

(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
28. Dezember 2017 (28.12.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/220060 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B29D 30/06 (2006.01) *B29D 30/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/000142
- (22) Internationales Anmeldedatum:
13. Juni 2017 (13.06.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2016 007 645.3
21. Juni 2016 (21.06.2016) DE
- (71) Anmelder: **HARBURG-FREUDENBERGER MASCHINENBAU GMBH** [DE/DE]; Seevestraße 1, 21079 Hamburg (DE).
- (72) Erfinder: **NOWOK, Martin**; Kurt-Emmerich-Platz 4, 21109 Hamburg (DE). **ZIMMERMANN, Arne**; Rehn-Campe 8, 21717 Deinste (DE).

(74) Anwalt: **PATENTANWÄLTE KLICKOW & 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) Title: HANDLING DEVICE FOR TIRES

(54) Bezeichnung: HANDHABUNGSVORRICHTUNG FÜR REIFEN

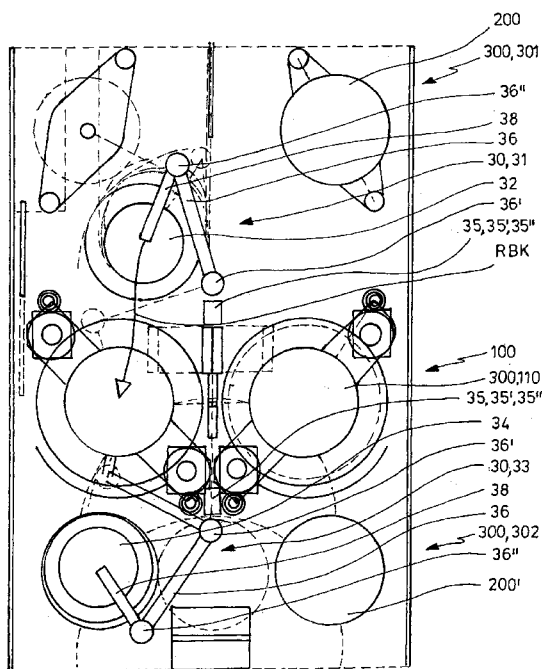


FIG.1

(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 a first extension arm pivot point in such a way that pivoting of the extension arm relative to the mount along a radian measure value is supported and that the extension arm has a second extension arm pivot point which couples the at least one gripping tool with the extension arm via a tool arm in such a way that pivoting of the tool arm relative to the extension arm and/or of the mount along a radian measure value is supported. The pivoting movements about the extension arm pivot points are at least partially controlled and/or coordinated in such a way that a resulting movement kinematics of the gripping tool is supported by at least partially superimposed pivoting movements, which comes close to a linear movement.

(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 eines Bogenmaßbetrages 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 eines Bogenmaßbetrages unterstützt ist, wobei die Schwenkbewegungen um die Auslegerschwenkpunkte wenigstens teilweise derart gesteuert und/oder koordiniert sind, dass eine resultierende Bewegungskinetik des Greifwerkzeugs durch wenigstens teilweise überlagerte Schwenkbewegungen unterstützt ist, die sich einer Linearbewegung annähert.

WO 2017/220060 A1

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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

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)*

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 eines Bogenmaßbetrages 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 eines Bogenmaßbetrages 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 Lagenservert 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 an den Transport beziehungsweise das 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 Bewegungskinematik. 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 Handhabungreichweite 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, dessen resultierende Bewegungskinematik sich einer Linearbewegung annähert.

Die Erfindung erkennt, dass die Weiterentwicklung von im Stand der Technik bekannten sogenannten „SCARA“-Roboterarmen (Selective Compliance Assembly Robot Arm) die genannten Nachteile bisher verwendeter Handhabungseinrichtungen wenigstens teilweise reduziert und in einem kleineren erforderlichen Schwenk- und/oder Arbeitsraum mündet.

Gattungsgemäße Schwenkarmroboter verfügen in der Regel über einen in horizontaler Richtung schwenkbaren Gelenkarm mit einer vorzugsweise seriellen Kinematik und verfügen vielfach über vier Freiheitsgrade, die auf eine Handhabung in planparallelen Flächen begrenzt ist. Die erste Drehachse bildet der um eine Basis drehbare Schwenkarm, dessen Gelenk die zweite Drehachse abbildet. Am Ende des Schwenkarms ist die dritte Drehachse verwirklicht durch eine vertikale Z-Achse zur Aufnahme eines Greifers oder von Werkzeugen vorgesehen, die als vierte Achse auch um ihre Längsachse gedreht werden kann.

Die Roboterarmbasis kann horizontal und/oder vertikal verfahrbar angeordnet sein, beispielsweise realisiert über hochgenau führende Kugelrollspindeln oder geeignete Gleitführungen. Auf diese Weise können durch den damit geschaffenen fünften Freiheitsgrad innerhalb eines definierten Arbeitsraumes jeweils zueinander planparallele Arbeitsebenen angefahren und den Handhabungsfunktionen zugänglich gemacht werden.

Ein sechster Freiheitsgrad kann bereitgestellt werden durch eine vertikale und/oder beliebige Drehachse zwischen der Basis und der horizontalen und/oder vertikalen Verfahrbareit, sodass die anfahrbaren und planparallel zueinander angeordneten Arbeitsebenen im Raum geneigt sein können. Durch den sechsten Freiheitsgrad ist es weiterhin möglich, dass je nach Ablauffolge beziehungsweise Bewegungskombination entlang wenigstens zwei der bereitgestellten Freiheitsgrade auch nicht zueinander planparallel liegende Arbeitsebenen anfahrbar und damit dem Handhabungsraum zugänglich sind.

Die Erfindung erkennt, dass eine wenigstens teilweise Kombination von wenigstens zwei Freiheitsgraden in Verbindung mit geeigneten Bewegungs- und/oder Beschleunigungs- und/oder Bremskombinationen Handhabungskinematiken generiert, die in besonders vorteilhafter Weise zum Beladen und/oder Entladen von Reifenvulkanisiermaschinen und Vor- bzw. Nachbereitungsanlagen für Reifen oder Reifenrohlingen verwendbar sind.

Ein weiterer Erfindungsgedanke sieht vor, dass die Weiterentwicklung der Handhabungsvorrichtung basierend auf einer Schwenkarmtechnik insbesondere eine Integration mehrerer Belade- oder Beschick- und/oder Entladungsfunktionen. Es ist vorgesehen, eine Handhabungsvorrichtung unter Ausnutzung der erfindungsgemäßen Freiheitsgradkombinationen und Handhabungskinematiken insbesondere nicht-simultan für die Handhabungsaufgaben von wenigstens zwei benachbart angeordneten Reifenvulkanisiermaschinen zu optimieren.

Um die optimierte Weiterentwicklung zu erreichen, sind die Schwenkarme der Handhabungsvorrichtung sowie die resultierende Bewegungskinematik derart gestaltet, dass innerhalb des definierten Arbeitsraumes die Arbeitsebenen angefahren werden können als auch den dazu notwendigen Bewegungsraum zu minimieren oder zumindest zu reduzieren. Dazu wird die Bewegungskinematik derart gestaltet, dass sich die Verfah- und Verschwenkwege möglichst einer Linearbewegung zwischen den Arbeitsebenen annähern.

Je nach Art der Handhabungsfunktion kann es sich bei dem zu handhabenden Objekt um einen Reifenrohling oder einen Fertigreifen handeln. Die Arbeitsebenen umfassen insbesondere die Punkte an denen die Objekte aufgenommen und/oder abgelegt werden müssen. Diese Punkte können Magazine, Zwischenspeicher, Zuführeinrichtungen oder dergleichen vor eine Reifenvulkanisiermaschine sein, die Heizstelle beziehungsweise Vulkanisierform in der Reifenheizpresse, Nachbereitungsanlagen des Fertigreifens nach der Vulkanisation oder deren Abtransporteinrichtungen wie beispielsweise Förderbänder, Krangehänge, Palettiermaschinen, Packautomaten usw.

Infolge der erfindungsgemäßen Ausgestaltungen der Handhabungsvorrichtung ergeben sich neben der wenigstens teilweisen Reduzierung der Nachteile des Standes der Technik weitere additive oder alternative Vorteile:

- Baubreiten- und Arbeitsraumreduzierung durch Annäherung der Handhabungs- und Verschwenkwege zwischen den Anfahrpunkten an eine Linearbewegung,
- Kostenreduzierung durch die zumindest teilweise Integration der Handhabungsaufgaben für wenigstens zwei Reifenvulkanisiermaschinen oder Reifenherstellungslinien, sodass die Anzahl der Handhabungsvorrichtungen reduzierbar ist,
- Gleiches gilt für die Peripherie, Energieversorgung, Steuerung und Regelung der Handhabungsvorrichtungen,
- durch die Reduzierung des Arbeitsraumes für die Handhabungsvorrichtung steht mehr Raum für beispielsweise Formwechsel der Reifenheizpresse zur Verfügung,
- die Greifermitten und damit die Anfahrpunkte können individuell und sehr präzise eingestellt werden,
- jedem der einzelnen Freiheitsgrade hinterlegten Bewegungsteilkinematiken können gleiche oder unterschiedliche oder variierende Beschleunigungs-

und Verzögerungsfunktionen in gesteuerter oder geregelter Weise eingepägt werden.

