

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
29. Dezember 2016 (29.12.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2016/206670 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*B29D 30/06* (2006.01) *B29D 30/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/000225
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
25. Mai 2016 (25.05.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2015 008 118.7 22. Juni 2015 (22.06.2015) DE
- (71) Anmelder: **HARBURG-FREUDENBERGER  
MASCHINENBAU GMBH** [DE/DE]; Seevestraße 1,  
21079 Hamburg (DE).
- (72) Erfinder: **BAHLKE, Stefan**; Eichenbrücker Strasse 63,  
21337 Lüneburg (DE).
- (74) Anwalt: **PATENTANWÄLTE KLUCKOW &  
PARTNER MBB  
PARTNERSCHAFTSGESELLSCHAFT**; Jessenstr. 4,  
22767 Hamburg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,  
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,  
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,  
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,  
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,  
ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HANDLING DEVICE FOR TIRES

(54) Bezeichnung : HANDHABUNGSVORRICHTUNG FÜR REIFEN

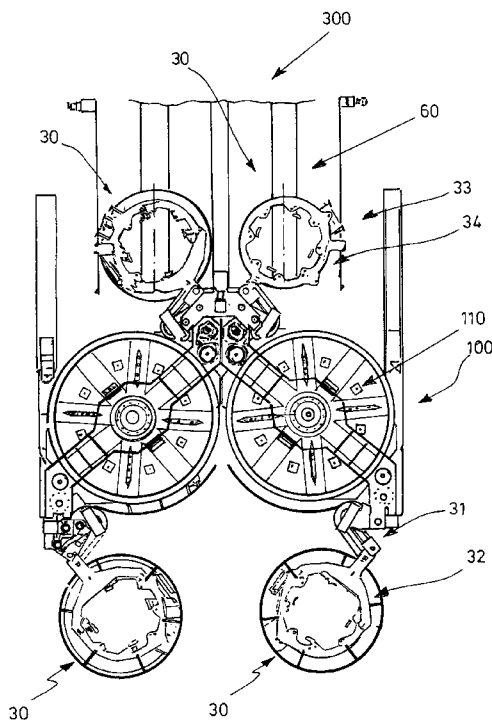


FIG.1

(57) Abstract: The invention relates to a handling device for tires, comprising at least one gripping tool and an extension arm, wherein the extension arm is fastened to a mount by means of a first extension arm pivot point in such a way that pivoting of the extension arm in relation to the mount along a motion path is supported and that the extension arm has a second extension arm pivot point, which couples the at least one gripping tool to the extension arm by means of a tool arm in such a way that pivoting of the tool arm in relation to the extension arm and/or the mount along the motion path is supported, wherein at least one coupling means is provided, which at least partially coordinates the pivoting motions about the extension arm pivot points in such a way that a total motion path of the gripping tool is supported by means of at least partially superposed pivoting motions.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Handhabungsvorrichtung für Reifen, aufweisend wenigstens ein Greifwerkzeug und einen Ausleger, wobei der Ausleger mit einem ersten Auslegerschwenkpunkt an einer Aufnahme derart festgelegt ist, dass ein Verschwenken des Auslegers relativ zur Aufnahme entlang einer Bewegungsbahn unterstützt ist und dass der Ausleger einen zweiten Auslegerschwenkpunkt aufweist, der das wenigstens eine Greifwerkzeug über einen Werkzeugarm derart mit dem Ausleger koppelt, dass ein Verschwenken des Werkzeugarms relativ zum Ausleger und/oder der Aufnahme entlang der Bewegungsbahn unterstützt ist, wobei wenigstens ein Kopplungsmittel

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/206670 A1



SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

---

## Handhabungsvorrichtung für Reifen

---

Die Erfindung betrifft eine Handhabungsvorrichtung für Reifen, aufweisend wenigstens ein Greifwerkzeug und einen Ausleger, wobei der Ausleger mit einem ersten Auslegerschwenkpunkt an einer Aufnahme derart festgelegt ist, dass ein Verschwenken des Auslegers relativ zur Aufnahme entlang einer Bewegungsbahn unterstützt ist und dass der Ausleger einen zweiten Auslegerschwenkpunkt aufweist, der das wenigstens eine Greifwerkzeug über einen Werkzeugarm derart mit dem Ausleger koppelt, dass ein Verschwenken des Werkzeugarm relativ zum Ausleger und/oder der Aufnahme entlang einer Bewegungsbahn unterstützt ist.

Die Herstellung eines Reifens, beispielsweise für Fahrzeuge wie Autos oder Motorräder, ist ein extrem aufwändiger Prozess, der aus einer Vielzahl von Herstellung- und Prozessschritten besteht. Ursächlich dafür ist der komplizierte, aus einer erheblichen Zahl von verschiedenen Einzelkomponenten bestehende Reifenaufbau. Hinzu kommt, dass diese Vielzahl von Komponenten unter Druck- und Temperatureinwirkung, der sogenannten Vulkanisierung, miteinander verbunden werden müssen. Der Vulkanisierungsprozess ist ebenfalls maßgeblich hinsichtlich der Material- und Haftungseigenschaften des fertigen Reifens.

Nicht nur der fertige Reifen als Endprodukt des Reifenherstellungsprozesses, sondern bereits der Reifenrohling ist ein hochkomplexes und aus vielen Halbzeugelementen bestehendes Bauteil. Infolge des vielschichtigen Aufbaus müssen die Einzelkomponenten zunächst und vor einem Vulkanisierungsvorgang zusammengefügt werden, d.h. die Reifenkomponenten werden größenrichtig vereinzelt und lage-, positions-, orientierungsgenau einer Karkasstrommel zugeführt, die sich innerhalb einer Reifenaufbaumaschine befindet. Auf diese Weise wird der Reifenrohling hergestellt und für die Vulkanisierung vorbereitet.

Viele der Reifenkomponenten liegen als bahn- und/oder bogenförmige Halbzeuge vor: Verschiedene Gummimischungen und kautschukbasierende Kompositwerkstoffe, Textilgewebe bzw. Textilkord, Stahlgürtelgewebe und kautschukummantelte Wulstkerne. Um diese bahn- und/oder bogenförmige Halbzeuge der Karkasstrommel zuzuführen werden innerhalb einer Reifenaufbaumaschine teilweise Lagenserver verwendet.

Infolge der erheblichen Anzahl von Produktionsschritten sind Produktionsstätten in großen Hallen realisiert und umfassen für die einzelnen Produktionsschritte geeignete Maschinen, Anlagen und Handhabungsmittel. Ergänzt werden diese Produktionslinien oder Produktionszentren durch Prestream- und Downstream- Equipment zur Vorbereitung von Reifenkomponenten oder Nachbereitung beziehungsweise Verpackung der fertigen Reifen.

Ein häufig erforderlicher Nachbehandlungsprozess nach der Vulkanisation kann durch eine gezielte Abkühlung des restwärmebehafteten Fertigreifens und optional unter einer Innendruckbeaufschlagung erfolgen. Da der restwärmebehafteten Fertigreifen strukturell instabil und sehr empfindlich ist, werden an die Handhabungsvorrichtungen zur Reifentnahme aus dem Behandlungsraum der Reifenvulkanisiermaschine und Transport beziehungsweise Einlegen in die Nachbehandlungseinrichtung besonders hohe Anforderungen gestellt. Daher werden Handhabungsvorrichtungen mit geeigneten Greifwerkzeugen ausgestattet, die auch die empfindlichen Reifen greifen und aufnehmen können. Greifwerkzeuge dieser Ausbildung sind aufwändig und kostspielig.

Handhabungsvorrichtungen, die wegen ihrer Funktion innerhalb des Reifenherstellungsprozesses und in Bezug auf den Behandlungsraum der Reifenvulkanisiermaschine auch als Belader oder Entlader bezeichnet werden, müssen den handzuhabenden Reifen oder Reifenrohling über Wegstrecken in allen Raumrichtungen bewegen und gegebenenfalls die Reifenorientierung ändern.

Weiterhin müssen Bewegungen und Orientierungsänderungen möglichst schnell durchgeführt werden, um die benötigten Handhabungs- und Transportzeiten gering zu halten und die Gesamtprozesszeit der Reifenherstellung zu minimieren.

Auch können Positionierungsgenauigkeiten mit geringer Lage- und/oder Orientierungsabweichung zum Anforderungsspektrum von Handhabungsvorrichtungen zählen. Diese können beispielsweise bei dem Beladen beziehungsweise Einlegen des Reifenrohlings in die Reifenform, in den Container oder den Behandlungsraum erforderlich sein. Positionierungspräzision ist auch erforderlich wenn die restwärmebehafteten Fertigreifen zum Zweck der Nachbehandlung in den Post Cure Inflator oder den Post Cure Device eingelegt werden, beispielsweise um den Fertigreifen mit seiner Reifenwulst lagegenau auf dem Reifenteller abzulegen.

Handhabungsvorrichtungen werden häufig durch einer an einer Basis festgelegten Auskrantung gebildet. Die Auskrantung ist an einem Ende mit der Basis über ein Gelenk verbunden und weist in der Regel an ihrem anderen Ende ein Greifwerkzeug auf. Die gelenkige Festlegung der Auskrantung an der Basis unterstützt dessen Verschwenken relativ zur Basis.

Nachteilig an diesen Konstruktionen ist, dass die realisierbaren Wegstrecken der Greifwerkzeuge durch die Auskrantungslänge definiert, festgelegt und erheblich eingeschränkt sind.

Ein weiteres Problem gattungsgemäßer Handhabungsvorrichtungen ist die beschränkte Bewegungskinetik. Werden Bewegungsfreiheitsgrade der greifwerkzeugtragenden Auskrantung oder Ausleger durch ein Gelenk realisiert, kann der Ausleger lediglich um diesen Drehpunkt verschwenkt werden. Als Konsequenz ist es den Greifwerkzeugen nur möglich, sich längs eines Kreisbogens zu bewegen.

