmigen Lauffläche lotrecht zur axialen Richtung erstrecken.

[0025] „Äquatorebene (EP)“ bedeutet die Ebene lotrecht zur Drehachse des Reifens und durch das Zentrum seiner Lauffläche verlaufend.

[0026] „Innenisolierung“ bedeutet die Lage oder Lagen von Elastomer oder anderem Material, die die Innenfläche eines schlauchlosen Reifens bilden und die das Füllfluid innerhalb des Reifens enthalten.

[0027] „Einsatz“ bedeutet ein als Versteifungselement verwendetes Elastomerelement, das sich üblicherweise im Seitenwandbereich des Reifens befindet.

[0028] „Karkassenlage“ bedeutet eine kontinuierliche Schicht kautschuküberzogener paralleler Korde.

[0029] „Radial“ bedeutet Richtungen radial zu oder weg von der Drehachse des Reifens.

[0030] „Laufflächenbreite“ bedeutet die Bogenlänge der Laufflächen-Oberfläche in axialer Richtung, das heißt, in einer Ebene parallel zur Drehachse des Reifens.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0031] Die Erfindung wird als Beispiel und unter Verweis auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben, worin:

[0032] [Fig. 1](#) eine Querschnittsansicht einer Bautrommel der ersten Stufe in der radial zusammengezogenen Position ist;

[0033] [Fig. 2](#) eine Querschnittsansicht der Bautrommel in der radial expandierten Position ist;

[0034] [Fig. 3](#) eine Querschnittsansicht der Bautrommel in dem expandierten hohen Zenit-Zustand ist, wobei die Umschlagenden im umgefalteten Zustand gezeigt sind;

[0035] [Fig. 4](#) eine Querschnittsansicht der Karkasse ist, welche die Seitenwände zeigt, die die Umschlagenden der Karkasse überlappen und an die Karkasse angerollt werden;

[0036] [Fig. 4A](#) eine vergrößerte Ansicht eines Teils der Bautrommel von [Fig. 4](#) ist;

[0037] [Fig. 5](#) die Karkasse ist, die auf der Bautrommel kreisringförmig geformt wird;

[0038] [Fig. 6](#) die kreisringförmig geformte Karkasse ist, im Querschnitt gezeigt.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0039] Unter Bezugnahme auf die [Fig. 1](#) bis [Fig. 5](#) ist eine Querschnittsansicht einer beispielhaften Reifenbautrommel **5** veranschaulicht. Die Bautrommel **5** hat eine Drehachse, die ein Rotieren der Trommel zulässt. Bevorzugt ist die Trommel **5** freitragend oder an einem Gestell **100** (teilweise durch Strichlinien schematisch gezeigt) an einem Ende befestigt, wodurch das gegenüberliegende Ende freigelassen oder alternativ mit einer beweglichen Stütze an einem Ende gestützt wird, die eingefahren werden kann, sodass ringförmige Komponenten, wie etwa ein Wulstkern **12**, über die Trommel **5** bewegt werden können. Die Trommel **5** weist ein aufpumpbares Paar von Umschlagbälgen **5A**, **5B** auf, die zum Aufpumpen verwendet werden und dadurch veranlassen, dass die Umschlagenden der Karkassenlage um das Kernprofil **30** und die Wulstkerne **12** herumgeschlagen werden. Das Gestell **100** kann in seiner Position festgesetzt oder beweglich sein.

[0040] An einer oder beiden Seiten des Gestells **100** befinden sich verschiedene Mechanismen zur Zufuhr von Streifen von Elastomerkomponenten, die zur Herstellung einer Reifenkarkasse **10** verwendet werden. Diese Mechanismen werden oft „Abziehvorrichtungen“ genannt, die der Bautrommel **5** Streifen von

Reifenmaterial zuführen.

[0041] Dicht bei der Bautrommel **5** kann ein „automatische Wulstladevorrichtung“ genannter Mechanismus (nicht dargestellt) eingesetzt werden. Die Wulstladevorrichtung weist ein paar ringförmige Elemente auf, die durch zwei halbkreisförmige Halbringe gebildet werden können. Das Paar Wulstladevorrichtungen kann schwenkbar weg von und in axiale Fluchtung mit der Reifenbautrommel bewegbar sein. Die Wulstladevorrichtungen sind modifiziert, sodass sie ein integraler Teil eines Transfermechanismus für Wulst-Kernprofil-Unterbaugruppen sind.

[0042] Das Paar Wulstladevorrichtungen bewegt sich axial in Bezug zueinander. Diese Eigenschaft ermöglicht es, dass die Wulstladevorrichtungen sich axial einwärts über die Bautrommel **5** bewegen, wenn sie in einem zusammengezogenen Zustand sind.

[0043] Der Reifenbau kann vollständig automatisiert sein oder kann eine Bedienperson erfordern, um die Komponenten manuell abzuschneiden und zu spleißen, wenn sie an der Reifenbautrommel **5** angebracht werden.

[0044] Zur besseren Würdigung des Reifenbauvorgangs wird nachstehend die Abfolge des Bauens eines beispielhaften Reifens erläutert. Die nachstehend aufgelisteten Komponenten können für eine bestimmte Reifenkonstruktion verändert werden. Manche Reifen haben mehr Komponenten als andere. Beispielsweise könnten manche Reifen mit Schlauch keine Innenisolierung **50** benötigen. Es versteht sich daher, dass die beispielhafte Reifenkonstruktion, wie sie kreisringförmig in [Fig. 6](#) veranschaulicht ist, einfach für eine typische Reifenkarkasse repräsentativ sein soll.