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

- Figur 1: die Draufsicht auf einen schematisch dargestellten Bereich einer Reifenherstellungsanlage mit zwei Reifenvulkanisiermaschinen (100), zwei Nachbehandlungsstellen (301) und zwei Zuführplätzen (302) von Reifenrohlingen (200') sowie zwei Handhabungsvorrichtungen (30) in Form eines Beladers (33) und eines Entladers (31) und
- Figur 2: die Draufsicht auf einen schematisch dargestellten Bereich einer Reifenherstellungsanlage analog zu Figur 1, wobei sich die zwei Handhabungsvorrichtungen (30) in Form eines Beladers (33) und eines Entladers (31) in einer von Figur 1 abweichenden Positions- und Bewegungskinematiksituation und
- Figur 3: die Draufsicht auf einen schematisch dargestellten Bereich einer Reifenherstellungsanlage analog zu Figur 1 und 2 mit den zwei Handhabungsvorrichtungen (30) in Form eines Beladers (33) und eines Entladers (31) in einer zueinander synchronen Bewegungskinematiksituation und
- Figur 4: wiederum die Draufsicht auf einen schematisch dargestellten Bereich einer Reifenherstellungsanlage mit den zwei Handhabungsvorrichtungen (30), wobei der Belader (33) die Bewegungskinematik von dessen Anfahrpunkt (300, 110) innerhalb der Reifenvulkanisiermaschine (100) in Richtung des Anfahrpunktes des Rohlingsstands (300, 302) und der Entlader (31) die Bewegungskinematik von dessen Anfahrpunkt (300,

110) innerhalb der Reifenvulkanisiermaschine (100) in Richtung des Anfahrpunktes der Nachbehandlungsstelle (300, 301) realisiert und

Figur 5: eine weitere Draufsicht auf einen schematisch dargestellten Bereich einer Reifenherstellungsanlage mit den zwei Handhabungsvorrichtungen (30) in exemplarischen Schwenkarmpositionen relativ zueinander sowie Richtungen der Bewegungskinematiken und

Figur 6: die Draufsicht auf den schematisch dargestellten Bereich einer Reifenherstellungsanlage analog der Figuren 1 bis 5 mit den zwei Handhabungsvorrichtungen (30), wobei der Belader (33) in einer Auslegerstellung abgebildet ist, in der die Aufnahme oder das Ablegen eines Reifenrohrlings (200') im Arbeitspunkt (300) eines Magazins (302) möglich ist und der Entlader (31) in einer Schwenkstellung und mit einer resultierenden Bewegungskinematik (RBK) in Richtung eines Anfahrpunktes innerhalb der Nachbehandlungsstelle (300, 301) beispielsweise realisiert durch einen PCI (Post Cure Inflator) und

Figur 7: die Draufsicht auf den schematisch dargestellten Bereich einer Reifenherstellungsanlage analog der Figuren 1 bis 6 mit den zwei Handhabungsvorrichtungen (30), wobei der Belader (33) in einer Auslegerstellung abgebildet ist, in der die Aufnahme oder das Ablegen eines Reifenrohrlings (200') im Arbeitspunkt (300) eines Magazins (302) möglich ist und der Entlader (31) in einer Schwenkstellung und mit einer resultierenden Bewegungskinematik (RBK) aus Richtung eines Anfahrpunktes innerhalb der Nachbehandlungsstelle (300, 301) heraus gezeigt ist und

Figur 8: die Draufsicht auf den schematisch dargestellten Bereich einer Reifenherstellungsanlage analog der Figuren 1 bis 7 mit den zwei Handhabungsvorrichtungen (30), wobei der Belader (33) in einer Auslegerstellung abgebildet ist, in der die Aufnahme oder das Ablegen eines Reifen-

rohlings (200') im Arbeitspunkt (300) eines Magazins (302) möglich ist und der Entlader (31) in einer Schwenkstellung im Anfahrpunkt (300) einer Transporteinrichtung (60) verharrt und

Figur 9: die Draufsicht auf den schematisch dargestellten Bereich einer Reifenherstellungsanlage analog der Figuren 1 bis 8 mit den zwei Handhabungsvorrichtungen (30), wobei der Belader (33) in einer Auslegerstellung abgebildet ist, in der die Aufnahme oder das Ablegen eines Reifenrohrlings (200') im Arbeitspunkt (300) eines Magazins (302) möglich ist und der Entlader (31) in einer Schwenkstellung und mit einer resultierenden Bewegungskinetik (RBK) in Richtung eines Anfahrpunktes (300,110) innerhalb der Reifenvulkanisiermaschine (100) und

Figur 10: die Draufsicht auf den schematisch dargestellten Bereich einer Reifenherstellungsanlage analog der Figuren 1 bis 9 mit den zwei Handhabungsvorrichtungen (30), wobei der Belader (33) in einer Auslegerstellung abgebildet ist, in der die Aufnahme oder das Ablegen eines Reifenrohrlings (200') im Arbeitspunkt (300) eines Magazins (302) möglich ist mit einer resultierenden Bewegungskinetik (RBK) in Richtung eines Anfahrpunktes (300,110) innerhalb der Reifenvulkanisiermaschine (100) und der Entlader (31) in einer Schwenkstellung und mit einer resultierenden Bewegungskinetik (RBK) in Auswärtsrichtung eines Anfahrpunktes (300,110) innerhalb der Reifenvulkanisiermaschine (100) sowie

Figur 11: die Draufsicht auf einen schematisch dargestellten Bereich einer Reifenherstellungsanlage mit zwei Reifenvulkanisiermaschinen (100), zwei Nachbehandlungsstellen (301) und zwei Zuführplätzen (302) von Reifenrohlingen (200') sowie zwei Handhabungsvorrichtungen (30) in Form eines Beladers (33) und eines Entladers (31) in einer zu Figur 1 spiegelverkehrten Schwenkarmstellung.

Figur 1 zeigt die Draufsicht auf einen schematisch dargestellten Bereich einer Reifenherstellungsanlage mit zwei Reifenvulkanisiermaschinen (100), zwei Nachbehandlungsstellen (301) und zwei Zuführplätzen (302) von Reifenrohlingen (200') sowie zwei erfindungsgemäße Handhabungsvorrichtungen (30) in Form eines Beladers (33) und eines Entladers (31).

Die Darstellung ist beispielhaft und zeigt zwei in vorteilhafter Weise parallel und benachbart angeordnete Reifenherstellungslinienbereiche. Kernelement jeder Reifenherstellungslinie ist jeweils eine Reifenvulkanisiermaschine (100) mit vor- und nachgelagerten peripheren Elementen wie beispielsweise ein Rohlingsstand (302) und/oder eine Nachbehandlungsstelle (301) z.B. in Form eines PCI (Post Cure Inflator).

Die Erfindung erkennt, dass bei der in Figur 1 gezeigten parallel und benachbart angeordneten Reifenherstellungslinien jeweils vor und nach der in jeder Linie enthaltenen Reifenvulkanisiermaschine (100) nur eine Handhabungsvorrichtung (30) erforderlich ist. Diese erheblich kostensparende Realisierung von Reifenherstellungslinien ist durch die besonderen Eigenschaften der erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung (30) unterstützt. Trotz der Kostenvorteile beim Einsatz von jeweils einer Handhabungsvorrichtung (30) vor und nach parallel angeordneten Reifenvulkanisiermaschinen (100) ist der Einsatz auch in einer „stand-alone“ Reifenherstellungslinie unterstützt und vorteilhaft.

In Produktions- oder Materialflussrichtung gesehen vor der Reifenvulkanisiermaschine (100) ist eine Zuführung (302) für Reifenrohlinge (200') vorgesehen. Die Zuführung (302) beinhaltet in funktionaler Weise einen Arbeits- oder Anfahrpunkt (300), der aus der Sicht der Handhabungsvorrichtung (30) eine Arbeitsebene darstellt und beispielsweise ein Magazin oder ein Rohlingsstand sein kann.

Die Reifenvulkanisiermaschine (100) selbst verfügt über einen Behandlungsraum (110) im weiteren Sinn, der aus einer Druck- und oder Temperatorkammer und/oder

einer Reifenform bestehen kann und in funktionaler Weise einen Arbeits- oder Anfahrpunkt (300) beinhaltet, der aus der Sicht der Handhabungsvorrichtung (30) eine Arbeitsebene darstellt.

In Produktions- oder Materialflussrichtung gesehen nach der Reifenvulkanisiermaschine (100) ist eine Nachbehandlungsstelle (301) für Fertigreifen (200) vorgesehen. Die Nachbehandlungsstelle (301) beinhaltet in funktionaler Weise einen Arbeits- oder Anfahrpunkt (300), der aus der Sicht der Handhabungsvorrichtung (30) eine Arbeitsebene darstellt und beispielsweise ein PCI (Post Cure Inflator) sein kann.

Vor und nach der Reifenvulkanisiermaschine (100) und jeweils zwischen dieser und der Zuführung (302) und der Nachbehandlungsstelle (301) ist eine erfindungsgemäße Handhabungsvorrichtung (30) vorgesehen. Dies ist dem Erfordernis geschuldet, dass zur Durchführung des Vulkanisierungsprozesses eine Zufuhr, das Beladen, das Entladen und die Abfuhr von Reifen (200) beziehungsweise Reifenrohlingen (200') in und aus dem Behandlungsraum (110) erforderlich ist. Je nach zugewiesener primärer funktioneller Aufgabe in diesem Zusammenhang wird die Handhabungsvorrichtung (30) auch als Belader (33) oder Entlader (31) bezeichnet.