Durch die eingeschränkten Wegstrecken und die auf Kreisbögen festgelegten Bewegungsmuster der Handhabungsvorrichtungen beziehungsweise der Greifwerkzeuge müssen Vorrichtungen dieser Art räumlich sehr nah an der Reifenvulkanisiermaschine platziert sein, um mit den Greifwerkzeugen den Behandlungsraum erreichen und die Reifenrohlinge einlegen beziehungsweise die Fertigreifen entnehmen zu können. Infolge dieses Platzierungszwanges muss in der Regel eine Handhabungsvorrichtung einer Reifenvulkanisiermaschine zugeordnet sein.

Üblicherweise kann deshalb die Handhabungsreichweite nicht auf eine zweite oder mehrere Reifenvulkanisiermaschinen erstreckt werden. Insbesondere wegen der aufwändigen und kostspieligen Konstruktion der Greifwerkzeuge, die auch für sehr empfindliche restwärmebehaftete Fertigreifen bei dessen Entnahme aus der Reifenvulkanisiermaschine geeignet sein müssen, ist diese Nutzungseinschränkung erheblich nachteilig.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Handhabungsvorrichtung für Reifen bereitzustellen, welche die genannten Nachteile wenigstens teilweise reduziert und eine kostengünstige Gesamtkonstruktion unterstützt.

Zur Lösung schlägt die erfindungsgemäße Konstruktion vor, eine Handhabungsvorrichtung mit wenigstens einem Ausleger und wenigstens zwei Auslegerschwenkpunkten bereitzustellen, deren Schwenkbewegungen wenigstens teilweise zu einer Gesamtbewegungsbahn gekoppelt sind.

Die erfindungsgemäße Lehre erkennt, dass sich wenigstens die Handhabungsreichweite verbessern lässt durch einen schwenkbar an einer Basis festgelegten Ausleger, der das Greifwerkzeug in einer ebenfalls schwenkbaren Weise haltet. Durch diese Anordnung wird ein Verschwenken des Auslegers relativ zur Basis und/oder ein Verschwenken des Greifwerkzeugs relativ zur Basis und/oder dem Ausleger unterstützt. Die Erfindung sieht vor, dass die sich ergebenden wenigstens zwei Verschwenkfreiheitsgrade entweder autark oder wenigstens teilweise parallel oder wenigstens teilweise koordiniert und zu einer Gesamtbewegungsbahn geometrisch addiert werden.

Werden die Verschwenkmöglichkeiten sequentiell, das heißt schrittweise nacheinander durchgeführt, ergeben sich relativ zu den Drehpunkten definierte Kreisbogenbewegungen. Die Gesamtbewegungsbahn entspricht in diesem Fall einer mathematischen Funktion, welche die beiden Kreisbögen beschreibt und über eine Unstetigkeitsstelle verbindet.

Werden die Verschwenkmöglichkeiten vollständig oder teilweise zeitgleich und wenigstens in Teilen der zur Verfügung stehenden Kreisbogenbahn realisiert, ist es durch die Überlagerung der Kreisbogenbewegungen möglich, eine Bewegungsbahn zu generieren, die einer in weiten Bereichen und vorzugsweise stetigen Funktion entspricht. Die sich ergebende Bewegungsbahn kann sowohl zur Erweiterung der Handhabungsreichweite der Greifwerkzeuge als auch zur Erhöhung der Flexibilität hinsichtlich der anfahrbaren Greifpunkte genutzt werden.

Um dies zu erreichen, ist es erforderlich, auf das Bogenmaß der jeweiligen Kreisbewegungen, deren Relation zueinander und/oder den Start und den Stopp der Verschwenkungen in kontrollierter Weise Einfluss nehmen zu können. Anders ausgedrückt: Zur Erzielung einer definierten Gesamtbewegungsbahn ist es erforderlich, die absoluten Schwenkbewegungen zum einen und in ihrer Relation zueinander zum anderen gezielt zu beeinflussen.

Die Erfindung sieht zur Lösung dieser Aufgabe wenigstens ein Kopplungsmittel vor, dass zumindest bereichsweise die einzelnen Schwenkbewegungen zu einer Gesamtbewegungsbahn koordiniert. Weiterhin ist daran gedacht, dem Kopplungsmittel zusätzliche funktionale Aufgaben zu übertragen und/oder konstruktive Ausgestaltungen zu realisieren.

Das Kopplungsmittel kann verschieden ausgestaltet sein, um die relativen Kreisbogenbahnen der einzelnen Schwenkbewegungen um die installierten Drehpunkte herum zu koordinieren und in eine Gesamtbewegungsbahn zu überführen. Beispielsweise kann ein Gestänge mit endseitigen Schwenkfreiheitsgraden ortsfest oder relativbeweglich an den zueinander verschwenkbaren Komponenten festgelegt sein und über die Positionierung eine definierte Gesamtbewegungsbahn koordinieren. Eine andere Möglichkeit besteht in einem zweiten Auslegerarm, der an einer Basis schwenkbar festgelegt ist und die Greifwerkzeugkomponente koppelt. Weiterhin kann der Erfindungsgedanke durch eine Kopplung über ein Schrittgetriebe oder eine Kullissensteinanordnung umgesetzt werden.

Das erfindungsgemäße wenigstens eine Kopplungsmittel zur Bewegungskoordination ist vorzugsweise derart geometrisch und/oder funktionell konstruiert, dass der Bogenmaßbetrag wenigstens einer Schwenkbewegung maximiert ist.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung für Reifen ist in den Figuren dargestellt. Es zeigen:

- Figur 1: die Draufsicht auf eine Reifenvulkanisiermaschine (100) mit zwei Behandlungsräumen (110) beziehungsweise zwei benachbart angeordnete Reifenvulkanisiermaschinen (100) mit Handlingsequipment realisiert durch Handhabungsvorrichtungen (30) in Form von Beladern (33), Entladern (31) und Transportvorrichtungen (60, 300),
- Figur 2: die perspektivische Ansicht auf eine Handhabungsvorrichtungen (30) ausgebildet als Entlader (31),
- Figur 3: die dreidimensionale Ansicht auf eine Reifenvulkanisiermaschine (100) mit zwei Behandlungsräumen (110) beziehungsweise zwei benachbart angeordnete Reifenvulkanisiermaschinen (100) mit Handlingsequipment ähnlich der Situation wie sie Figur 1 abbildet,
- Figur 4: die Draufsicht auf die perspektivische Darstellung einer Reifenvulkanisiermaschine (100) mit zwei Behandlungsräumen (110) beziehungsweise zwei benachbart angeordnete Reifenvulkanisiermaschinen (100) mit Handlingsequipment realisiert durch Handhabungsvorrichtungen (30) in Form von Beladern (33), Entladern (31),
- Figur 5: die Draufsicht auf ein perspektivisches Modell der erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung (30) in einem Ausführungsbeispiel als Entlader (31) in der Nähe einer ersten möglichen Endlage einer Gesamtbewegungsbahn,
- Figur 6: die Draufsicht auf ein perspektivisches Modell der erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung (30) analog zu Figur 5 in einem Ausführungsbeispiel als Entlader (31) in einer möglichen Position der Gesamtbewegungsbahn,
- Figur 7: die Handhabungsvorrichtung (30) analog zu Figur 5 und 6 in einer weiteren möglichen Position der Gesamtbewegungsbahn,

- Figur 8: die Handhabungsvorrichtung (30) analog zu Figur 5 und 6 in einer dritten möglichen Position der Gesamtbewegungsbahn,
- Figur 9: die Handhabungsvorrichtung (30) analog zu Figur 5 bis 8 in der Nähe einer zweiten möglichen Endlage,
- Figur 10: die dreidimensionale Ansicht auf eine Reifenvulkanisiermaschine (100) mit einem Behandlungsraum (110) und der Handhabungsvorrichtung (30) mit aufgenommenem Reifen (200) und
- Figur 11: die Handhabungsvorrichtung (30) in einer Position mit Greifwerkzeug (32) innerhalb des Behandlungsraumes (110).

Figur 1 zeigt die Draufsicht auf eine Reifenvulkanisiermaschine (100) mit zwei Behandlungsräumen (110) beziehungsweise zwei benachbart angeordnete Reifenvulkanisiermaschinen (100) mit je einem Behandlungsraum. Vorgesehen ist Handlingequipment realisiert durch Handhabungsvorrichtungen (30) in Form von Beladern (33), Entladern (31) und Transportvorrichtungen (60, 300).

Die Draufsicht gemäß Figur 1 verdeutlicht die Funktion und die Dimensionsverhältnisse des Handlingequipments (30, 60, 300) generell und die Handhabungsvorrichtungen (30) im Besonderen. Zur Durchführung des Vulkanisierungsprozesses ist die Zufuhr, Beladen, Entladen und Abfuhr von Reifen in und aus dem Behandlungsraum erforderlich. Der erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung (30) kommt in diesem Zusammenhang insbesondere das Be- und Entladen als Aufgaben zu.

Im gezeigten Verwendungsbeispiel sind vier Handhabungsvorrichtungen (30) installiert, jeweils zwei sind dabei einer Behandlungskammer (110) zugeordnet. Pro Behandlungskammer (110) ist eine Handhabungsvorrichtung (30) als Belader (33) und eine als Entlader (31) vorgesehen. Die funktionelle Unterscheidung zwischen Belader und Entlader ergibt sich durch die Gestaltung der Greifwerkzeuge (32, 34), welche

reversibel gestaltet und damit auswechselbarer Bestandteil der Handhabungsvorrichtung ist. Unabhängig von dem aufgenommenen Greifwerkzeug (32, 34) ist der konstruktive Aufbau der Handhabungsvorrichtung (30) weitgehend gleich, insbesondere wird durch eine geeignete Aufnahme die Verwendung unterschiedlicher Greifwerkzeuge unterstützt.