[0045] Zuerst wird eine Reifen-Innenisolierung **50** an der Reifenbautrommel **5** angebracht. Dann können zwei Schulter-Gumstreifen **40** an beabstandete Stellen axial einwärts von den Kanten der Innenisolierung **50** auf die Innenisolierung aufgelegt werden. Die Schulter-Gumstreifen **40** wirken als Kautschukverstärkung in der Schulter der Reifenkarkasse.

[0046] Dann wird eine Hartgummi-Wulstschutzbandkomponente **60** an jeder Kante der Innenisolierung **50** angebracht. Das Wulstschutzband **60** wird axial positioniert, um eine widerstandsfähige Kautschukverstärkung zwischen dem Reifen und dem Felgenhorn des Rades vorzusehen und befindet sich folglich im Wulstbereich des fertigen Reifens.

[0047] Eine Seitenwandkomponente **70** kann an jedem der Wulstschutzbänder **60** befestigt werden und dieses etwas überlappen.

[0048] Gegebenenfalls können, um einen Reifen

mit umrissenen weißen Buchstaben oder einen Weißwandreifen zu bauen, ein Weißwandstreifen und ein Abdeckstreifen zu den Seitenwandgebieten **70** der Baugruppe **10** hinzugefügt werden. Zusätzlich können Notlaufeinsätze im Seitenwandbereich der Baugruppe hinzugefügt werden. Das ist besonders nützlich bei der Konstruktion von Reifen mit Notlaufeigenschaften.

[0049] Die vorangehende Beschreibung umfasst die meisten der unverstärkten Elastomerkomponenten, die zum Bauen einer schlauchlosen Reifenkarkasse **10** erforderlich sind.

[0050] Ein oder mehrere Karkassenlagen **20** können über einigen von diesen oder Teilen dieser Komponenten liegen, bevor die seitlichen Enden umgeschlagen werden.

[0051] Jede der vorangehend beschriebenen Komponenten erfordert, falls getrennt angebracht, eine Drehung der Bautrommel **5**, um die Komponente zu einer Zylinderform zu formen. Alternativ können diese Komponenten der Reifenbautrommel **5** als eine oder mehrere Unterbaugruppen zugeführt werden. In beiden Fällen müssen die Enden der Komponenten oder Unterbaugruppen miteinander verspleißt werden.

[0052] Das Reifenzusammenbauverfahren des Standes der Technik würde als nächstes erfordern, dass die Wulstkern **12** über ein Ende der Bautrommel **5** geschoben und axial an einer vorbestimmten axialen Stelle generell über oder leicht einwärts von den Wulstschutzbändern **60**, jedoch über dem Zehen-Schutzstreifen, falls verwendet, positioniert werden. Dann würde ein Kernprofil-Kernreiterstreifen **30** mit einem Ende auf dem Wulstkern **12** plaziert und sich in Bezug auf die Wulstkern **12** axial einwärts erstrecken. Die Kernprofile-Kernreiterstreifen **30** würden dann auf Länge geschnitten und die abgeschnittenen Enden **30A**, **30B** miteinander verspleißt und dann an den darunterliegenden Wulstkern **20** und die Reifenbaugruppe angerollt. Die Anbringung des Kernprofil-Kernreiterstreifens **30** erforderte eine zusätzliche Drehung der Bautrommel **5**, und da die Reifenkarkasse in Lagen zusammengebaut wird, muss jede Lage von Streifen sequenziell vollzogen werden.

[0053] Die Verwendung vormontierter Wulst-Kernprofil-Unterbaugruppen **2** kann die zum Drehen der Trommel **5** benötigte Zeit eliminieren. Jedoch kann die Notwendigkeit, solche Unterbaugruppen zu lagern und zu warten, an sich zusätzliche Kosten bedeuten.

[0054] Bei der vorliegenden Erfindung findet bevorzugt das Formen der Wulst-Kernprofil-Unterbaugruppe **2** an oder in der Nähe der Reifenbautrommel, jedoch noch nicht auf der Bautrommel **5** statt. Das er-

möglicht das Formen der Unterbaugruppen **2** ohne Beeinträchtigung der oder Beschränktsein auf die Bauabfolge des Rests der Karkasse **10**.

[0055] Das bedeutet, dass die Elastomer-Kernprofilstreifen **30** als eine Unterbaugruppe an dem Wulstkern **12** angebracht werden können. Der Kernprofilstreifen **30** wird an einer radialen Außenfläche **12A** eines Wulstkerns **12** angebracht. In der bevorzugten Ausführungsform wird der Kernprofilstreifen **30** vertikal bezüglich der Breite (W) des Streifens **30** angebracht. Sobald er angebracht ist, werden die Längsenden des Streifens **30** auf Länge geschnitten und gespleißt, bevorzugt können die Streifen **30** vor ihrem Anbringen an dem Wulstkern **12** auf Länge vorge-schnitten werden. Dann drückt ein Paar Andrückrollen fest gegen den unvulkanisierten Kernprofilstreifen **30**, wodurch es ihn an dem Wulstkern **12** befestigt. Wie veranschaulicht, erstreckt sich jeder Kernprofilstreifen **30** vertikal auswärts von jedem Wulstkern **12**, wie in [Fig. 1](#) gezeigt.