Die Handhabungsvorrichtung (30) ausgebildet als Belader (33) oder Entlader (31) kann unabhängig von der zu realisierenden Handhabungsaufgabe über ein identisches Greifwerkzeug endseitig einer Greifwerkzeugaufnahme (38) verfügen. Alternativ und in dem Ausführungsbeispiel schematisch angedeutet ist es auch möglich, jeweils an die Handhabungsaufgabe angepasste Greifwerkzeuge vorzusehen. Das Greifwerkzeug Entlader (32) und das Greifwerkzeug Belader (34) sind dann insbesondere konstruktiv den unterschiedlichen Erfordernissen angepasst.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind für die Handhabungsvorrichtung (30) wenigstens zwei Freiheitsgrade über einen ersten Auslegerschwenkpunkt (36') und einen zweiten Auslegerschwenkpunkt (36'') realisiert. Die Auslegerschwenkpunkte sind

durch Drehgelenke mit Drehachsen in vorzugsweise zueinander parallelen Ausrichtung verwirklicht.

Die Handhabungsvorrichtung (30) kann unabhängig von ihrer Ausprägung als Belader (33) oder Entlader (31) über eine Aufnahme, Abstützung (35) verfügen, die einer Basis (35') zugeordnet ist. Zwischen Abstützung (35) und Basis (35') kann optional durch ein weiteres Drehgelenk ein weiterer Freiheitsgrad installiert sein. Die Basis (35') kann optional in Verbindung mit einem Schlitten (35'') einen weiteren Freiheitsgrad bereitstellen, der vorzugsweise eine Linearführung bildet und die horizontale Positionsänderung der Handhabungsvorrichtung (30) unterstützt.

Die in Figur 1 gezeigte Situation mit den exemplarisch gewählten benachbarten Reifenherstellungslinien und den für beide Linien jeweils vor und nach der Reifenvulkanisiermaschine (100) Handhabungsfunktionen ausführenden Belader (33) und Entlader (31) umfasst hinsichtlich des Herstellungsverfahrens einen

Schritt 1: Der Belader (33) befindet sich in einer vorzugsweise bewegungslosen Warteposition. Diese Position kann eine beliebige Stellung ausserhalb der Arbeitsebenen (300) generell und der ihm zugeordneten Arbeitsebenen (302) im Besonderen sein. Gezeigt und ebenfalls möglich ist es im Schritt 1, dass die Warteposition vom Belader (33) in der Greifwerkzeugposition im Anfahrpunkt (300) des Rohlingsstandes (302) erfolgt. Der Entlader (31) bewegt sich in einer der Linearität angenäherten resultierenden Bewegungskinematik (RBK) mit einem greifbereiten Greifwerkzeug (32) in Richtung der Reifenvulkanisiermaschine (100) und dem Arbeitspunkt (300) innerhalb des Behandlungsraumes (110).

Figur 2 illustriert die Draufsicht auf einen schematisch dargestellten Bereich einer Reifenherstellungsanlage analog zu Figur 1, wobei sich die zwei Handhabungsvorrichtungen (30) in Form eines Beladers (33) und eines Entladers (31) in einer von

Figur 1 abweichenden Positions- und Bewegungskinematiksituation befinden und verdeutlicht den weiteren Herstellungsablauf durch

Schritt 2: Der Entlader (31) bewegt sich in einer der Linearität angenäherten resultierenden Bewegungskinematik (RBK) mit einem greifbereiten Greifwerkzeug (32) in Richtung der Reifenvulkanisiermaschine (100) und dem Arbeitspunkt (300) innerhalb des Behandlungsraumes (110).

In der gleichen Reifenherstellungslinie bewegt sich der Belader (33) aus der vorzugsweise bewegungslosen Warteposition, das heißt aus der Greifwerkzeugposition im Anfahrpunkt (300) des Rohlingsstandes (302) mit einer der Linearität angenäherten resultierenden Bewegungskinematik (RBK) in Richtung der Reifenvulkanisiermaschine (100) und dem Arbeitspunkt (300) innerhalb des Behandlungsraumes (110). Dabei hat der Belader (33) mit seinem Greifwerkzeug (34) einen Reifenrohling (200') gegriffen und realisiert im Rahmen seiner Handhabungsfunktion die Zuführung zum Behandlungsraum (110).

Die resultierenden Bewegungskinematiken (RBK) der beiden Handhabungsvorrichtungen (31, 33) können synchron oder asynchron durchgeführt werden. Sicherzustellen muss, dass der Entlader (31) die Arbeitsebene (300) innerhalb des Behandlungsraumes (110) verlassen hat, bevor der Belader (33) in diesen einschwenkt.

Figur 3 zeigt die Draufsicht auf einen schematisch dargestellten Bereich einer Reifenherstellungsanlage analog zu Figur 1 und 2 mit den zwei Handhabungsvorrichtungen (30) in Form eines Beladers (33) und eines Entladers (31) in einer zueinander synchronen Bewegungskinematiksituation und umfasst damit einen Sonderfall von Schritt 2. Diese wenigstens bereichsweise längs der resultierenden Bewegungskinematiken (RBK) können erfasst werden als optionaler

Schritt 3: Die resultierenden Bewegungskinetiken (RBK) der beiden Handhabungsvorrichtungen (31, 33) bewegen sich mit ihren Greifwerkzeugen (32, 34) synchron zueinander.

Figur 4 bildet wiederum die Draufsicht auf einen schematisch dargestellten Bereich einer Reifenherstellungsanlage ab mit den zwei Handhabungsvorrichtungen (30), wobei der Belader (33) die Bewegungskinetik von dessen Anfahrpunkt (300, 110) innerhalb der Reifenvulkanisiermaschine (100) in Richtung des Anfahrpunktes des Rohlingsstands (300, 302) und der Entlader (31) die Bewegungskinetik von dessen Anfahrpunkt (300, 110) innerhalb der Reifenvulkanisiermaschine (100) in Richtung des Anfahrpunktes der Nachbehandlungsstelle (300, 301) realisiert. Im Hinblick auf die Handhabungsaufgaben und Materialflussrichtung ist dies ein

Schritt 4: Der Belader (33) schwenkt, nachdem er den Reifenrohling (200') in der Arbeitsebene (300) des Behandlungsraumes (110) der Reifenvulkanisiermaschine (100) abgelegt entlang der resultierenden Bewegungskinetik (RBK) in eine Stellung außerhalb der Reifenvulkanisiermaschine (100).

Der Entlader (31) vollführt die Ortslageveränderung der Handhabungsrobotik entlang seiner resultierenden Bewegungskinetik (RBK) von dessen Anfahrpunkt (300, 110) innerhalb der Reifenvulkanisiermaschine (100) in Richtung des Anfahrpunktes der Nachbehandlungsstelle (300, 301) mit dem gegriffenen Fertigreifen (200).

Figur 5 zeigt eine weitere Draufsicht auf einen schematisch dargestellten Bereich einer Reifenherstellungsanlage mit den zwei Handhabungsvorrichtungen (30) in exemplarischen Schwenkarmpositionen relativ zueinander sowie Richtungen der Bewegungskinetiken. Wie in den Figuren 1 bis 4 ist auch in Figur 5 die Reifenherstellungsanlage exemplarisch durch zwei Reifenvulkanisiermaschinen (100), zwei Nachbehandlungsstellen (301) und zwei Zuführplätzen (302) von Reifenrohlingen (200') sowie zwei erfindungsgemäße Handhabungsvorrichtungen (30) in Form eines

Beladers (33) und eines Entladers (31). Ergebnis dieser Kombination sind jeweils für sich parallel und benachbart angeordnete Reifenherstellungslinienbereiche.

Um den Handhabungsvorrichtungen (30) in beiden Produktionslinien Handhabungsaufgaben zuordnen zu können ist es erforderlich, dass die jeweiligen Arbeitsräume wenigstens wechselweise von dem einen Belader (33) beziehungsweise dem einen Entlader (31) angefahren und funktionell ausgefüllt werden können. Dieser Arbeitsraumwechsel zwischen den Reifenherstellungslinien wird bezeichnet als

Schritt 5: Der Belader (33) schwenkt von einer beliebigen Warte- oder Handhabungsstellung innerhalb seines Arbeitsraumes der ersten (hier linksseitig dargestellten) Reifenherstellungslinie längs der resultierenden Bewegungskinetik (RBK) in seinen Arbeitsraum der zweiten (hier rechtsseitig dargestellten) Reifenherstellungslinie.

Der Entlader (31) schwenkt, nachdem er den zuvor in Schritt 4 gegriffenen Fertigreifen (200) im Anfahrpunkt der Nachbehandlungsstelle (300, 301) abgelegt hat von dem Arbeitsraum der ersten Reifenherstellungslinie längs der resultierenden Bewegungskinetik (RBK) in seinen Arbeitsraum der zweiten Reifenherstellungslinie.

Figur 6 verdeutlicht in einer weiteren Draufsicht auf den schematisch dargestellten Bereich einer Reifenherstellungsanlage analog der Figuren 1 bis 5 mit den zwei Handhabungsvorrichtungen (30), wobei der Belader (33) in einer Auslegerstellung abgebildet ist, in der die Aufnahme oder das Ablegen eines Reifenrohlings (200') im Arbeitspunkt (300) eines Magazins (302) möglich ist und der Entlader (31) in einer Schwenkstellung und mit einer resultierenden Bewegungskinetik (RBK) in Richtung eines Anfahrpunktes innerhalb der Nachbehandlungsstelle (300, 301) beispielsweise realisiert durch einen PCI (Post Cure Inflator). Der zuvor im Schritt 5 vom Belader (33) realisierte Arbeitsraumwechsel kann in analoger Weise auch vom Entlader (31) vollzogen werden in einem additiven oder alternativen

Schritt 6: Der Belader (33) befindet sich in einer Schwenk-Stillstandsphase greift in der Arbeitsebene (300) des Magazins (302) der rechten Reifenherstellungslinie einen Reifenrohling (200').