Figur 2 bildet die perspektivische Ansicht auf eine Handhabungsvorrichtung (30) ausgebildet als Entlader (31) ab. Dieses Ausführungsbeispiel der Handhabungsvorrichtung (30) ist gebildet durch wenigstens einen Ausleger (36) mit einem ersten Auslegerschwenkpunkt (36') und einem zweiten Auslegerschwenkpunkt (36''). Der wenigstens eine Ausleger (36) ist mit seinem ersten Auslegerschwenkpunkt (36') an einer Abstützung (35) derart festgelegt, dass der Ausleger (36) wenigstens um ein Bogenmaßbetrag um der ersten Auslegerschwenkpunkt (36') schwenkbar gehalten ist. Der erste Auslegerschwenkpunkt (36') ist vorzugsweise durch ein Drehgelenk gebildet, dessen Drehachse dem Ausleger (36) einen Verschwenkfreiheitsgrad in der Horizontalebene ermöglicht. An dem zweiten Auslegerschwenkpunkt (36'') des Auslegers (36) ist ein Werkzeugarm (38) festgelegt. Auch der zweite Auslegerschwenkpunkt (36'') ist vorzugsweise durch ein Drehgelenk gebildet, dessen Drehachse dem Werkzeugarm relativ zum Ausleger (36) und/oder relativ zur Abstützung (35) einen Verschwenkfreiheitsgrad in der Horizontalebene wenigstens im Umfang eines Bogenmaßbetrages erlaubt.

Dargestellt ist in Figur 2 die Situation jeweils endseitig des Auslegers (36) festgelegter Auslegerschwenkpunkte (36', 36'') in einer ortsfesten Ausgestaltung. Eine andere Ausführungsform kann die Auslegerschwenkpunkte (36', 36'') in einer ortsvariablen Gestaltung vorsehen, sodass die Drehpunkte längs des Auslegers (36) verschiebbar und damit die Gesamtbewegungsbahn situationsangepasst definiert werden kann. Dies kann beispielsweise durch Langlochaufnahmen realisiert werden, welche die Drehgelenke (36', 36'') mit dem Ausleger (36) verbinden.

Das Kopplungsmittel (37) der gezeigten Ausführungsvariante ist gebildet durch einen Arm, dessen Enden einen ersten und einen zweiten Kopplungsmittelschwenkpunkt (37', 37'') mit dem jeweiligen Verbindungspartner bilden. Im vorliegenden Beispiel ist der erste Kopplungsmittelschwenkpunkt (37') mit einer Aufnahme an der Basis (35) und der zweite Kopplungsmittelschwenkpunkt (37'') mit einer Aufnahme an dem Werkzeugarm (38) gebildet. Auf diese Weise realisiert die Erfindung durch die wenigstens bereichsweise Koordination der Schwenkbewegung des Auslegers (36) zur Basis (35) um den ersten Auslegerschwenkpunkt (36') und der Schwenkbewegung des Werkzeugarms (38) zum Ausleger (36) um den zweiten Auslegerschwenkpunkt (36'') eine Gesamtbewegungsbahn.

Diese wenigstens bereichsweise koordinierte Gesamtbewegungsbahn kann in zweierlei Hinsicht genutzt werden: Zum einen können durch entsprechende Ausgestaltungen der geometrischen Absolutgrößen, Verhältnisse und Lagen des Auslegers (36), der Auslegerschwenkpunkte (36', 36''), des Kopplungsmittels (37) und der Kopplungsmittelschwenkpunkte (37', 37'') praktisch beliebige Punkte lokal im Raum angefahren und Reifen (200, 200') aufgenommen und/oder abgelegt werden. Zum anderen kann die absolute Handhabungsbereichweite erweitert werden.

Eine weitere Steigerung der Handhabungsbereichweite der Greifwerkzeuge (32, 34) und/oder Erhöhung der Flexibilität hinsichtlich der anfahrbaren Greifpunkte wird durch die Formgebung des Kopplungsmittels (37) ausgebildet als Arm unterstützt. Wird der Arm (37) wenigstens teilweise gebogen und damit von einem geraden Verlauf abweichend ausgebildet, ist es möglich, den Bogenmaßbetrag wenigstens einer der Schwenkbewegungen um einen der Auslegerschwenkpunkte (36', 36'') zu vergrößern und damit den Bereich der Gesamtbewegungsbahn nochmals auszudehnen.

Vorzugsweise ist daran gedacht, die Aufnahme (35) als Basis (35') und/oder als Schlitten (35'') einer Vorrichtung (350) auszubilden die geeignet ist die Handhabungsvorrichtung (30) zu Verfahren und damit den Freiheitsgrad in einer dritten Raumrichtung zu unterstützen.

Figur 3 umfasst die dreidimensionale Ansicht auf eine Reifenvulkanisiermaschine (100) mit zwei Behandlungsräumen (110) beziehungsweise zwei benachbart angeordnete Reifenvulkanisiermaschinen (100) mit Handlingsequipment ähnlich der Situation wie sie Figur 1 abbildet. Die Darstellung zeigt insbesondere die Anforderungen hinsichtlich der Handhabungsbereichweite der Greifwerkzeuge und möglichst großer Flexibilität der anfahrbaren Greifpunkte sowie die relativen Größenverhältnisse der einzelnen Komponenten zueinander.

Figur 4 zeigt die Draufsicht auf die perspektivische Darstellung einer Reifenvulkanisiermaschine (100) mit zwei Behandlungsräumen (110) beziehungsweise zwei benachbart angeordnete Reifenvulkanisiermaschinen (100) mit Handlingsequipment, realisiert durch Handhabungsvorrichtungen (30) in Form von Beladern (33), Entladern (31).

Die funktionelle Unterscheidung der Handhabungsvorrichtung (30) zwischen Belader (33) und Entlader (31) ergibt sich durch die Gestaltung der Greifwerkzeuge (32, 34), die durch die jeweiligen Werkzeugarme (38) reversibel und damit auswechselbar gehalten werden.

Der Entlader (31) wird durch eine Handhabungsvorrichtung (30) gebildet dadurch, dass mit dem Werkzeugarm (38) ein Entladergreifwerkzeug (32) gehalten ist. Dieses Entladergreifwerkzeug (32) ist auf die besondere Empfindlichkeit der aus dem Behandlungsraum (110) zu entladenden restwärmebehafteten Fertigreifen (200) abgestimmt und konstruiert, um Beschädigungen und/oder Verformungen zu vermeiden. Es kann ein Distanzhalter in Form eines außen an dem Werkzeug angebrachten Ringes (32') vorgesehen sein, um den restwärmebehafteten Reifen (200) bei der Handhabung vor Kontakten zu schützen.

Der Belader (33) wird durch eine Handhabungsvorrichtung (30) gebildet dadurch, dass mit dem Werkzeugarm (38) ein Beladergreifwerkzeug (34) gehalten ist. Sowohl Beladergreifwerkzeug (34) als auch Entladergreifwerkzeug (32) können entweder innenseitig oder aussenseitig am zu handhabenden Reifen (200, 200') angreifende

Klemmbacken verfügen. Eine statisch bestimmte Anordnung ist durch die Verwendung von drei Klemmbacken auf dem Umfang verteilt unterstützt. Es können auch vier oder mehr Klemmbacken vorgesehen sein, um eine möglichst schonende Greifsituation herzustellen.

Figur 5 umfasst die Draufsicht auf ein perspektivisches Modell der erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung (30) in einem Ausführungsbeispiel als Entlader (31) in der Nähe einer ersten möglichen Endlage einer Gesamtbewegungsbahn. Die jeweiligen Endlagen können erfindungsgemäß auf verschiedene Weise definiert und festgelegt sein. Möglich ist die geometrische Endlagendefinition durch die trapezbildenden Komponenten bestehend aus Kopplungsmittel (37), Ausleger (36) und den jeweiligen Schwenkpunkten (36', 36'', 37', 37'') zueinander. Endanschläge können alternativ oder additiv dazu vorgesehen sein. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, einen gesteuerten Drehantrieb in einem der Schwenkpunkte (36', 36'', 37', 37''), vorzugsweise in dem ersten Auslegerschwenkpunkt (36') vorzusehen.

Figur 6 bildet die Draufsicht auf ein perspektivisches Modell der erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung (30) analog zu Figur 5 in einem Ausführungsbeispiel als Entlader (31) in einer möglichen Position der Gesamtbewegungsbahn ab. Gegenüber Figur 5 ist das Greifwerkzeug (32) der Handhabungsvorrichtung (30) durch eine wenigstens teilweise Koordination der Schwenkbewegungen verfahren.

Figur 7 und 8 zeigen die Handhabungsvorrichtung (30) analog zu Figur 5 und 6 in weiteren möglichen Positionen der Gesamtbewegungsbahn.

Figur 9 illustriert die Handhabungsvorrichtung (30) analog zu Figur 5 bis 8 in der Nähe einer zweiten möglichen Endlage.

Figur 10 stellt die dreidimensionale Ansicht auf eine Reifenvulkanisiermaschine (100) mit einem Behandlungsraum (110) und der Handhabungsvorrichtung (30) mit aufgenommenem Reifen (200) dar. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Aufnahme (35) der Handhabungsvorrichtung (330) als Schlitten (35'') einer Verfahreinrichtung (350)

gestaltet. Die Verfahrenrichtung bietet die Möglichkeit, den durch die Gesamtbewegungsbahn in horizontaler Ebene geschaffenen Freiheitsgrad um eine weitere Raumrichtung zu erweitern. Auf diese Weise können Greifpunkte innerhalb eines Handhabungsraumes angefahren werden.

Figur 11 verdeutlicht in perspektivischer Ansicht analog Figur 10 und mit dem Behandlungsraum (110) in geöffneter Stellung die Handhabungsvorrichtung (30) in einer Position mit Greifwerkzeug (32) innerhalb des Behandlungsraumes (110). Diese Ansicht verdeutlicht eine weitere Ausgestaltungsmöglichkeit der Handhabungsvorrichtung (30) mit einem Ausleger (36) gebildet durch zwei Arme. Diese Konstruktion bietet eine erheblich gesteigerte Gestaltfestigkeit und Tragfähigkeit gegenüber Auslegern mit einem Arm dadurch, dass die wirkenden Kräfte auf zwei Arme verteilbar sind und die Aufnahmen für die Auslegerschwenkpunkte (36', 36'') um ein vielfaches stabiler ausgeführt werden können.