[0056] Die Wulst-Kernprofil-Unterbaugruppe **2** wird dann in axiale Fluchtung mit der Achse der Reifenbautrommel **5** geschwenkt. Gleichartig werden die Wulstladevorrichtungen in axiale Fluchtung mit der Reifenbautrommel **5** positioniert. Sobald sie gefluchtet sind, bewegen sich die Wulstladevorrichtungen axial einwärts über den Wulstkern **12**. An diesem Punkt nehmen die Wulstladevorrichtungen, die bevorzugt einen magnetischen Ring umfassen, automatisch die Wulst-Kernprofil-Unterbaugruppe **2** auf. Alternativ können die Wulstladevorrichtungen ein Vakuum oder anderes Mittel zum Ergreifen der Wulst-Kernprofil-Unterbaugruppe **2** verwenden. Sobald sie diese ergriffen haben, können die Wulstladevorrichtungen, welche jede eine Wulst-Kernprofil-Unterbaugruppe **2** festhalten, sich axial bewegen, um sich über ein Ende der Bautrommel **5** zu bewegen, um die Wulst-Kernprofil-Unterbaugruppen **2** präzise auf die zylindrisch geformte Karkasse **10** zu bewegen, an der Stelle, an der die Wulst-Kernprofil-Unterbaugruppe **2** zu positionieren ist. Die Wulstladevorrichtung gibt dann die Wulst-Kernprofil-Unterbaugruppe **2** auf der Trommel **5** frei, während die Trommel-Wulstriegel **112** radial unter den Wulstkernen **12** expandieren und sie in ihrer Position verriegeln. Sobald die Wulst-Kernprofil-Unterbaugruppe **2** auf die Bautrommel **5** übertragen ist, werden die Wulstladevorrichtungen wieder von der Bautrommel **5** wegbe-wegt.

[0057] Bei diesem Verfahren zum Bauen einer Reifenkarkasse **10**, wie beschrieben, sind die Wulstriegel **112** schon in einer eingefahrenen Position und axial am weitesten beabstandet, wenn die Bautrommel in dieser zusammengezogenen Position ist, wie in [Fig. 1](#) gezeigt. Eine vergrößerte Ansicht der Bautrommel **5** ist in [Fig. 4A](#) zu sehen, um die verschiedenen nachstehend beschriebenen Eigen-

schaften zu erleichtern. Eine zentrale Antriebswelle **120** sorgt für die Drehbewegung der Bautrommel **5**. Die zentrale Welle **120** sorgt für die Drehbewegung der Bautrommel **5**. Die zentrale Welle **120** ist mit einem Antriebsmittel **140** verbunden. Ein Abtriebsende **122** ist mit dem Antriebsmittel **140** und einem frei schwebenden Ende **142** verbunden. Die zentrale Antriebswelle **120** ist mit einer zentralen Schraube **121** versehen. Die zentrale Schraube **121** wird an jedem Ende von Lagern **123** getragen. Die Gewinde an einer Seite der zentralen Schraube **121** sind linksgängig und sind an der entgegengesetzten Seite rechtsgängig. An der linken Seite ist eine innen befindliche Kugelmutter oder Acmetrapezmutter **125** mit dem einen Ende der Gewindeschraube **121** verbunden, und gleichartig ist an der gegenüberliegenden rechten Seite eine außen befindliche Kugelmutter oder Acmetrapezmutter mit der zentralen Schraube **121** verbunden, und wie gezeigt umfasst der Wulstriegelmechanismus **120** eine schraubbar an der zentralen Schraube **121** im Eingriff befindliche Acmetrapezmutter **125**, sodass, wenn die Welle sich dreht, der Wulstriegelmechanismus **112** sich axial einwärts bewegen kann. Da jeder Wulstriegelmechanismus **112** an jeder Seite der Bautrommel **5** an der gleichen Schraube **121** mit der gleichen Steigung und entgegengesetzt orientierten Gewinden befestigt ist, ist die axial einwärts gerichtete Bewegung der Wülste **12** gleich. Die Wulstriegel **112** greifen an dem Wulstkern **12** an, wenn ein Pneumatikzylinder **113** betätigt wird. Wenn der Pneumatikzylinder **113** betätigt wird, bewegt sich ein Kegelmehrkörper **114** einwärts, und der Wulstriegelmechanismus **112** hat eine Mehrzahl von Nockenfolgen **115**, die auf der Oberfläche **116** des Kegels **114** mitlaufen, um für eine radial auswärts gerichtete Bewegung zu sorgen. Wenn die zentrale Schraube **121** sich dreht, bewegen die Wulstriegelmechanismen **112** sich axial einwärts. Benachbart zu und direkt einwärts von dem Wulstriegelmechanismus **112** befindet sich ein ringförmiger Spaltstützring **130**. Dieser ringförmige Spaltstützring **130** sorgt für radiale Unterstützung für die Reifenkarkasse **10** zwischen einem zentralen Segmentstützmechanismus **150** und dem Wulstriegelmechanismus **112**. Der Spaltstützring **130** wird axial einwärts gedrückt, wenn die Wulstriegelmechanismen **112** sich von beiden Seiten axial einwärts zu der Mitte der Bautrommel **5** bewegen. Die zentralen Stützsegmente **151**, die unter denen aufpumpbaren Umschlagbälgen **5A, 5B** der Bautrommel **5** liegen, müssen radial expandiert werden, wenn der Wulstriegelmechanismus **112** sich axial einwärts bewegt. Dies wird durch Betätigen eines Pneumatikzylinders **117** vollzogen. Der Pneumatikzylinder **117** bewegt einen kegelförmigen Mechanismus **152**, der Nockenflächen **154** aufweist. Jedes der radial gestützten zentralen Segmente **151** hat Nockenfolger **153**, die entlang diesen Nockenflächen **154** mitlaufen. Wenn der Pneumatikzylinder **117** betätigt wird, laufen diese Nockenfolger **153** an den Nockenflächen **154** entlang, bis sie eine vollständig offe-

ne Position erreichen, an welchem Punkt sie an einem obersten Teil der Nockenfläche **154** sind, wie in [Fig. 2](#) gezeigt. Wenn das stattfindet, werden die zentralen Stützsegmente **151** radial expandiert, sodass der ringförmige Stützring **130** direkt unter den zentralen Stützsegmenten **151** durchlaufen kann. Das ermöglicht es dem Wulstriegelmechanismus **112**, die Wulstkern **12**- und Kernprofil **30**-Unterbaugruppen in Kontakt mit einem radial expandierten Teil der Karkasse **10** zu ziehen, während der zentrale Teil der Karkasse auf den vorragenden zentralen Segmenten liegt.