Der Entlader (31) schwenkt innerhalb des Arbeitsraums der zweiten Reifenherstellungslinie weiter entlang seiner resultierenden Bewegungs kinematik (RBK) in Richtung des Anfahrpunktes der Nachbehandlungsstelle (300, 301).

Figur 7 zeigt die Draufsicht die Reifenherstellungsanlage analog der Figuren 1 bis 6 mit den zwei Handhabungsvorrichtungen (30), wobei der Belader (33) in einer Auslegerstellung abgebildet ist, in der die Aufnahme oder das Ablegen eines Reifenrohlings (200') im Arbeitspunkt (300) eines Magazins (302) möglich ist und der Entlader (31) in einer Schwenkstellung und mit einer resultierenden Bewegungs kinematik (RBK) aus Richtung eines Anfahrpunktes innerhalb der Nachbehandlungsstelle (300, 301) heraus gezeigt ist. Beide Handhabungsvorrichtungen (30) sind in ihren Arbeitsräumen zugeordnet der zweiten (rechtsseitigen) Reifenherstellungslinie tätig und verwirklichen

Schritt 7: Der Belader (33) befindet sich (noch) in einer Schwenk-Stillstandsphase mit dem in Schritt 6 gegriffenen Reifenrohling (200'). Der Schwenkstillstand kann funktionelles Ergebnis des Produktionsablaufes sein dadurch, dass der Vulkanisierprozess innerhalb der Vulkanisiermaschine (100) andauert und der Behandlungsraum (110) geschlossen ist und somit nicht angefahren werden kann.

Der Entlader (31) schwenkt nach dem Ergreifen des Fertigreifens (200) im Anfahrpunkt der Nachbehandlungsstelle (300, 301) auf eine Position innerhalb des Arbeitsraumes der zweiten Reifenherstellungslinie an einen Arbeitspunkt, in dem der Fertigreifen (200) auf eine Transporteinrichtung (60) zum Abtransport ablegbar ist.

Figur 8 bildet die Draufsicht auf die Schemadarstellung der Reifenherstellungsanlage analog der Figuren 1 bis 7 mit den zwei Handhabungsvorrichtungen (30) ab, wobei der Belader (33) in einer Auslegerstellung gezeigt ist, in der die Aufnahme oder das Ablegen eines Reifenrohlings (200') im Arbeitspunkt (300) eines Magazins (302) möglich ist und sich der Entlader (31) in einer Schwenkstellung im Anfahrpunkt (300) einer Transporteinrichtung (60) befindet. Die Handhabungssituation mit den gezeigten Stillstandsphasen beider Handhabungsvorrichtungen (30) ist primärer Inhalt von

Schritt 8: Der Belader (33) befindet sich (immer noch) in einer Schwenk-Stillstandsphase mit dem in Schritt 6 gegriffenen Reifenrohling (200'). Der Entlader (31) legt in der in Schritt 7 angefahrenen Position innerhalb des Arbeitsraumes der zweiten Reifenherstellungslinie den Fertigreifen (200) auf eine Transporteinrichtung (60), welche diesen Reifen (200) in einer beispielhaft gezeigten Transportrichtung (60') abtransportiert.

Figur 9 umfasst die Draufsicht auf den schematisch dargestellten Bereich einer Reifenherstellungsanlage analog der Figuren 1 bis 8 mit den zwei Handhabungsvorrichtungen (30), wobei der Belader (33) in einer Auslegerstellung abgebildet ist, in der die Aufnahme oder das Ablegen eines Reifenrohlings (200') im Arbeitspunkt (300) eines Magazins (302) möglich ist und der Entlader (31) in einer Schwenkstellung und mit einer resultierenden Bewegungskinematik (RBK) in Richtung eines Anfahrpunktes (300,110) innerhalb der Reifenvulkanisiermaschine (100). Diese Darstellung ist Gegenstand von

Schritt 9: Der Belader (33) befindet sich (immer noch) in einer Schwenk-Stillstandsphase mit dem in Schritt 6 gegriffenen Reifenrohling (200') und wartet praktisch auf das Freiwerden des Behandlungsraumes (110) der Reifenvulkanisiermaschine (100), um den gegriffenen Reifenrohling (200') zuführen zu können.

Der Entlader (31) bewegt sich in einer der Linearität angenäherten resultierenden Bewegungskinetik (RBK) mit einem greifbereiten Greifwerkzeug (32) in Richtung der Reifenvulkanisiermaschine (100) und dem Arbeitspunkt (300) innerhalb des Behandlungsraumes (110).

Abweichend von Schritt 1, welcher die Handhabungsaktivitäten der Handhabungsvorrichtungen (30) in ihren der ersten Reifenherstellungslinie zugeordneten Arbeitsräumen umfasst ist in Schritt 9 die Situation analogdazu, aber mit Bezug auf die zweite (hier rechtsseitig dargestellte) Reifenherstellungslinie.

Schematisch angedeutet ist auch die Transportbewegungsrichtung (60') des Fertigreifens (200) durch die Transporteinrichtung (60), welche zumindest aus funktioneller Hinsicht und im Rahmen der Handhabungsvorrichtungen (30) zusammenwirkt. Die Transportvorrichtung (60) kann wie der Entlader (31) und/oder der Belader (33) einmal für beide Reifenherstellungslinien installiert sein (hier dargestellt) oder eine Einrichtung für jeweils eine Linie.

Figur 10 zeigt erneut die Draufsicht auf den schematisch dargestellten Bereich einer Reifenherstellungsanlage analog der Figuren 1 bis 9 mit den zwei Handhabungsvorrichtungen (30), wobei der Belader (33) in einer Auslegerstellung abgebildet ist, in der die Aufnahme oder das Ablegen eines Reifenrohlings (200') im Arbeitspunkt (300) eines Magazins (302) möglich ist mit einer resultierenden Bewegungskinetik (RBK) in Richtung eines Anfahrpunktes (300,110) innerhalb der Reifenvulkanisiermaschine (100) und der Entlader (31) in einer Schwenkstellung und mit einer resultierenden Bewegungskinetik (RBK) in Auswärtsrichtung eines Anfahrpunktes (300,110) innerhalb der Reifenvulkanisiermaschine (100). Die gezeigte Situation mit den exemplarisch gewählten benachbarten Reifenherstellungslinien und den für beide Linien jeweils vor und nach der Reifenvulkanisiermaschine (100) Handhabungsfunktionen ausführenden Belader (33) und Entlader (31) umfasst hinsichtlich des Herstellungsverfahrens einen

Schritt 10: Die resultierenden Bewegungskinematiken (RBK) der beiden Handhabungsvorrichtungen (31, 33) bewegen sich mit ihren Greifwerkzeugen (32, 34) synchron zueinander.

Abweichend von Schritt 3, welcher die Handhabungsaktivitäten der Handhabungsvorrichtungen (30) in ihren der ersten Reifenherstellungslinie zugeordneten Arbeitsräumen umfasst ist in Schritt 9 die Situation analogdazu, aber mit Bezug auf die zweite (hier rechtsseitig dargestellte) Reifenherstellungslinie.

Figur 11 schließlich zeigt die Draufsicht auf einen schematisch dargestellten Bereich einer Reifenherstellungsanlage mit zwei Reifenvulkanisiermaschinen (100), zwei Nachbehandlungsstellen (301) und zwei Zuführplätzen (302) von Reifenrohlingen (200') sowie zwei Handhabungsvorrichtungen (30) in Form eines Beladers (33) und eines Entladers (31) in einer zu Figur 1 spiegelverkehrten Schwenkarmstellung im Rahmen des funktionalen

Schritt 11: Der Belader (33) handhabt den Reifenrohling (200') in der Arbeitsebene (300) des Behandlungsraumes (110) der Reifenvulkanisiermaschine (100) durch Ablegen in diesem Arbeitspunkt (300) – er „belädt“ also die Reifenvulkanisiermaschine (100) der zweiten Reifenherstellungslinie mit einem zu vulkanisierenden Reifenrohling (200').

Der Entlader (31) ist mit seiner Handhabungsrobotik im Arbeitsraum der zweiten Reifenherstellungslinie in einer Position mit dem gegriffenen Fertigreifen (200).

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 eines Bogenmaßbetrages 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 eines Bogenmaßbetrages unterstützt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkbewegungen um die Auslegerschwenkpunkte (36', 36'') wenigstens teilweise derart gesteuert und/oder koordiniert sind, dass eine resultierende Bewegungskinematik (RBK) des Greifwerkzeugs (32, 34) durch wenigstens teilweise überlagerte Schwenkbewegungen unterstützt ist, die sich einer Linearbewegung annähert.

2. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die resultierende Bewegungskinetik (RBK) in einer horizontalen Ebene erstreckt.
3. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die resultierende Bewegungskinetik (RBK) eine gegenüber einer Schwenkbewegung um einen Auslegerschwenkpunkt (36', 36'') vergrößerte Handhabungsreichweite unterstützt.
4. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die resultierende Bewegungskinetik (RBK) 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 resultierende Bewegungskinetik (RBK) eine gegenüber einer Schwenkbewegung um einen Auslegerschwenkpunkt (36', 36'') vergrößerten Handhabungsraum unterstützt.
6. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die resultierende Bewegungskinetik (RBK) Handhabungsaufgaben in zwei benachbarten Handhabungsräumen unterstützt.
7. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die resultierende Bewegungskinetik (RBK) annäherungsweise durch eine lineare mathematische Funktion beschreibbar ist.

8. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die resultierende Bewegungskinematik (RBK) und/oder wenigstens eine Schwenkbewegung um einen Auslegerschwenkpunkt (36', 36'') derart angetrieben ist, dass eine Geschwindigkeitsänderung wenigstens einer der Bewegungen eine Rampenfunktion nachbildet.
9. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Handhabungsvorrichtung (30) ein Belader (33) mit einem Beladergreifwerkzeug (34) ist.
10. Handhabungsvorrichtung (30) für Reifen (200, 200') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Handhabungsvorrichtung (30) ein Entlader (31) mit einem Entladergreifwerkzeug (32) ist.
11. Verwendung wenigstens einer Handhabungsvorrichtung (30) nach einem der vorgehenden Ansprüche für Handhabungsaufgaben innerhalb von zwei Handhabungsräumen vor und/oder nach zwei benachbart angeordneten Reifenvulkanisiermaschinen (100).
12. Verfahren zur Handhabung von Reifen (200, 200') innerhalb von Handhabungsräumen benachbart angeordneter Reifenvulkanisiermaschinen (100), gekennzeichnet dadurch, dass wenigstens eine Handhabungsvorrichtung (30) nach Anspruch 1 wechselweise Handhabungsaufgaben in jeweils einem einer Reifenvulkanisiermaschine (100) zugeordneten Handhabungsraum realisiert.
13. Verfahren zur Handhabung von Reifen (200, 200') nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Handhabungsvorrichtung (30) ein Belader (33) ist, der wechselweise Handhabungsaufgaben in jeweils einem einer Reifenvulkanisiermaschine (100) zugeordneten Handhabungsraum realisiert.

14. Verfahren zur Handhabung von Reifen (200, 200') nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Belader (33) Handhabungsaufgaben realisiert in wenigstens einem Handhabungsraum aufweisend Arbeitsebenen (300) innerhalb von wenigstens einem Rohlingsstand (302) und wenigstens einem Behandlungsraum (110).
15. Verfahren zur Handhabung von Reifen (200, 200') nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Handhabungsvorrichtung (30) ein Entlader (31) ist, der wechselweise Handhabungsaufgaben in jeweils einem einer Reifenvulkanisiermaschine (100) zugeordneten Handhabungsraum realisiert.
16. Verfahren zur Handhabung von Reifen (200, 200') nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Entlader (31) Handhabungsaufgaben realisiert in wenigstens einem Handhabungsraum aufweisend Arbeitsebenen (300) innerhalb von wenigstens einer Nachbehandlungsstelle (301) und/oder wenigstens einem Behandlungsraum (110).
17. Verfahren zur Handhabung von Reifen (200, 200') nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Entlader (31) Handhabungsaufgaben realisiert in wenigstens einem Handhabungsraum aufweisend wenigstens eine Arbeitsebene (300) innerhalb von wenigstens einer Transporteinrichtung (60).
18. Verfahren zur Handhabung von Reifen (200, 200') nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Handhabungsvorrichtung (30) wechselweise Handhabungsaufgaben in jeweils einem einer Reifenvulkanisiermaschine (100) zugeordneten Handhabungsraum derart realisiert, dass die für den Produktionsprozess erforderlichen Handhabungsaufgaben jeder einzelnen Reifenvulkanisiermaschine (200) chronologisch-zeitdiskret erfolgen.

19. Reifenherstellungsanlage aufweisend eine erste und eine benachbart angeordnete zweite Reifenherstellungslinie jeweils wenigstens umfassend ein Magazin (302) und eine Reifenvulkanisiermaschine (100) und eine Nachbehandlungsstelle (301), dadurch gekennzeichnet, dass die Handhabungsaufgaben durch zwei Handhabungsvorrichtungen (30) realisiert sind.