Eine weitere Steigerung der Gestaltfestigkeit der Handhabungsvorrichtung (30) in seiner Gesamtheit kann dadurch unterstützt werden, dass das Kopplungsmittel (37) neben seiner Kopplungsfunktion derart gestaltet wird, dass es praktisch als dritter Arm weitere auf die Gesamtkonstruktion wirkende Kräfte, Biegemomente und Torsionsbeanspruchungen aufnimmt.

### Patentansprüche

1. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200'), aufweisend wenigstens ein Greifwerkzeug (32, 34) und einen Ausleger (36), wobei der Ausleger (36) mit einem ersten Auslegerschwenkpunkt (36') an einer Aufnahme (35) derart festgelegt ist, dass ein Verschwenken des Auslegers (36) relativ zur Aufnahme (35) entlang einer Bewegungsbahn unterstützt ist und dass der Ausleger (36) einen zweiten Auslegerschwenkpunkt (36'') aufweist, der das wenigstens eine Greifwerkzeug (32, 34) über einen Werkzeugarm (38) derart mit dem Ausleger (36) koppelt, dass ein Verschwenken des Werkzeugarms (38) relativ zum Ausleger (36) und/oder der Aufnahme (35) entlang der Bewegungsbahn unterstützt ist, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Kopplungsmittel (37) vorgesehen ist, dass die Schwenkbewegungen um die Auslegerschwenkpunkte (36', 36'') wenigstens teilweise derart koordiniert, dass eine Gesamtbewegungsbahn des Greifwerkzeugs (32, 34) durch wenigstens teilweise überlagerte Schwenkbewegungen unterstützt ist.

2. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die koordinierte Gesamtbewegungsbahn in einer horizontalen Ebene erstreckt.
3. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die koordinierte Gesamtbewegungsbahn eine gegenüber einer Schwenkbewegung um einen Auslegerschwenkpunkt (36', 36'') vergrößerte Handhabungsbereichweite unterstützt.
4. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die koordinierte Gesamtbewegungsbahn eine gegenüber einer Schwenkbewegung um einen Auslegerschwenkpunkt (36', 36'') vergrößerte Anzahl anfahrbarer Greifpunkte unterstützt.
5. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die koordinierte Gesamtbewegungsbahn durch eine mathematische Funktion beschreibbar ist, die zwei Kreisbögen beschreibt die mit einer Unstetigkeitsstelle verbunden sind.
6. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die koordinierte Gesamtbewegungsbahn durch eine geometrisch-stetige Funktion beschreibbar ist.
7. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kopplungsmittel (37) mit der Aufnahme (35) und/oder dem Werkzeugarm (38) gekoppelt ist, sodass Kopplungsmittel (37) und Ausleger (36) eine Trapezschenkelanordnung bilden.
8. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kopplungsmittel (37) durch einen ersten Kopplungsmittelschwenkpunkt (37') und einen zweiten Kopplungsmittelschwenkpunkt (37'') gekoppelt ist.

9. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkpunkte (36', 36'', 37', 37'') durch jeweils ein Drehgelenk gebildet sind, wobei die Drehgelenke einen Freiheitsgrad in wenigstens einer Schwenkrichtung unterstützen.
10. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kopplungsmittel (37) mit der Aufnahme (35) funktionell eine Trapezsteuerung bildet.
11. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kopplungsmittel (37) ein Arm ist.
12. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Arm wenigstens teilweise von einer geraden Erstreckung abweicht sodass wenigstens eine der Schwenkbewegungen um einen Schwenkpunkt (36', 36'', 37', 37'') einen vergrößerten Bogenmaßbeitrag aufweist.
13. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (35) eine Basis (35') oder ein Schlitten (35'') einer Verfahreinrichtung (350) ist, die einen Fahrweg in einer vertikalen Richtung unterstützt.
14. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 2 und 13, dadurch gekennzeichnet, dass Greifpunkte innerhalb eines Handhabungsraumes anfahrbar sind.
15. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausleger (36) durch zwei Arme gebildet ist, sodass eine hohe Gestaltfestigkeit und/oder Tragfähigkeit unterstützt ist.

16. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kopplungsmittel (37) als Tragarm ausgebildet ist, sodass additiv zur Kopplungsfunktion auch Kräfte, Biegemomente und Torsionsbeanspruchungen aufnehmbar sind.
17. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Greifwerkzeugaufnahme (38) das Greifwerkzeug (32, 34) in einer lösbaren Verbindung haltet, sodass ein Entladerwerkzeug (32) oder ein Beladerwerkzeug (34) aufnehmbar ist.
18. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Greifwerkzeuge (32, 34) wenigstens durch drei Klemmbacken gebildet sind, sodass ein Reifen (200, 200') außen- und/oder innenseitig statisch bestimmt greifbar ist.
19. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Entladerwerkzeug (34) ein Distanzhalter in Form eines außen an dem Werkzeug angebrachten Ringes (32') aufweist.
20. Verwendung der Handhabungsvorrichtung (30) nach einem der vorgehenden Ansprüche als Bestandteil des Handlungsequipments (30, 60, 300) einer Reifenvulkanisiermaschine (100).