[0058] Sobald das vollzogen ist, wie in [Fig. 3](#) gezeigt, können die Umschlagenden **11** umgeschlagen werden, indem die aufpumpbaren Umschlagbälge **5A, 5B** an jedem innen befindlichen und außen befindlichen Ende der Bautrommel **5** betätigt werden. Die Umschlagbälge **5A, 5B** rollen die Karkassenlageumschläge **11** und die Seitenwände **70**, wenn sie zuvor befestigt worden sind, auf die zentralen Stützsegmente **151** und die Karkassenlage **20** um. Wie angemerkt, erstrecken sich die vorragenden zentralen Stützsegmente **151** etwa 30 Millimeter über dem anfänglichen zusammengezogenen Bauzustand. Das gestattet, dass das dreieckige Kernprofil **30** an der Spitze oder den radialen Enden **31** umgefaltet wird, jedoch unter Beibehaltung seiner vertikalen Position oder nahezu vertikalen Position bezüglich den dicksten oder Basisteilen des Kernprofils am dichtesten bei den Wulstkernen **12**. Das erleichtert die Konstruktion der Karkassenlage **20** sehr und gewährleistet, dass die Kernprofile **30** während des Bauvorgangs nicht übermäßig verwunden werden, wie dies üblicherweise in dem Verfahren zum Zusammenbau von Reifenkarkassen **10** des Standes der Technik gemacht wird.

[0059] Sobald die Reifen-Umschlagenden **11** umgeschlagen sind, wie in [Fig. 3](#) gezeigt, können die Seitenwände **70** dann entweder angebracht werden, oder, wenn sie zuvor angebracht wurden, kann die gesamte Baugruppe dann unter Verwendung von Rollenmechanismen **160**, wie in [Fig. 4](#) veranschaulicht, angerollt werden. Der Anrollvorgang gewährleistet, dass eingeschlossene Luft auswärts von der Karkasse **10** herausgedrückt wird und dass die Komponenten fest an den benachbarten darunterliegenden Reifenkarkassenkomponenten angeheftet sind.

[0060] Sobald das Anrollen vollzogen worden ist, wird die Bautrommel **5** zwischen den Wülsten mit Luft oder anderem Fluidmedium befüllt, das den zentralen Segmentstützmechanismus **150** und die radial expandierten zentralen Stützsegmente **151** durchläuft, um die Reifenkarkasse **10** zum Kreisring zu formen, wie in [Fig. 5](#) veranschaulicht. Wenn das vollzogen ist, wird die radial äußere Spitze **31** des Kernprofilstreifens **30** zu ihrer nahezu vertikalen Position zurückbewegt und ist der Reifen auf solche Weise ge-

baut worden, dass die Karkasse **10**, insbesondere im Wulstkerngebiet, nicht übermäßig beansprucht ist. Dieses Verfahren der Reifenkarkassenkonstruktion wird von den Erfindern ein Hochzenitbauen genannt. Diese Hochzenitbautrommel **5** gewährleistet, unter Verwendung der zentralen Stützsegmente **151**, dass die Karkasse **10** mindestens teilweise vertikal verlaufende Lagenteile aufweist, bevor die Enden **11** nach oben umgeschlagen werden. Dies nähert sich dichter der fertigen Reifenform an. Zusätzlich ist die Bewegung radial auswärts von den zentralen Stützsegmenten **151** präzise gleich der axialen Bewegung des verriegelten Wulstkerns **12** auf jeder Seite. Das gewährleistet, dass der präzise Betrag von Zugspannung jedesmal, wenn die Reifenkarkasse **10** kreisringförmig aufgepumpt wird, an diese angelegt wird, wodurch die Zuverlässigkeit des fertigen Produkts stark verbessert wird.

[0061] Wie in [Fig. 6](#) gezeigt, ist die kreisringförmige Karkasse **10** dann bereit, um entweder zu einer Bautrommel der zweiten Stufe übertragen zu werden, wo die Profildübel- und Verstärkungsstruktur und die radial äußere Lauffläche an der Karkasse **10** angebracht werden können.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bauen einer Reifenkarkasse (**10**) auf einer Reifenbautrommel (**5**) der ersten Stufe, umfassend die Schritte des:
Anbringens unvulkanisierter Reifenbaukomponenten auf der Reifenbautrommel (**5**) der ersten Stufe, um eine zylindrisch geformte unvulkanisierte Reifenkarkasse (**10**) mit Karkassenenden zu bilden;
Auflegens eines Paares von Reifenkernprofil- und Wulst-Unterbaugruppen (**2**) parallel zueinander um die Trommel (**5**) der ersten Stufe, beabstandet von der darauf befindlichen zylindrischen Reifenkarkasse (**10**), sodass die Karkassenenden der Reifenkarkasse (**10**) sich seitlich über die Kernprofil- und Wulst-Unterbaugruppen (**2**) hinaus erstrecken;
Verriegeln der Wülste durch radial expandierende Wulstverriegelungsmechanismen, welche die Karkasse (**10**) in Eingriff mit den Wülsten zwingen; Bewegens der Karkasse radial auswärts zwischen die Wulstriegel (**112**) durch radiales Expandieren eines zentralen Segmentstützmechanismus, der eine Vielzahl zentraler Stützsegmente (**151**) umfasst, die teilweise von einem aufgepumpten Paar Umschlagbälge (**5A**, **5B**) bedeckt werden, während gleichzeitig das Paar Wulstriegel (**112**) axial einwärts bewegt wird, wobei jeder der Wulstriegel (**112**) sich um einen Abstand axial einwärts bewegt, der gleich der radialen Bewegung der zentralen Stützsegmente (**151**) ist; nach oben Umschlagens der Reifenkarkassenenden gemäß einer sich radial auswärts erstreckenden Kontur mindestens auf halbem Weg entlang der Kernprofil- und Wulst-Unterbaugruppen (**2**) zu einem sich axial einwärts erstreckenden Ende;

Anrollens der Umschläge zur Bildung eines sich teilweise radial erstreckenden Umschlags.