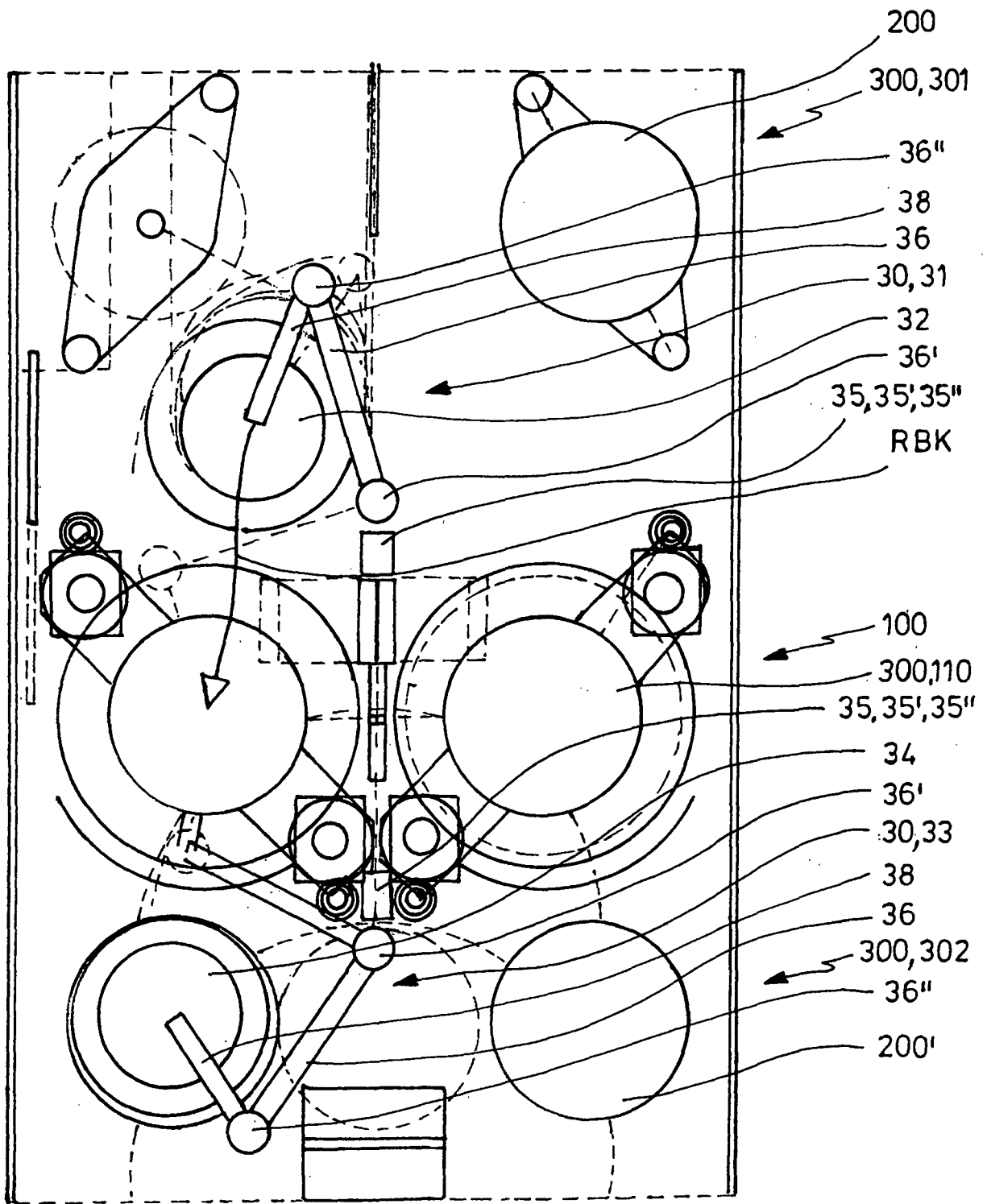


FIG.1

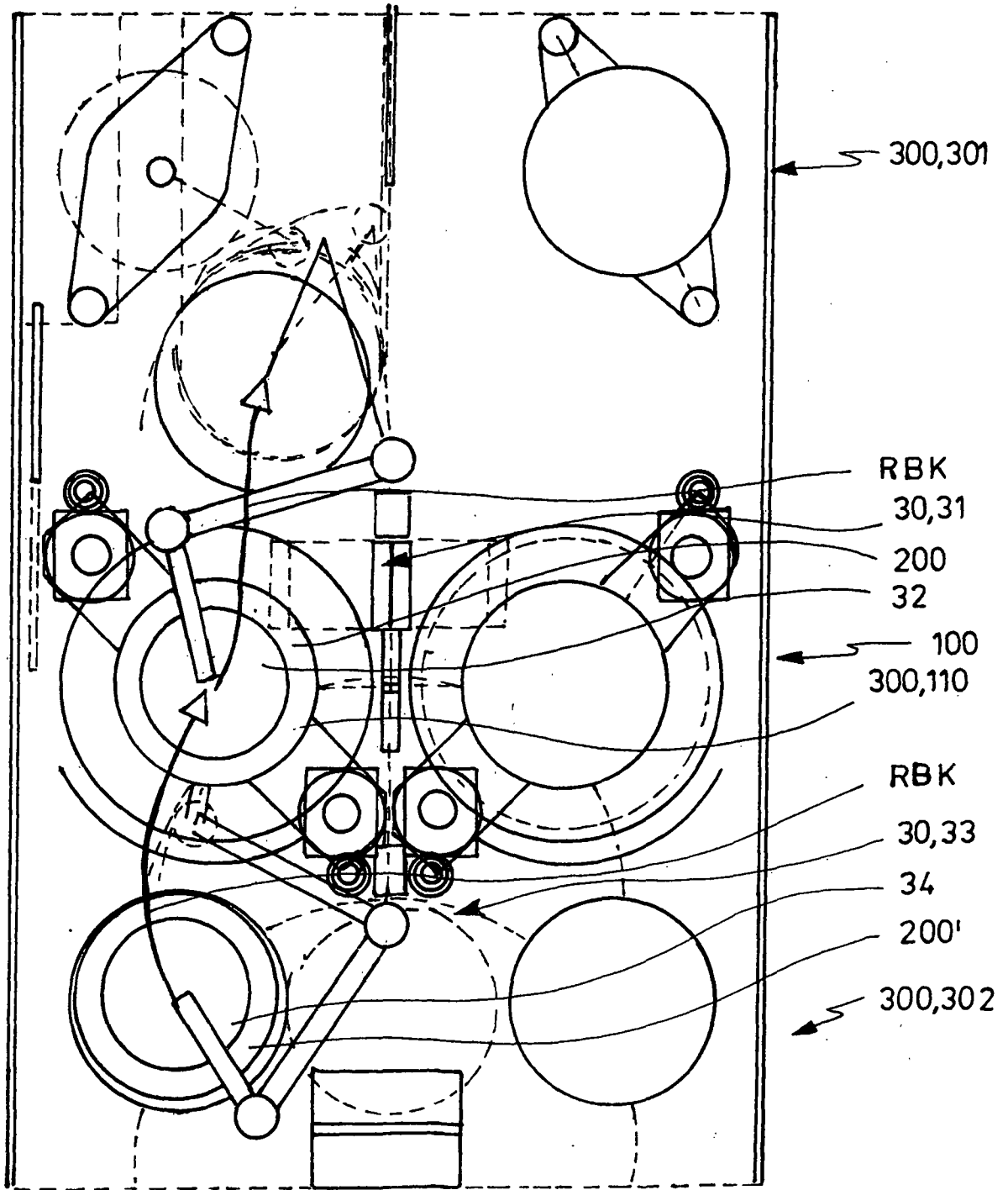


FIG. 2

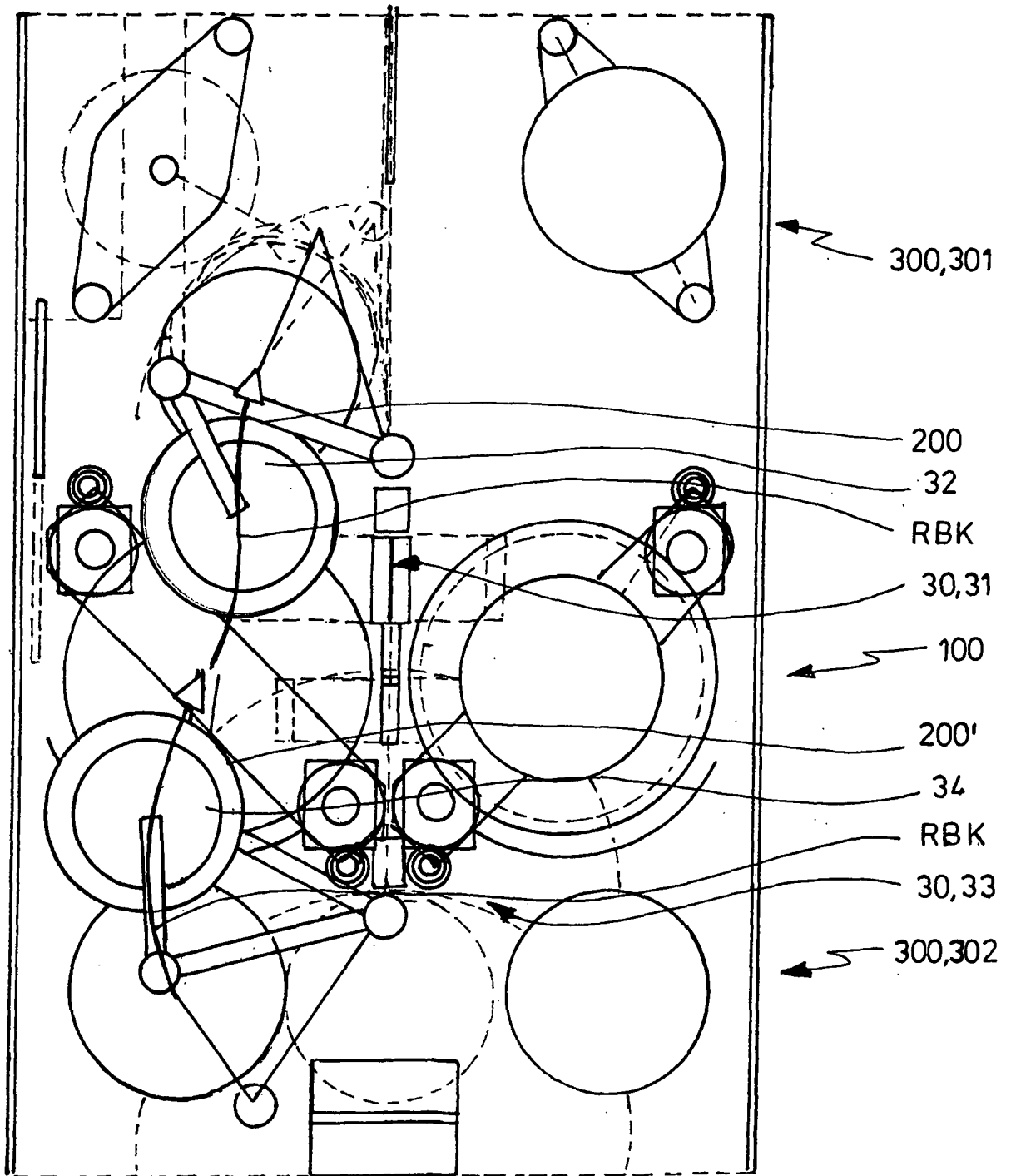


FIG. 3