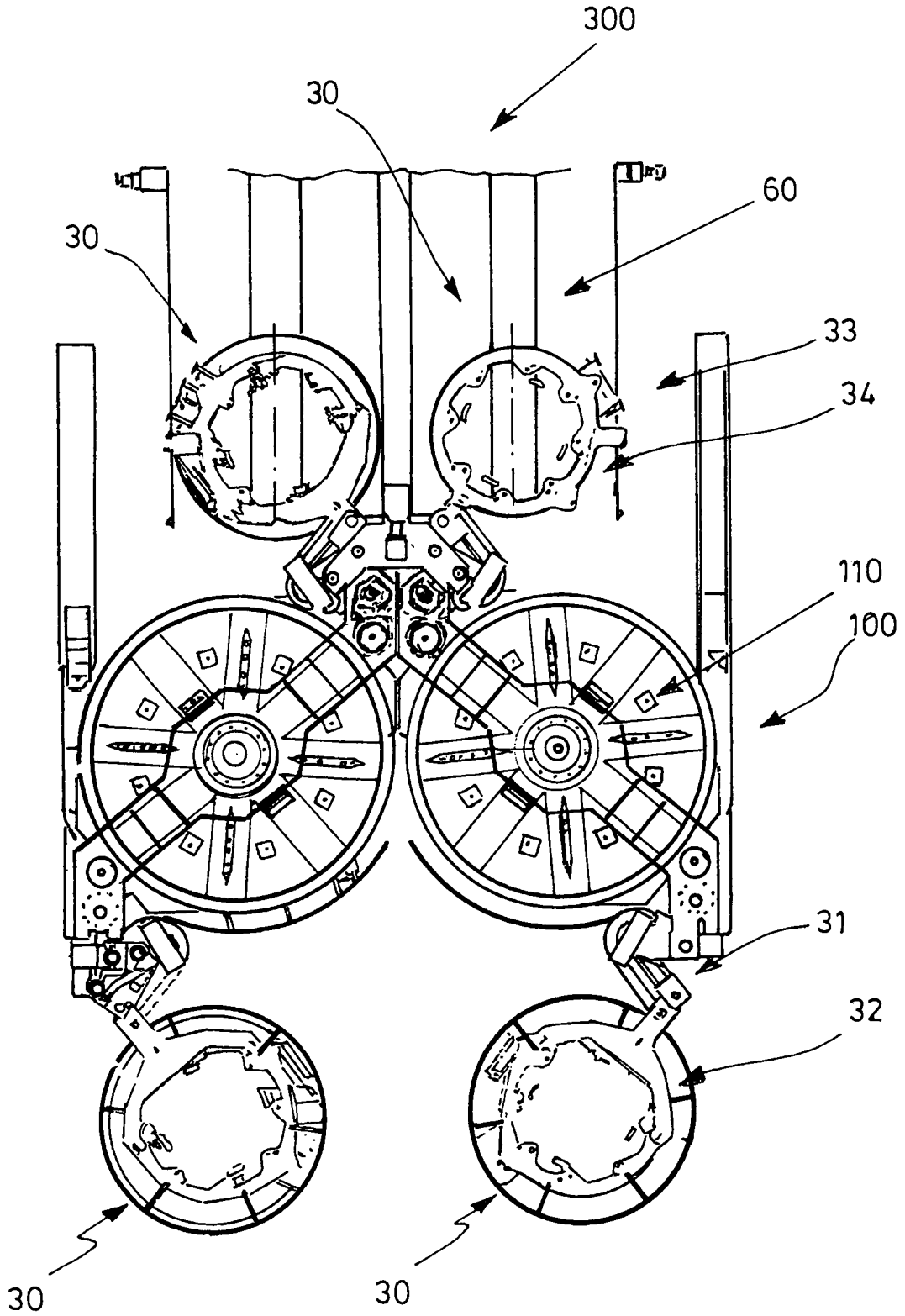


FIG.1

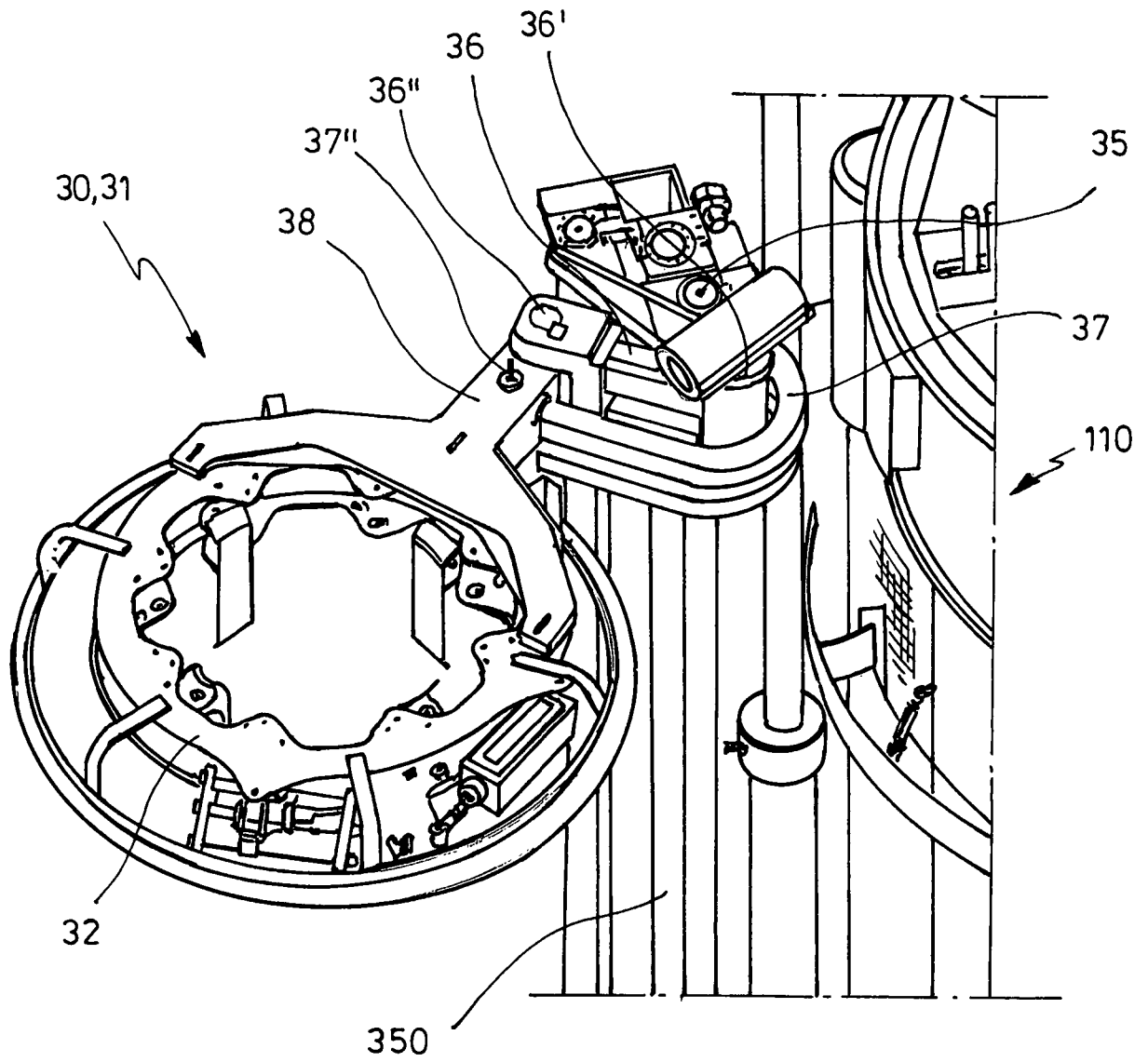


FIG. 2

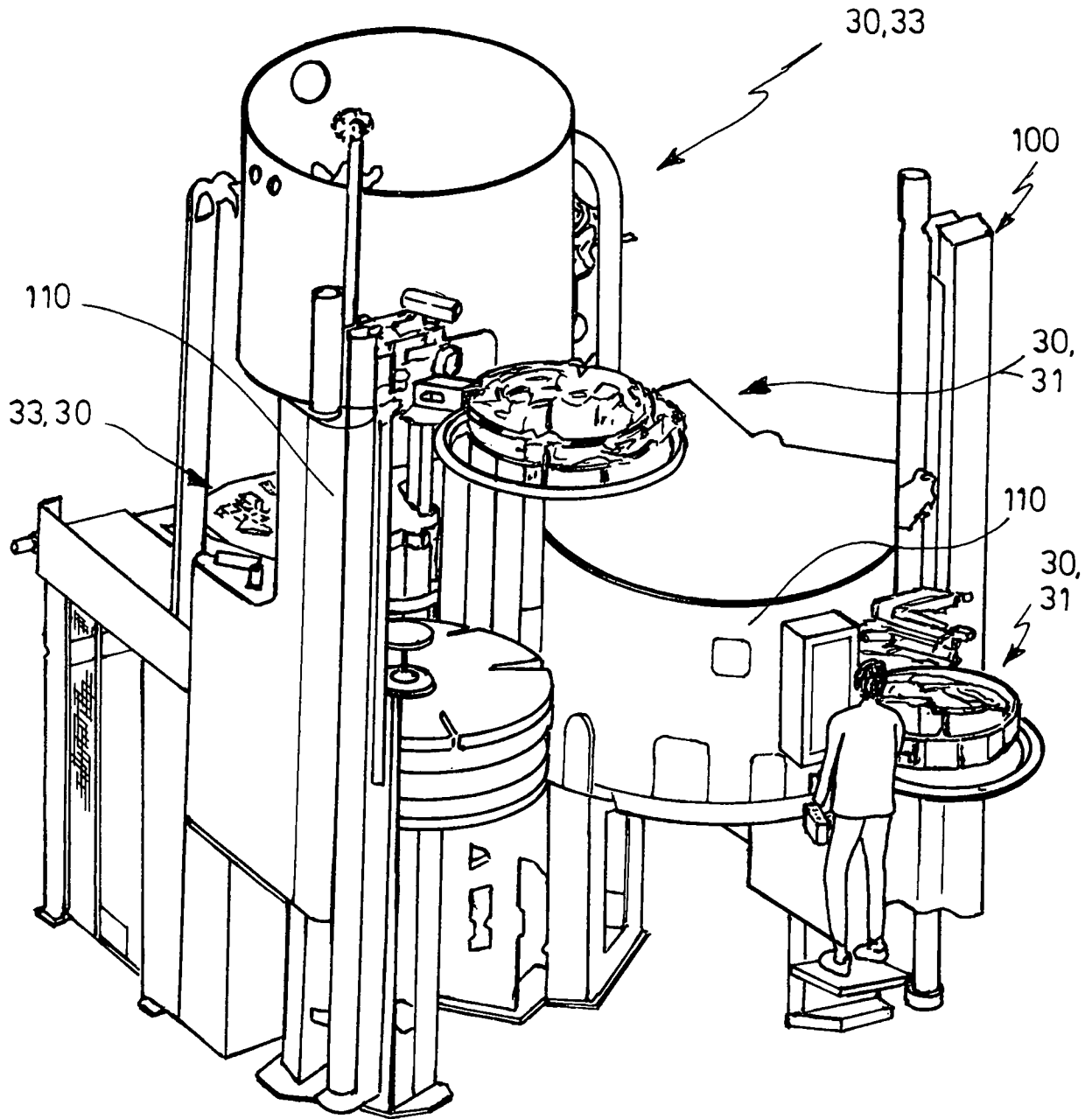


FIG. 3

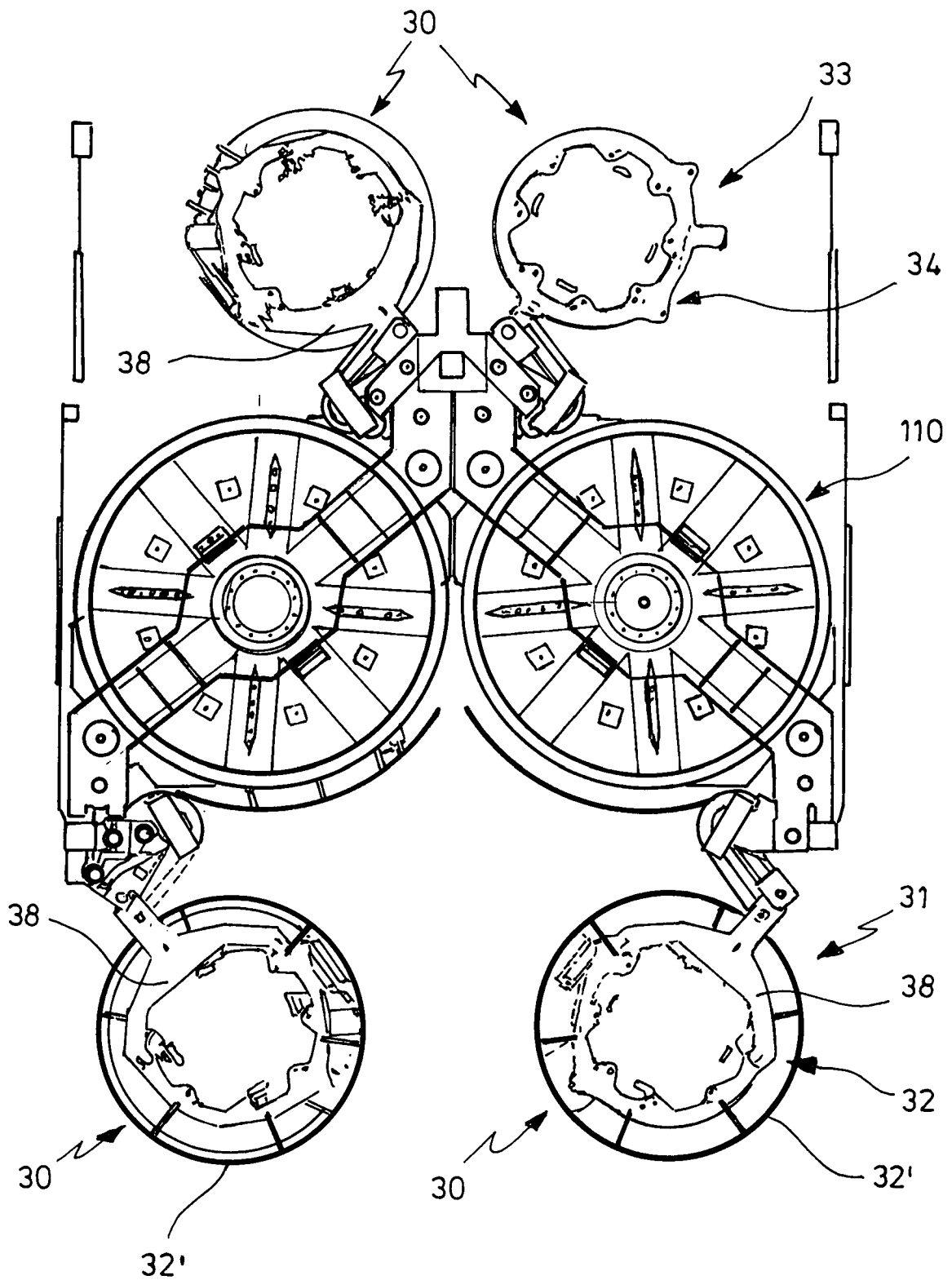


FIG. 4

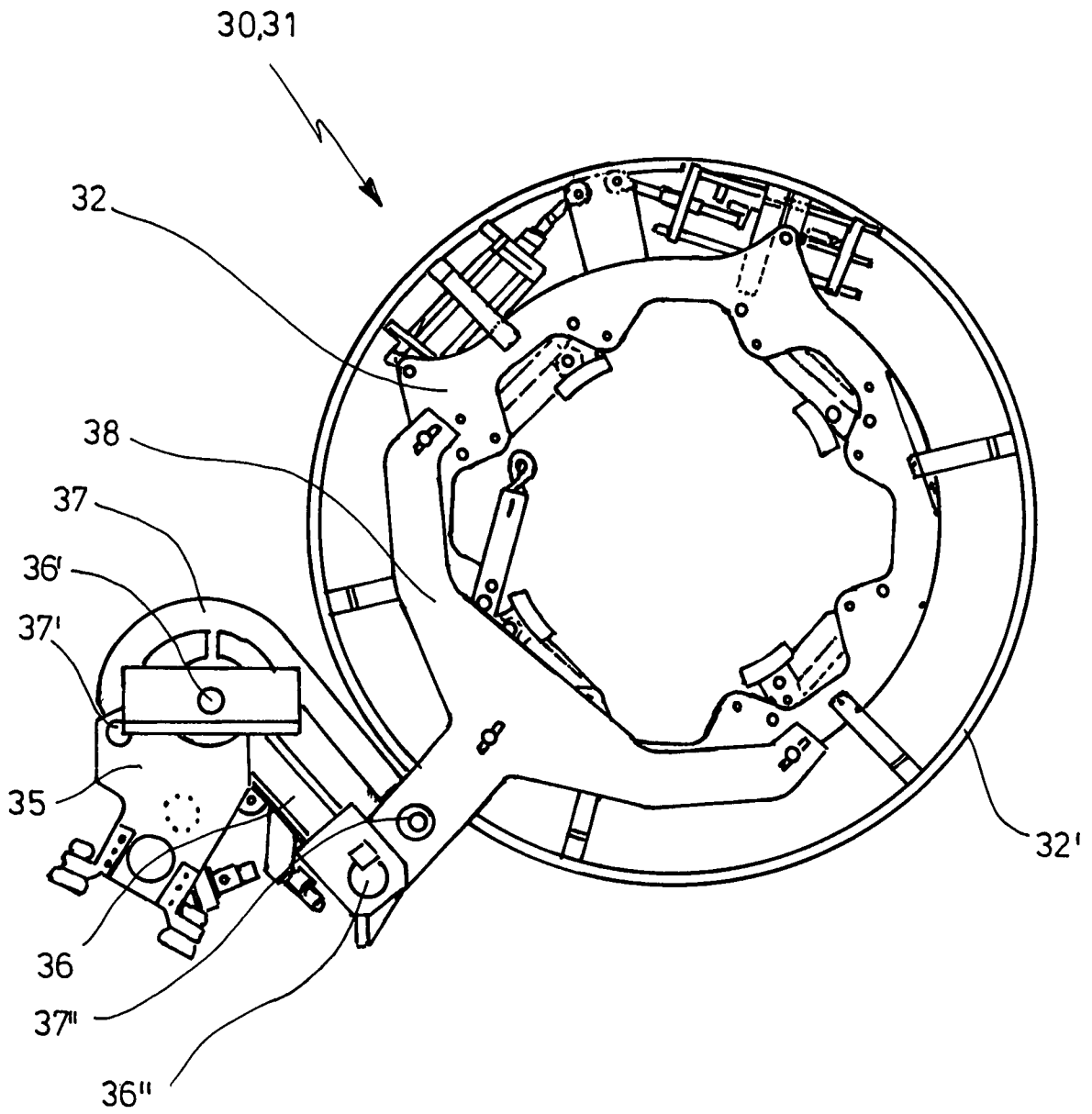


FIG. 5

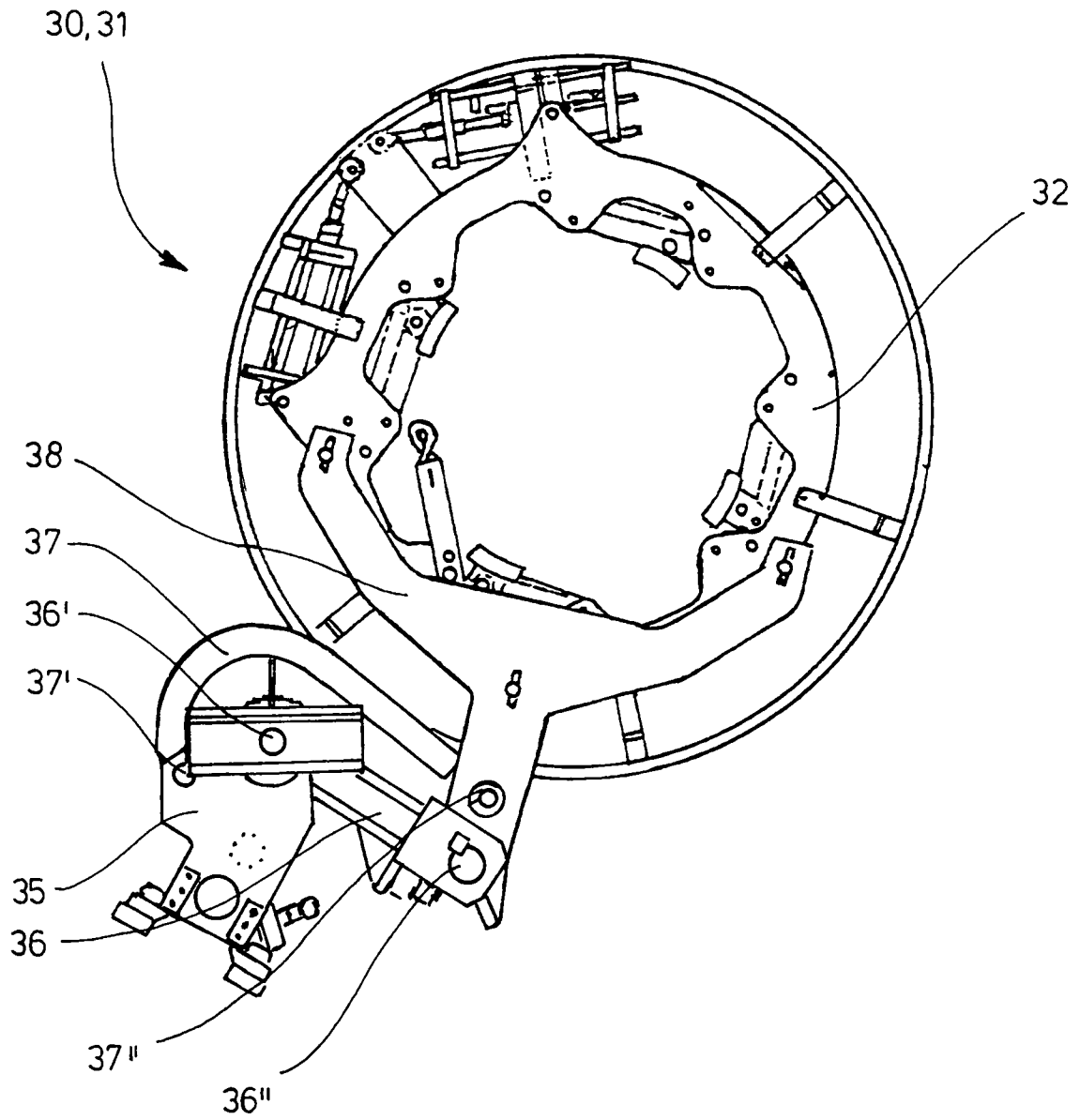


FIG. 6

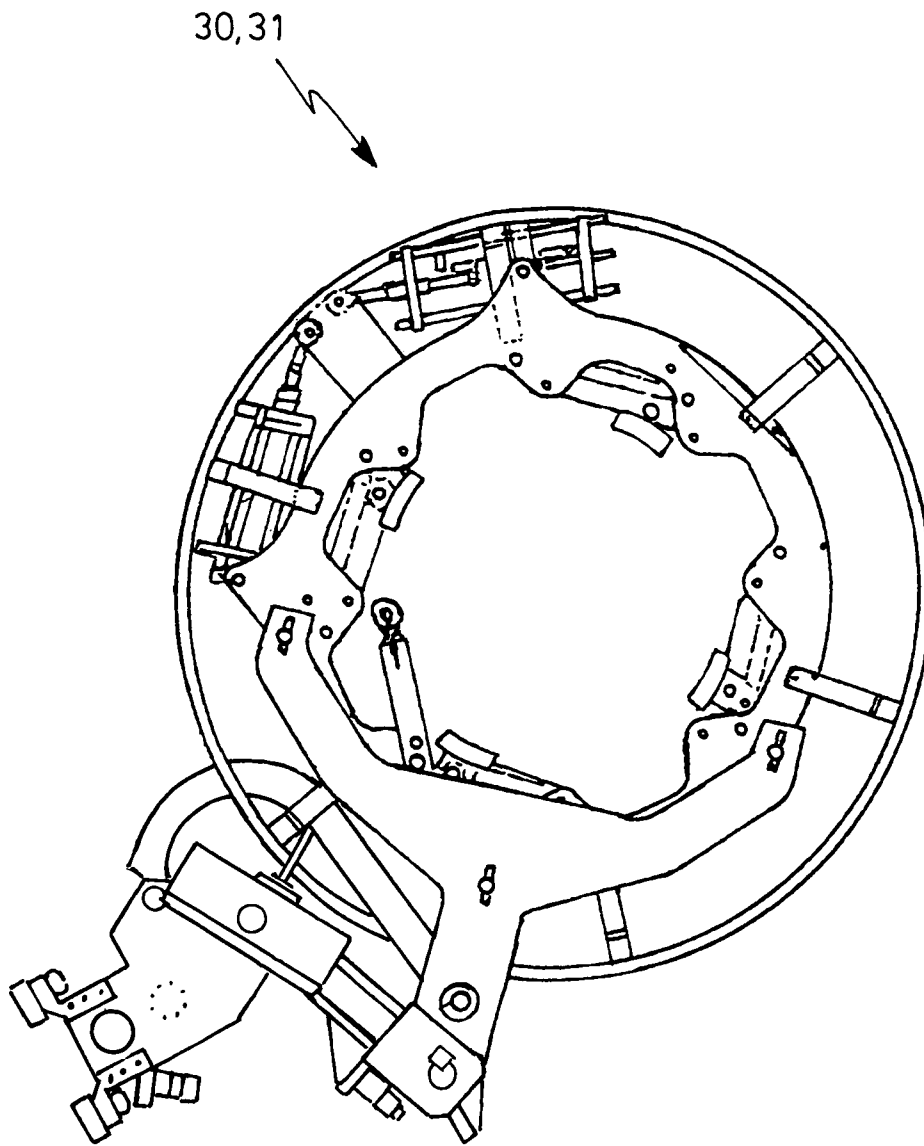


FIG. 7

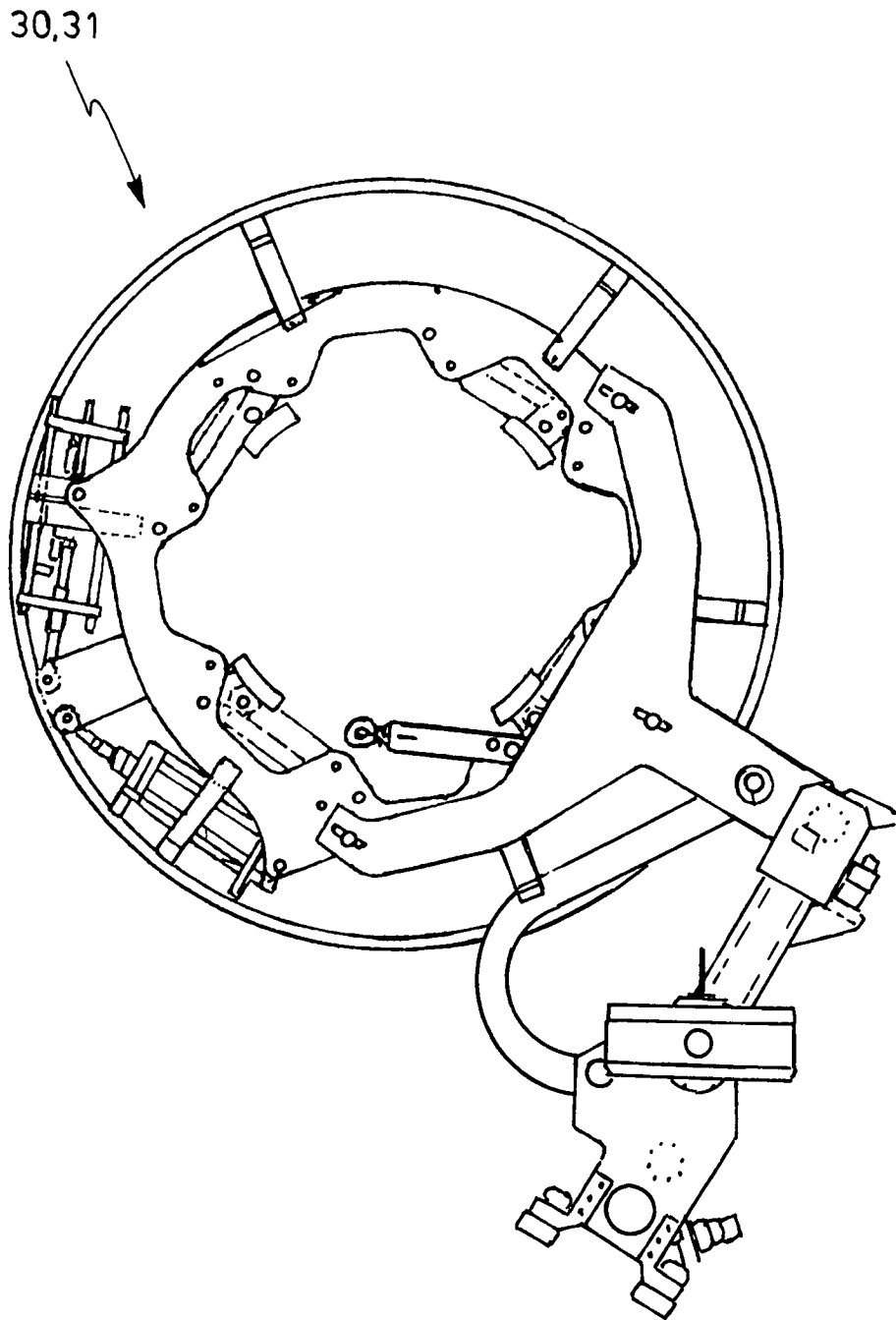


FIG. 8

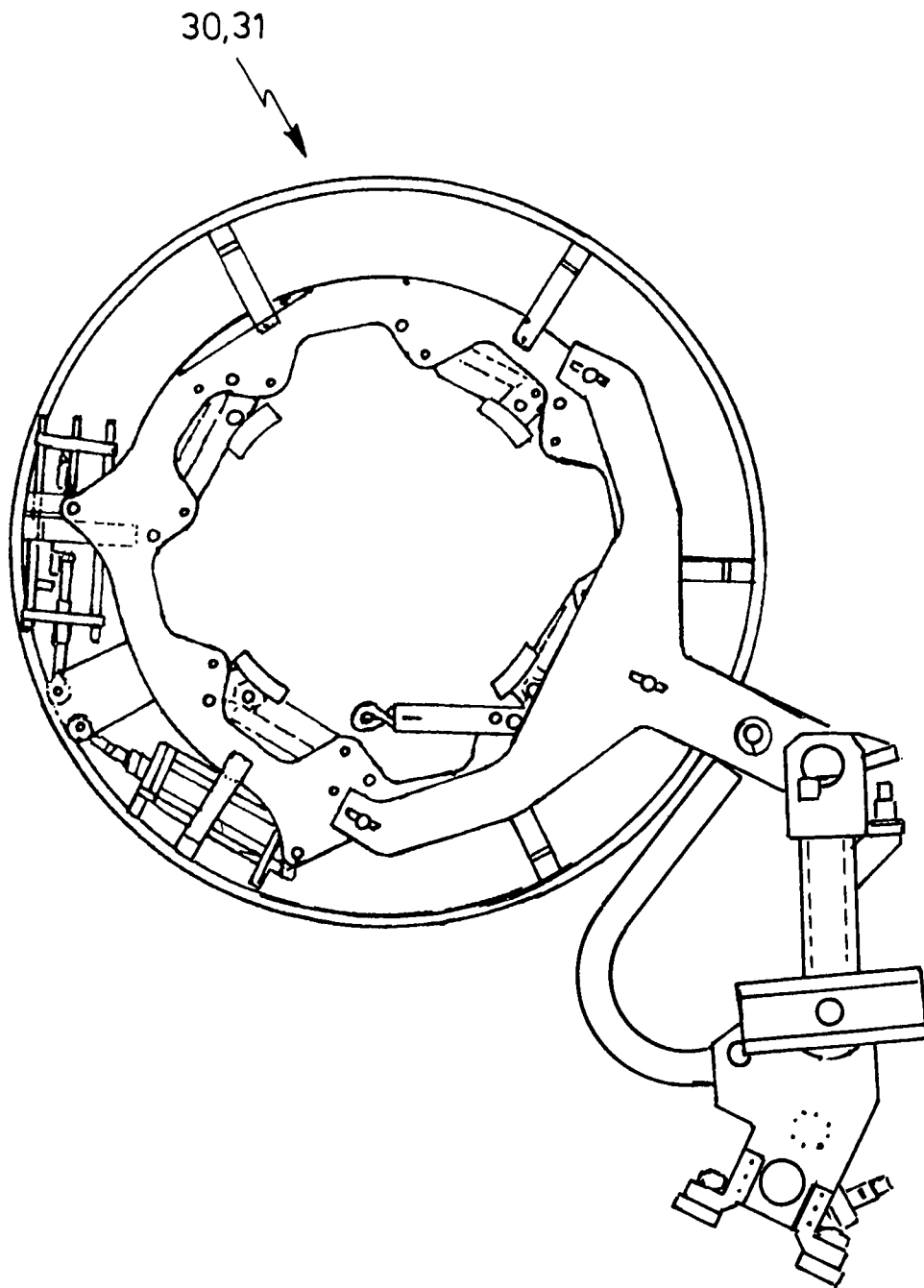


FIG. 9

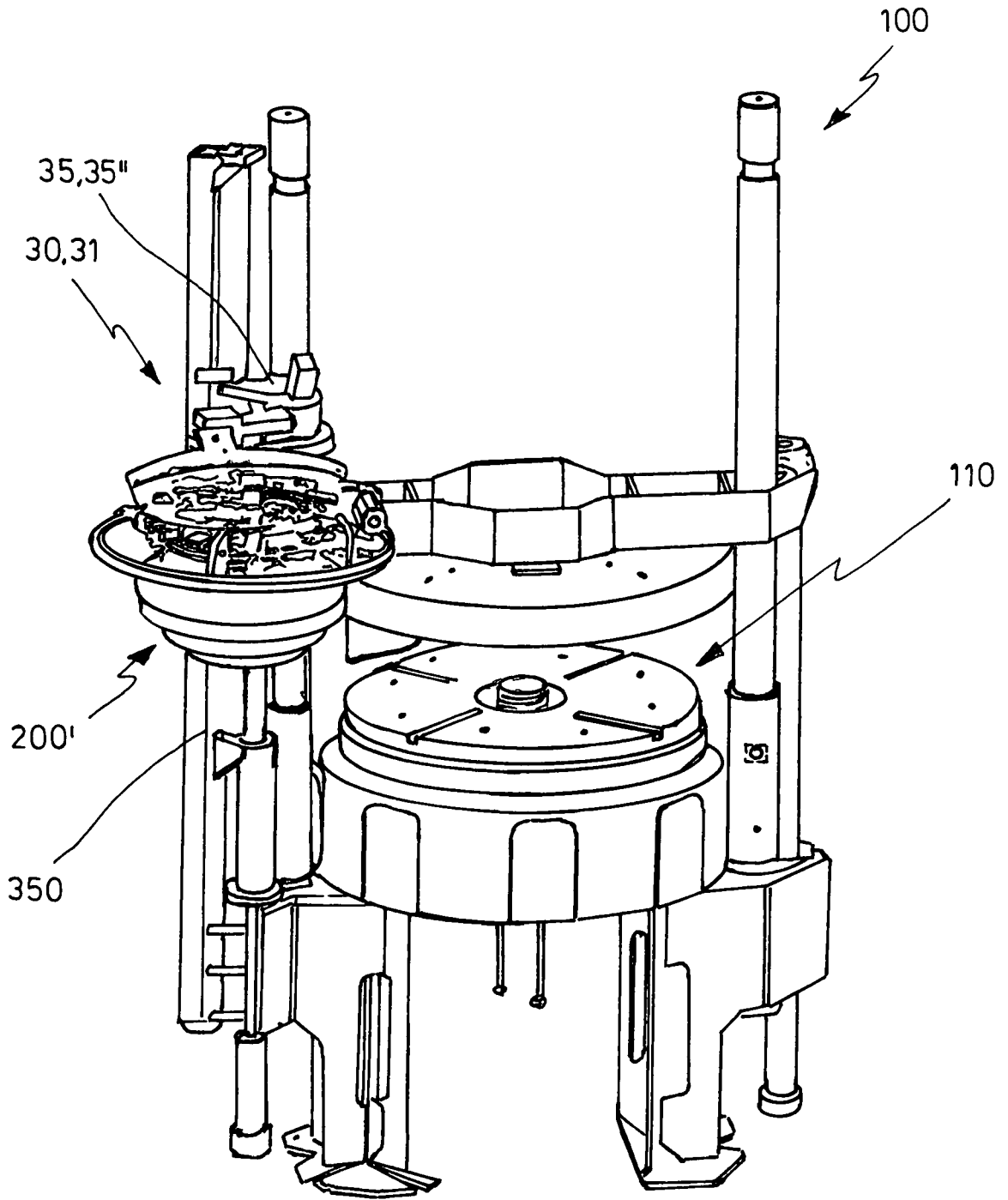


FIG.10

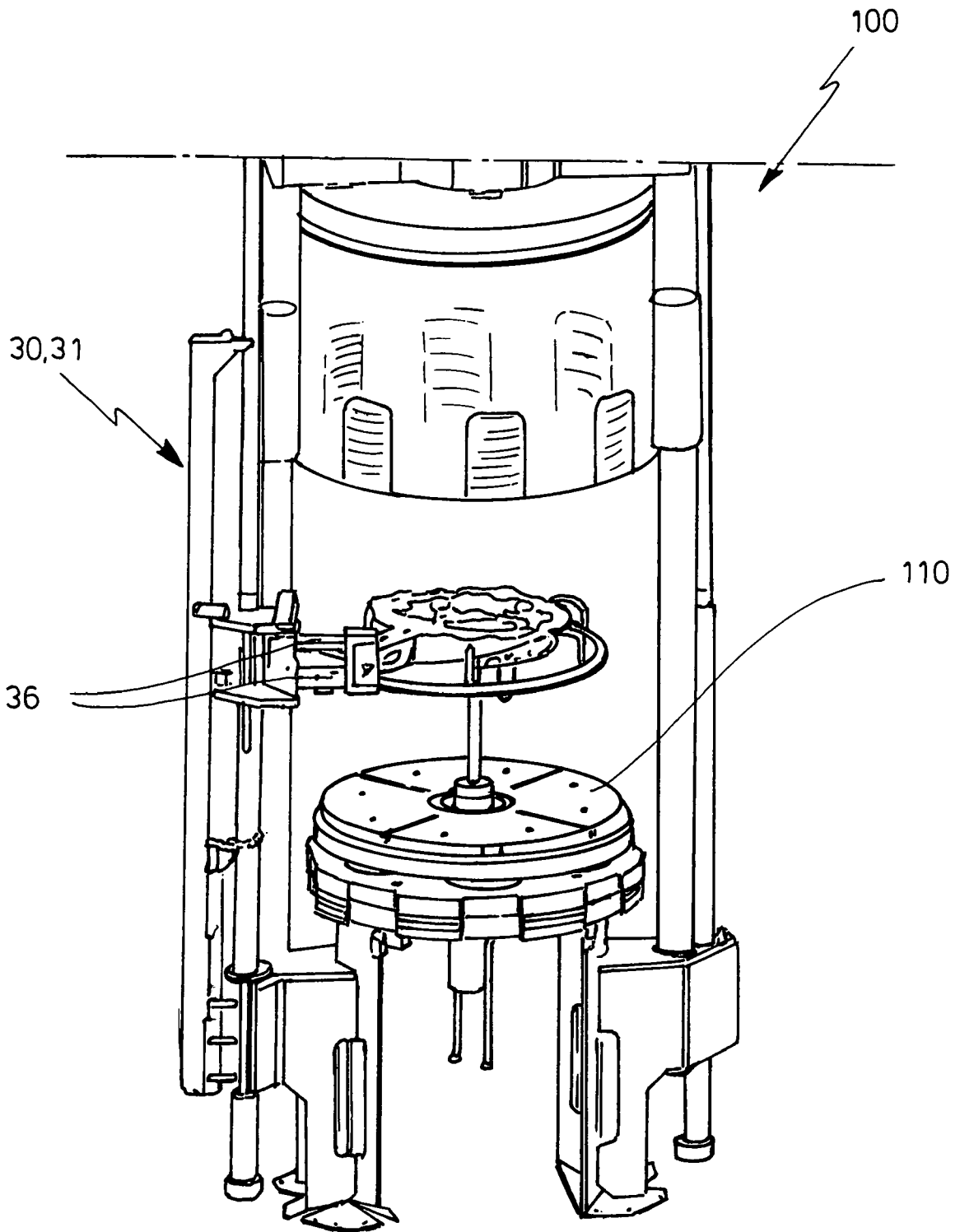


FIG.11

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/DE2016/000225

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. B29D30/06  
 ADD. B29D30/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 B29D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
 EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 34 43 947 A1 (KRUPP GMBH [DE]) 5 June 1986 (1986-06-05) page 7, line 10 - page 8, line 17 page 4, line 1 - page 6, line 12; figures page 3, lines 15-28; claims -----	1-20
X	US 5 746 964 A (URESHINO KASHIRO [JP] ET AL) 5 May 1998 (1998-05-05) columns 2,3; figures 1,2 -----	1-20
X	JP 2006 297778 A (BRIDGESTONE CORP) 2 November 2006 (2006-11-02) figures 7-10,13,14 -----	1-19
X	US 4 474 399 A (LAUBER MICHAEL L [US]) 2 October 1984 (1984-10-02) columns 2,3 -----	1-19

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  30 September 2016	Date of mailing of the international search report  14/10/2016
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Tassinari, Francesca
--	--

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2016/000225

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
DE 3443947	A1	05-06-1986	DE 3443947 A1	05-06-1986
			JP S61137708 A	25-06-1986
			US 4681521 A	21-07-1987
-----				
US 5746964	A	05-05-1998	JP H07117055 A	09-05-1995
			US 5746964 A	05-05-1998
-----				
JP 2006297778	A	02-11-2006	NONE	
-----				
US 4474399	A	02-10-1984	CA 1207962 A	22-07-1986
			DE 3363165 D1	28-05-1986
			EP 0104338 A1	04-04-1984
			ES 8406266 A1	01-11-1984
			JP S5964291 A	12-04-1984
			JP S6222757 B2	19-05-1987
			NO 833454 A	28-03-1984
			US 4474399 A	02-10-1984
-----				

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B29D30/06

ADD. B29D30/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B29D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 34 43 947 A1 (KRUPP GMBH [DE]) 5. Juni 1986 (1986-06-05) Seite 7, Zeile 10 - Seite 8, Zeile 17 Seite 4, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 12; Abbildungen Seite 3, Zeilen 15-28; Ansprüche -----	1-20
X	US 5 746 964 A (URESHINO KASHIRO [JP] ET AL) 5. Mai 1998 (1998-05-05) Spalten 2,3; Abbildungen 1,2 -----	1-20
X	JP 2006 297778 A (BRIDGESTONE CORP) 2. November 2006 (2006-11-02) Abbildungen 7-10,13,14 -----	1-19
X	US 4 474 399 A (LAUBER MICHAEL L [US]) 2. Oktober 1984 (1984-10-02) Spalten 2,3 -----	1-19



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. September 2016

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

14/10/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Tassinari, Francesca

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2016/000225

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3443947	A1	05-06-1986	DE 3443947 A1 05-06-1986
			JP S61137708 A 25-06-1986
			US 4681521 A 21-07-1987
-----			
US 5746964	A	05-05-1998	JP H07117055 A 09-05-1995
			US 5746964 A 05-05-1998
-----			
JP 2006297778	A	02-11-2006	KEINE
-----			
US 4474399	A	02-10-1984	CA 1207962 A 22-07-1986
			DE 3363165 D1 28-05-1986
			EP 0104338 A1 04-04-1984
			ES 8406266 A1 01-11-1984
			JP S5964291 A 12-04-1984
			JP S6222757 B2 19-05-1987
			NO 833454 A 28-03-1984
			US 4474399 A 02-10-1984
-----			