2. Verfahren nach Anspruch 1, weiter das Aufpumpen durch den zentralen Segmentstützmechanismus zum kreisringförmigen Formen der Karkasse umfassend.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Schritt des Bewegens der Karkasse (**10**) radial auswärts zwischen die Wulstriegel (**112**) das Bewegen der Segmente über einen Abstand (D) einschließt, wobei dieser Abstand mindestens 30 mm beträgt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Wulstriegelmechanismus die Kernprofil- und Wulst-Unterbaugruppen (**2**) direkt in Kontakt mit einem radial expandierten Teil der Karkasse (**10**) zieht, während ein zentraler Teil der Karkasse (**10**) auf den vorragenden zentralen Segmenten (**151**) aufliegt.

5. Verfahren nach Anspruch 1, wobei, sobald das Anrollen vollzogen worden ist, die Bautrommel (**5**) zwischen den Wülsten mit Luft oder anderem Fluidmedium befüllt wird, das durch den zentralen Segmentstützmechanismus und die radial expandierten zentralen Stützsegmente (**161**) passiert, um die Reifenkarkasse (**10**) kreisringförmig zu formen.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei, wenn der Schritt von Anspruch 5 vollzogen ist, eine radial äußere Spitze (**31**) des Kernprofils zu ihrer nahezu vertikalen Position zurückbewegt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Karkasse (**10**) mindestens teilweise vertikal verlaufende Lagenteile aufweist, bevor die Karkassenenden (**11**) nach oben umgeschlagen werden.

8. Reifenbautrommel (**5**), umfassend ein Paar Wulstriegel (**112**); ein Paar Stützringe (**130**), wobei jeder Stützring (**130**) zwischen den radial expandierbaren Segmenten (**151**) und einem Wulstriegel (**112**) positioniert ist und wobei, wenn die Segmente (**151**) expandieren und die Wulstriegel (**112**) sich axial einwärts bewegen, die Stützringe (**130**) sich unter die Segmente bewegen; eine zentrale Spindel (**121**); ein Paar aufblasbarer Umschlagbälge (**5A**, **5B**); einen radial expandierbaren zentralen Segmentstützmechanismus mit einer Mehrzahl radial bewegbarer Segmente (**151**); ein Paar Wulstriegelmechanismen, wobei jeder Wulstriegelmechanismus an axial bewegbaren Gehäusen montiert ist, die mit der zentralen Spindel (**121**) verbunden sind; und Mittel zum Rotieren der Trommel; dadurch gekennzeichnet, dass die bewegbaren Segmente (**151**) Nockenfolger (**115**) in Eingriff mit Nockenflächen (**154**) eines Kegelmehrschritts (**152**) aufweisen und der

Kegelmechanismus (152) unabhängig von der zentralen Spindel (121) durch Mittel zur Bereitstellung pneumatischer oder fluidgetriebener Bewegung betätigbar ist.

9. Reifenbautrommel nach Anspruch 8, wobei in der eingefahrenen Position der Trommel jeder Wulstriegelmechanismus um einem Abstand von einem Ende des zentralen Segmentstützmechanismus beabstandet ist.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