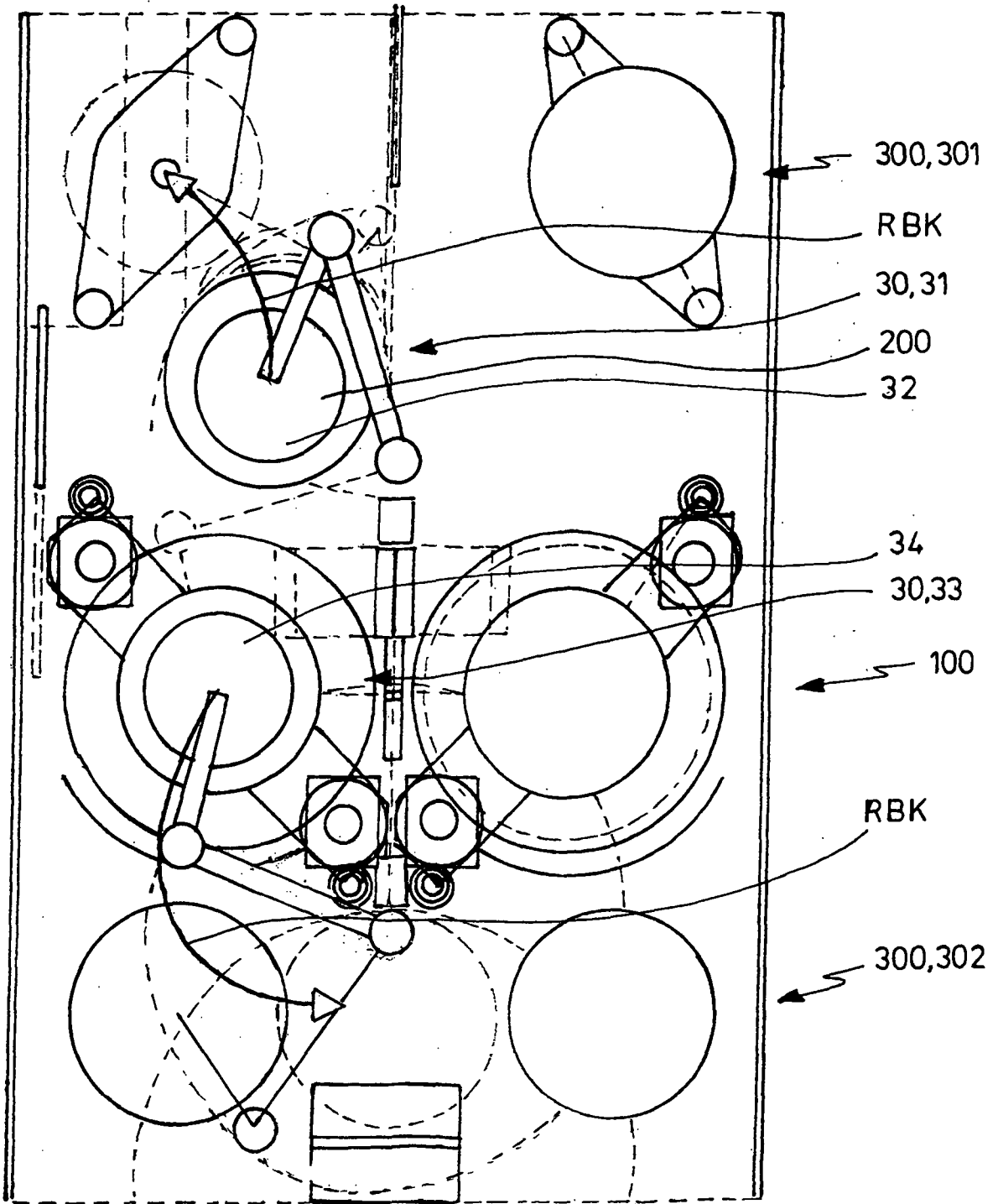


FIG. 4

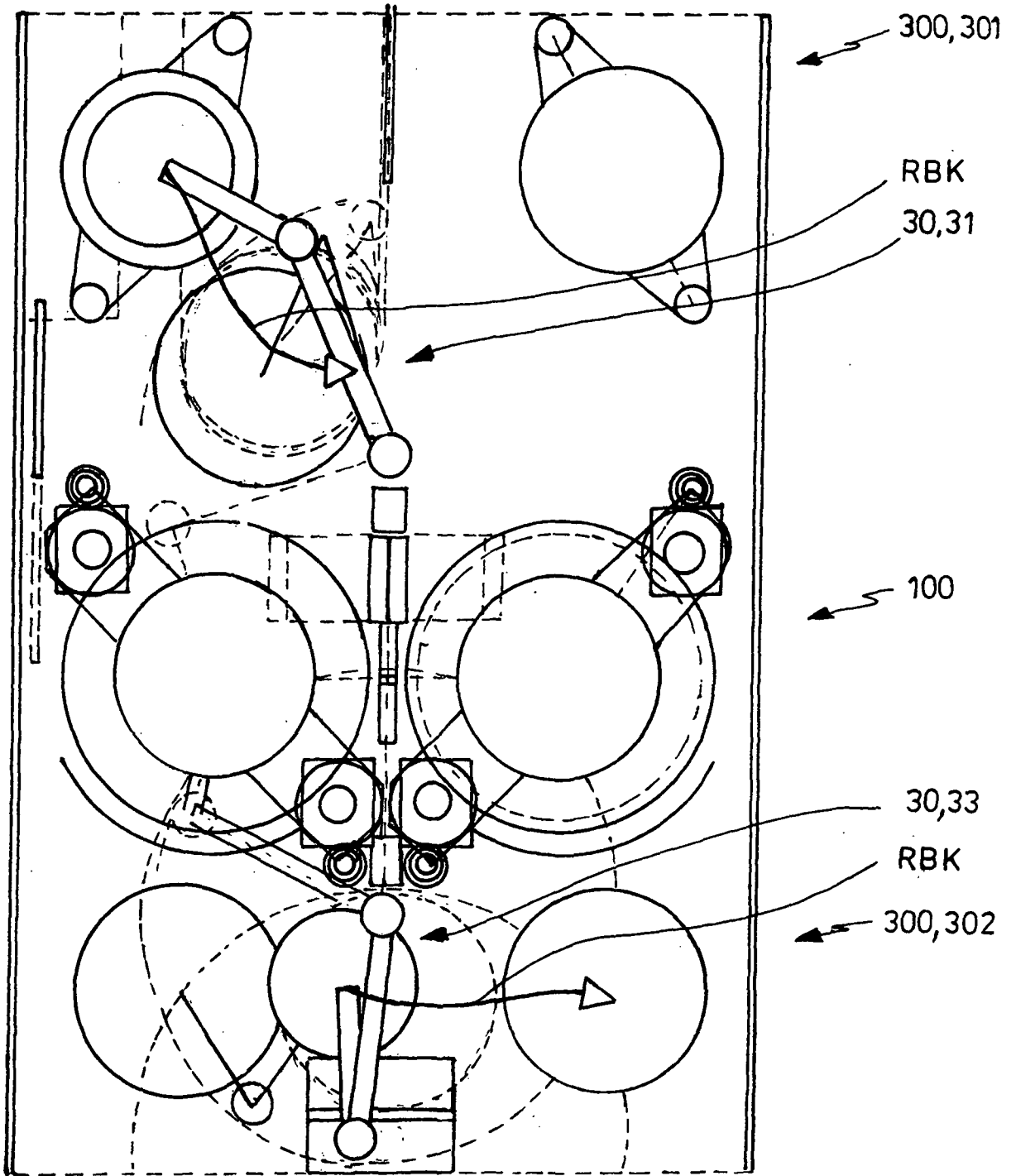


FIG. 5

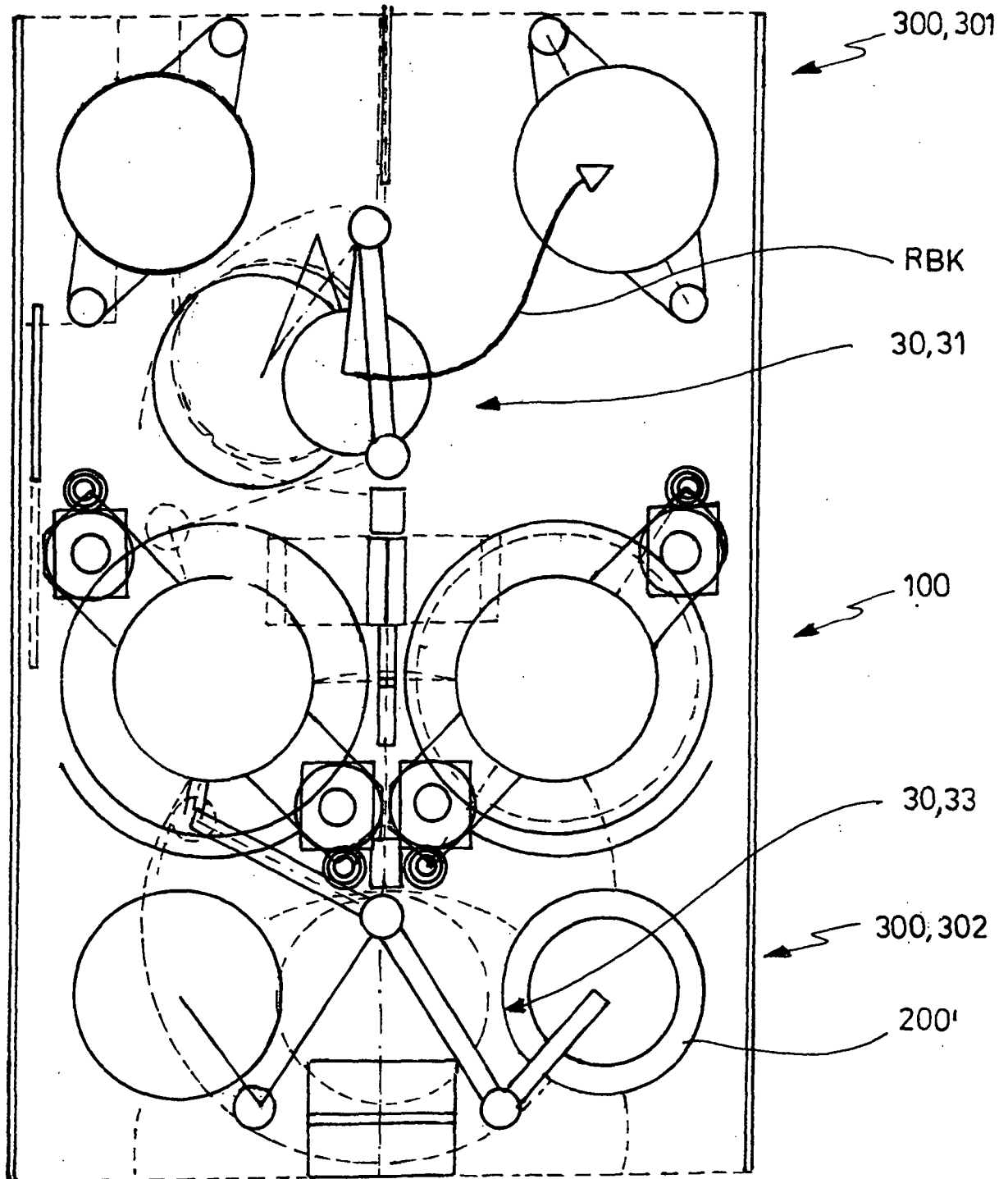


FIG. 6