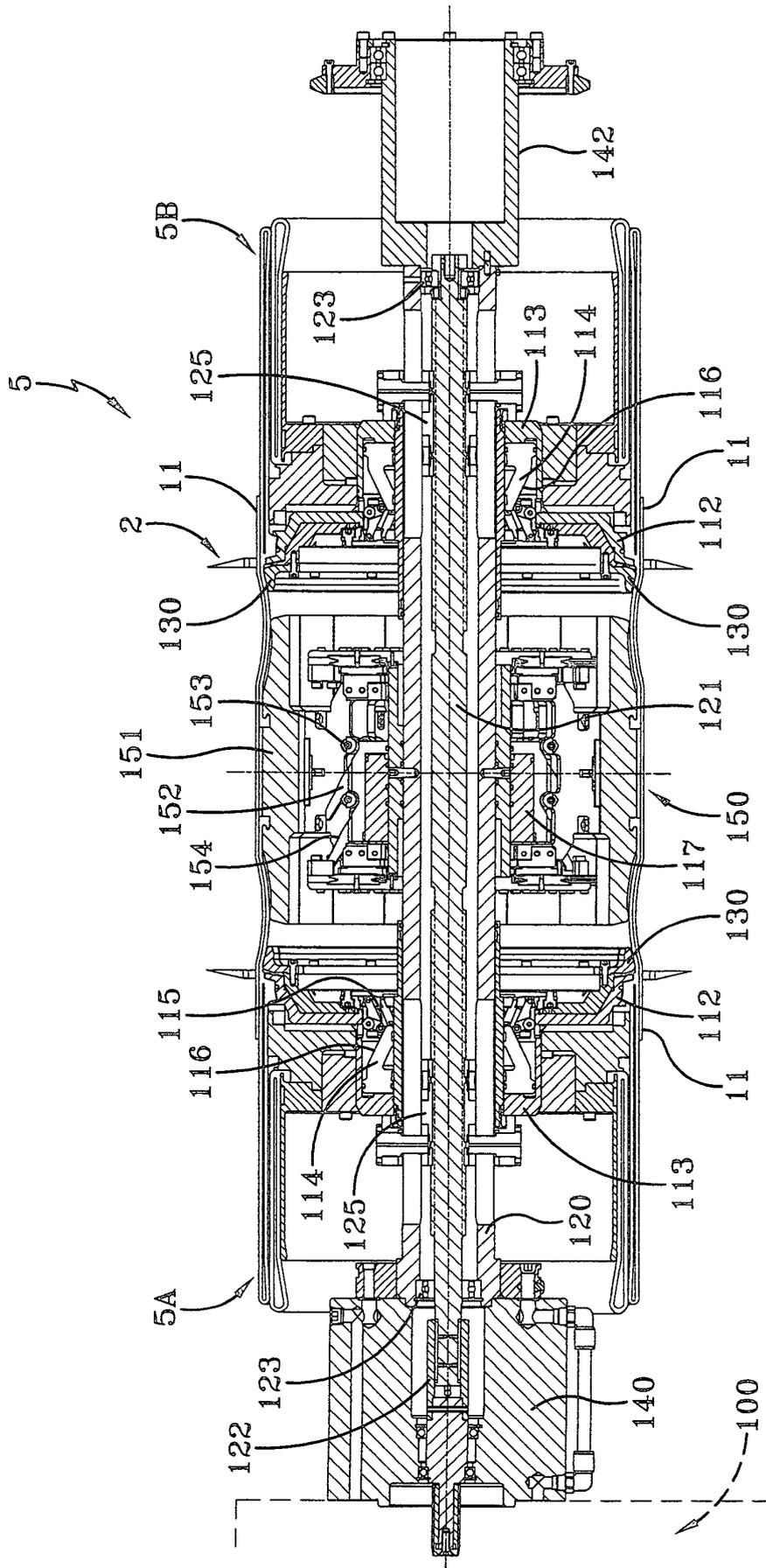


FIG-1

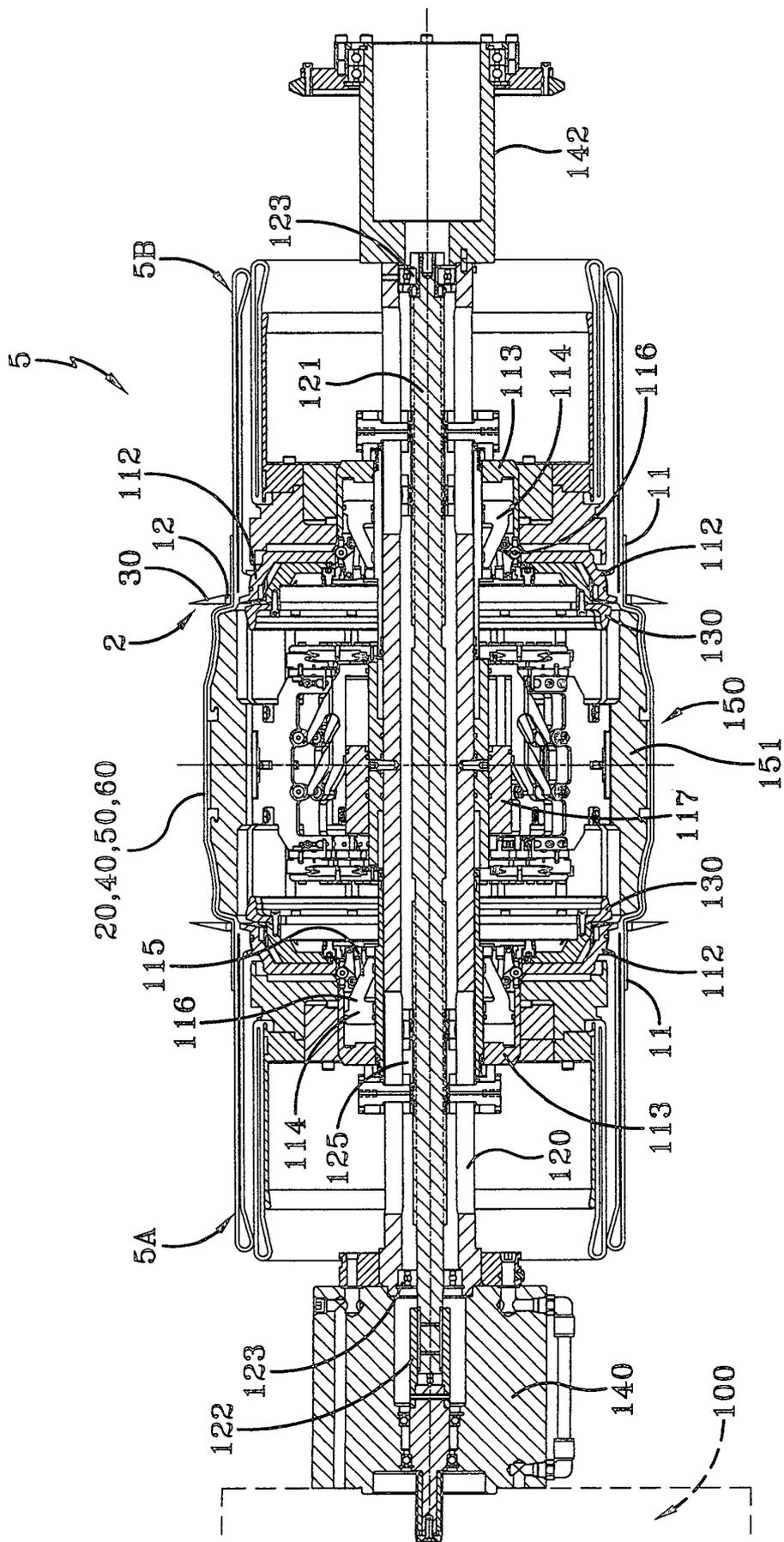
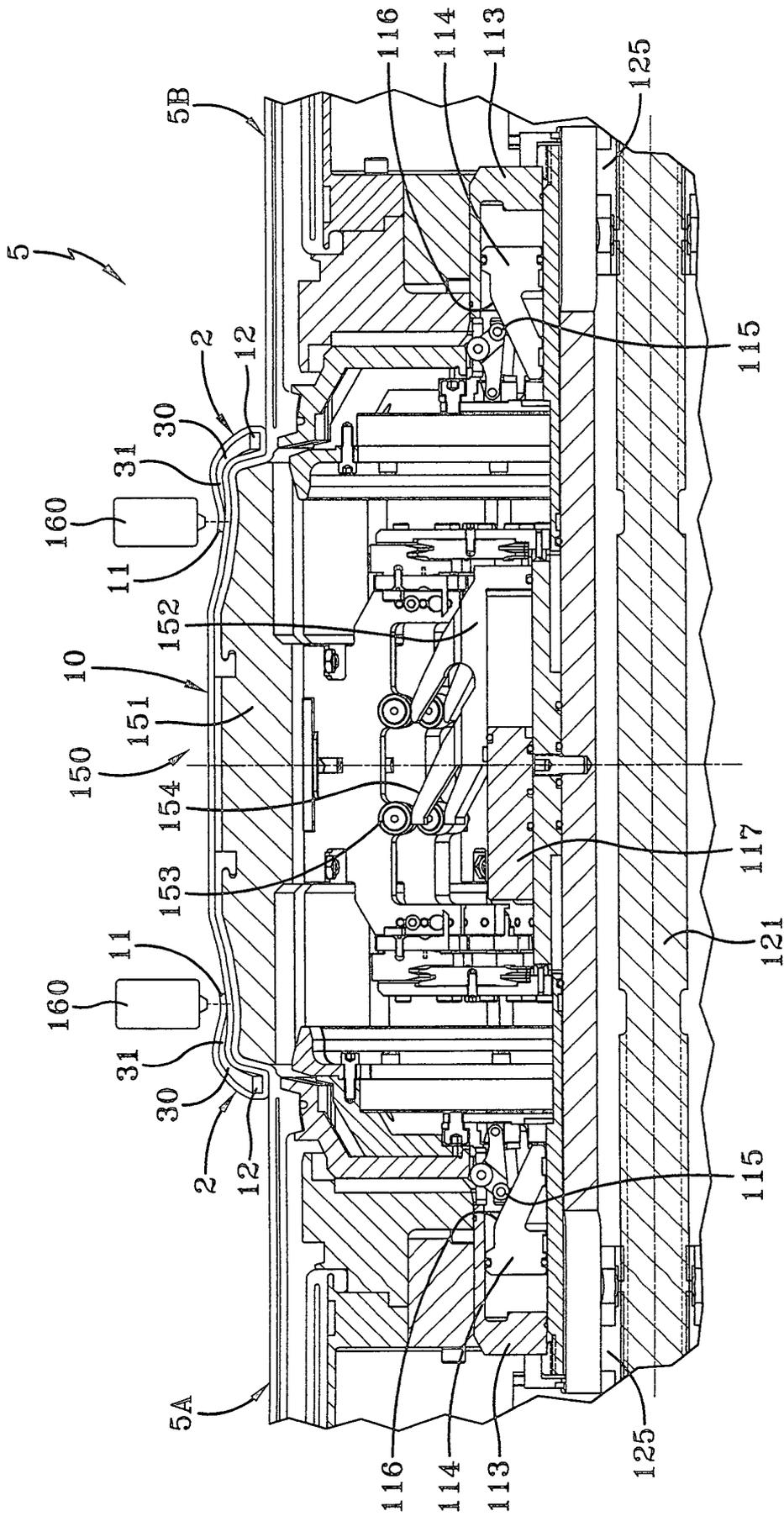


FIG-2



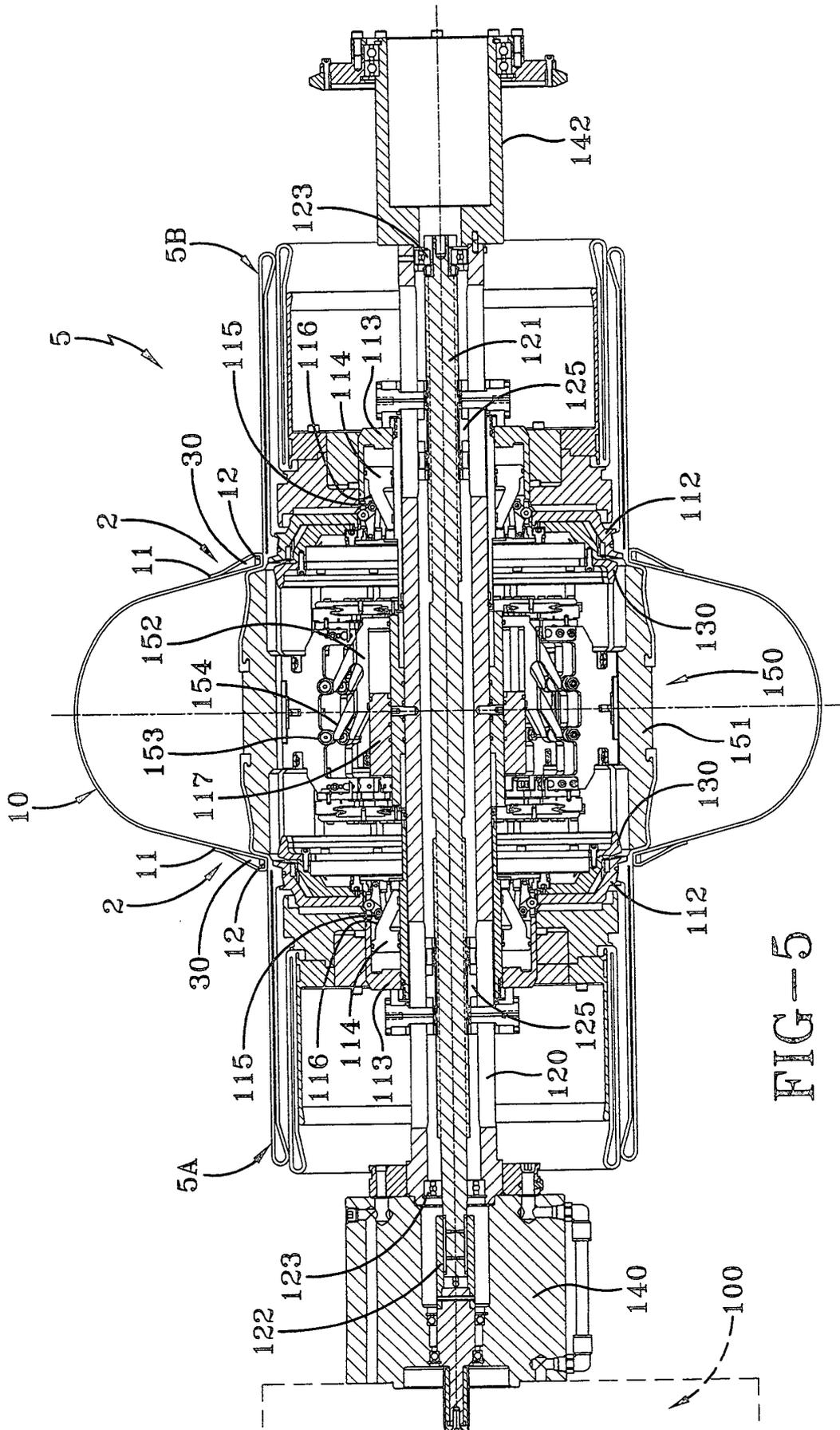


FIG-5

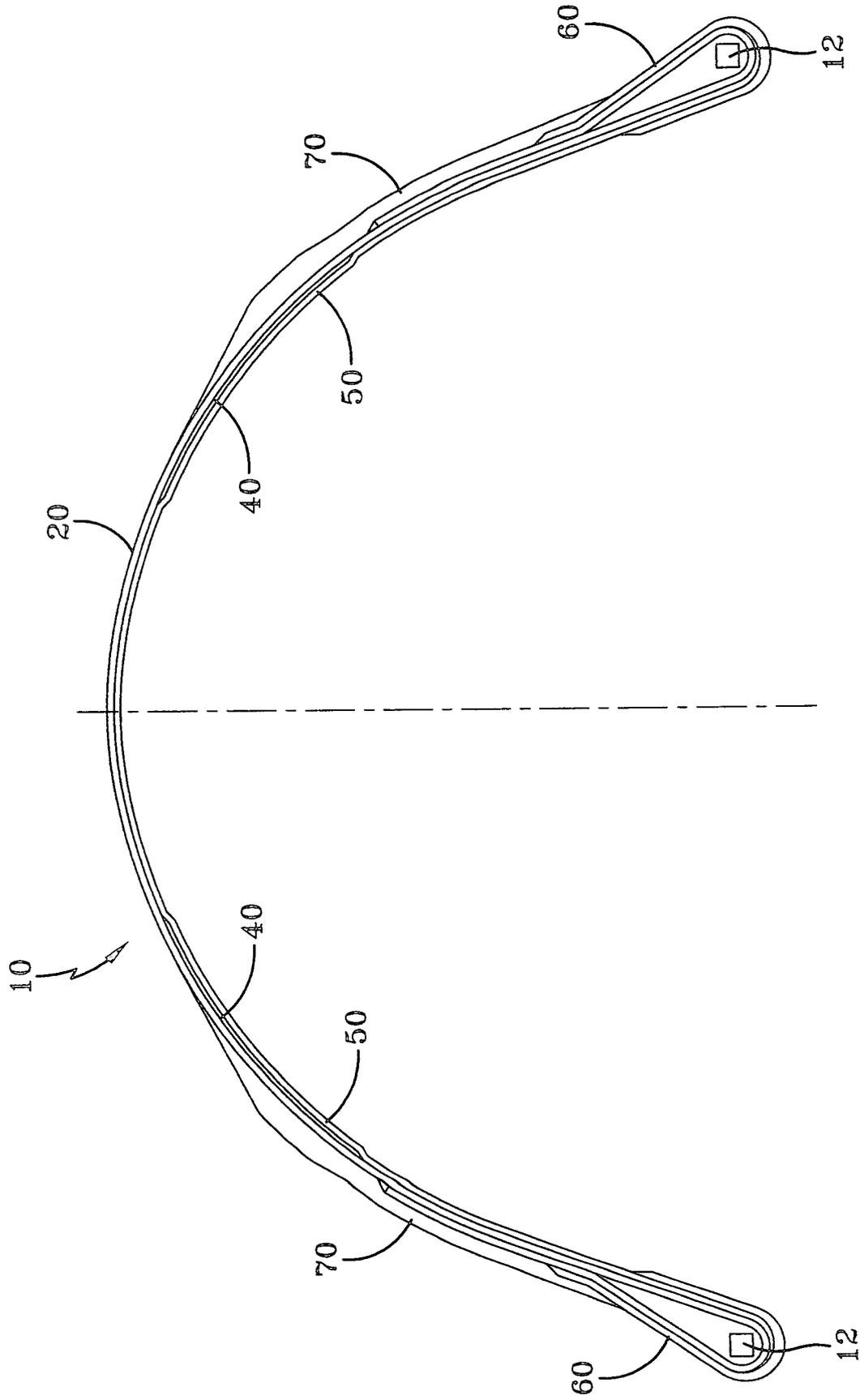


FIG-6