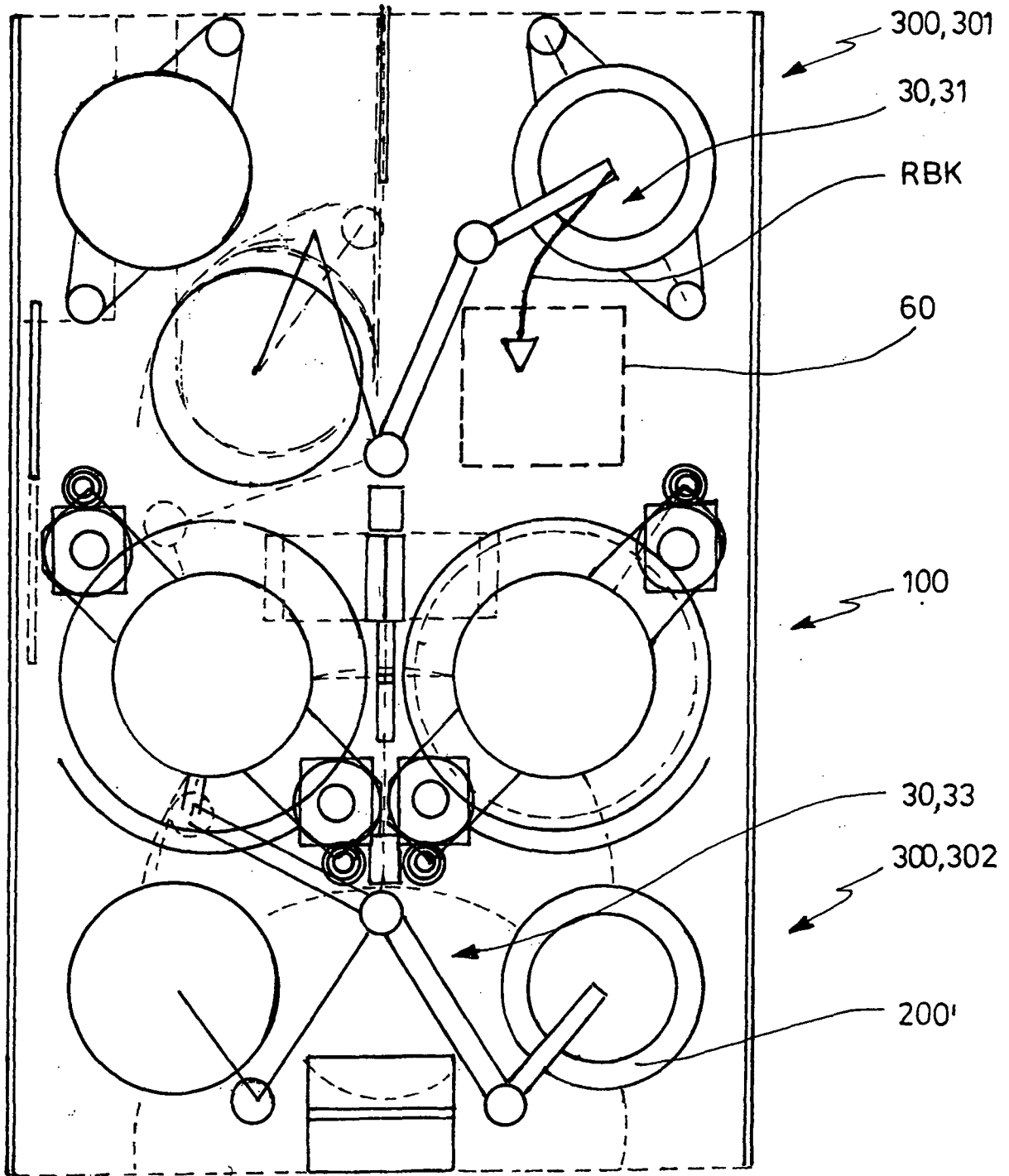


FIG. 7

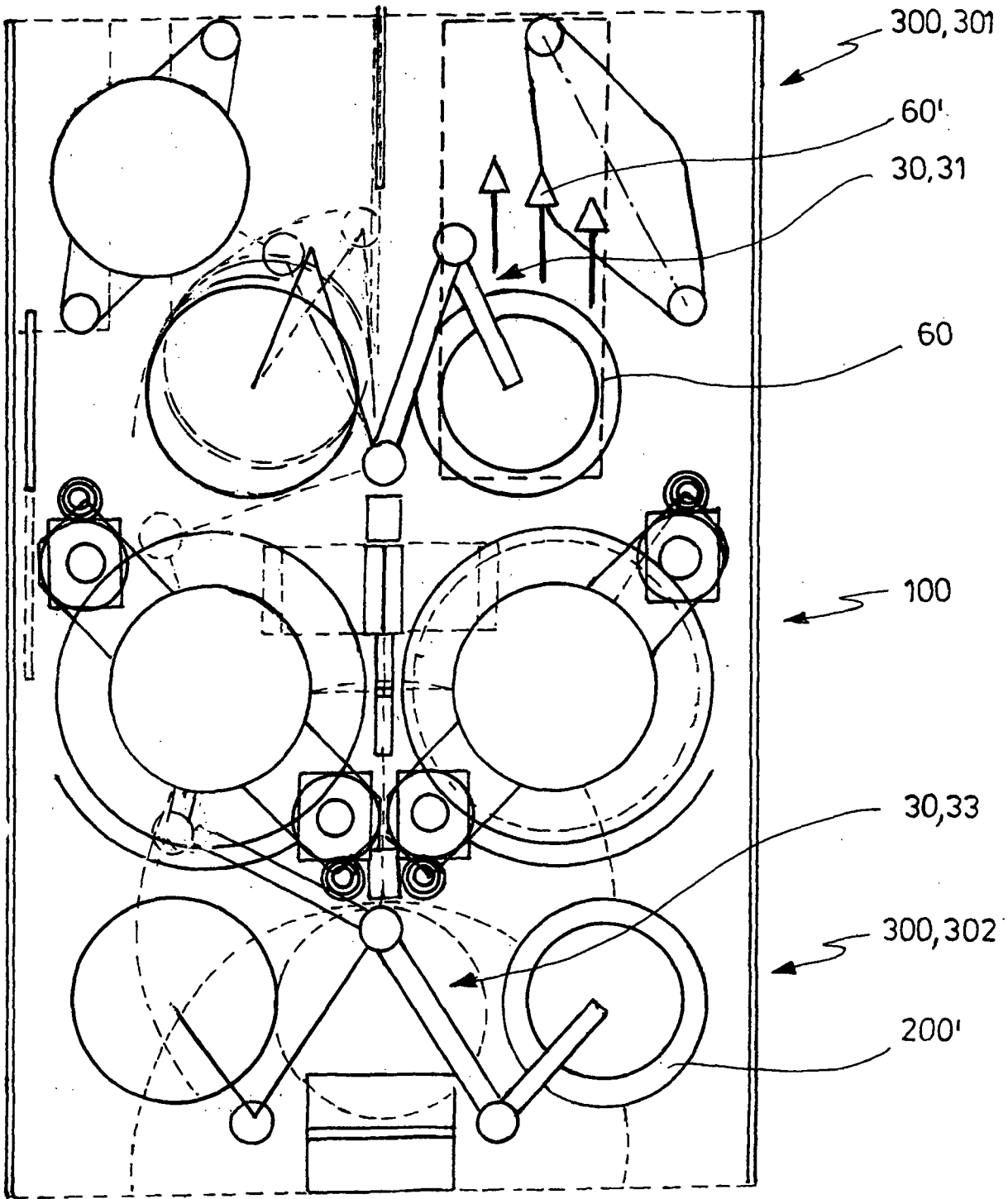


FIG. 8

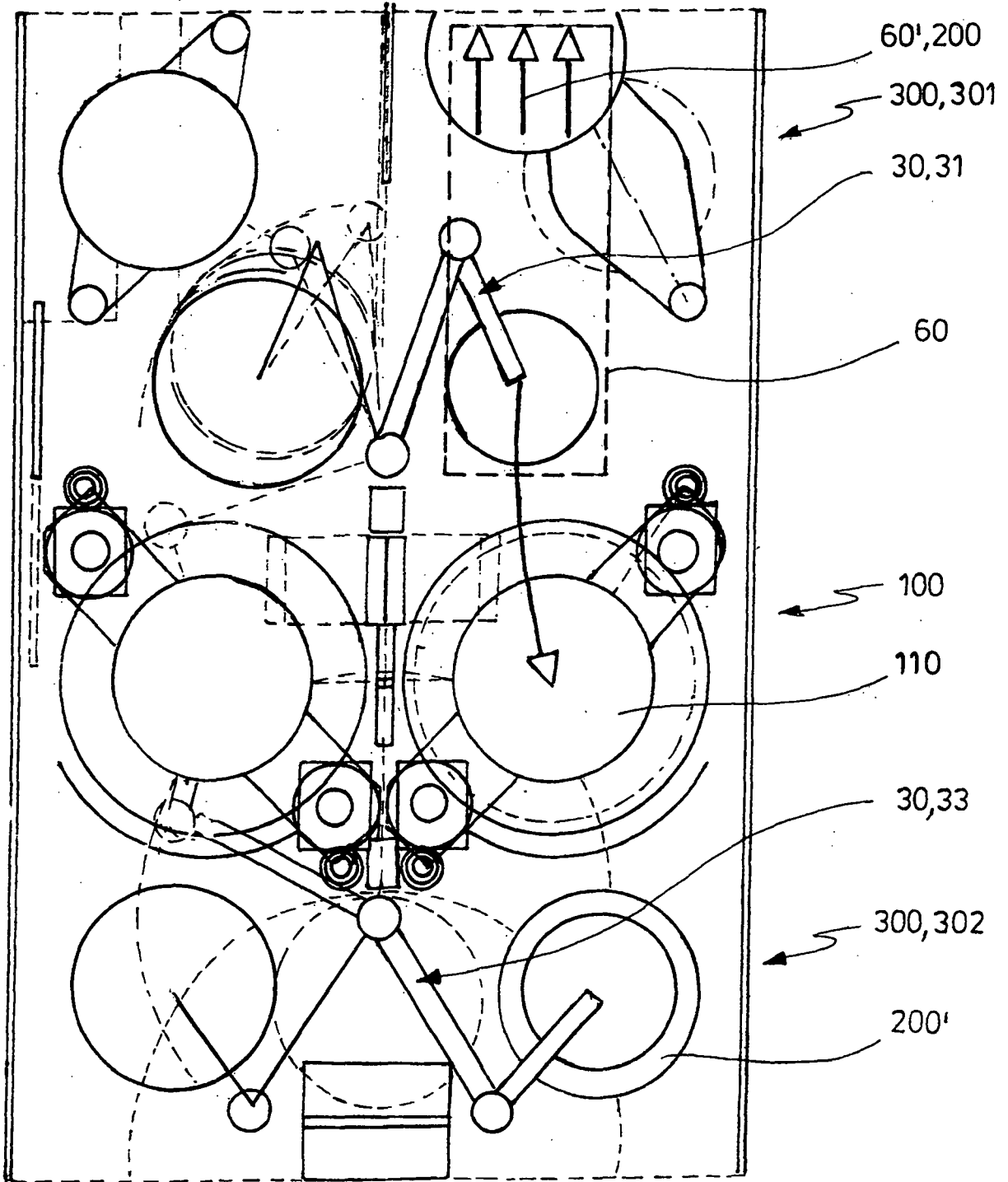


FIG.9

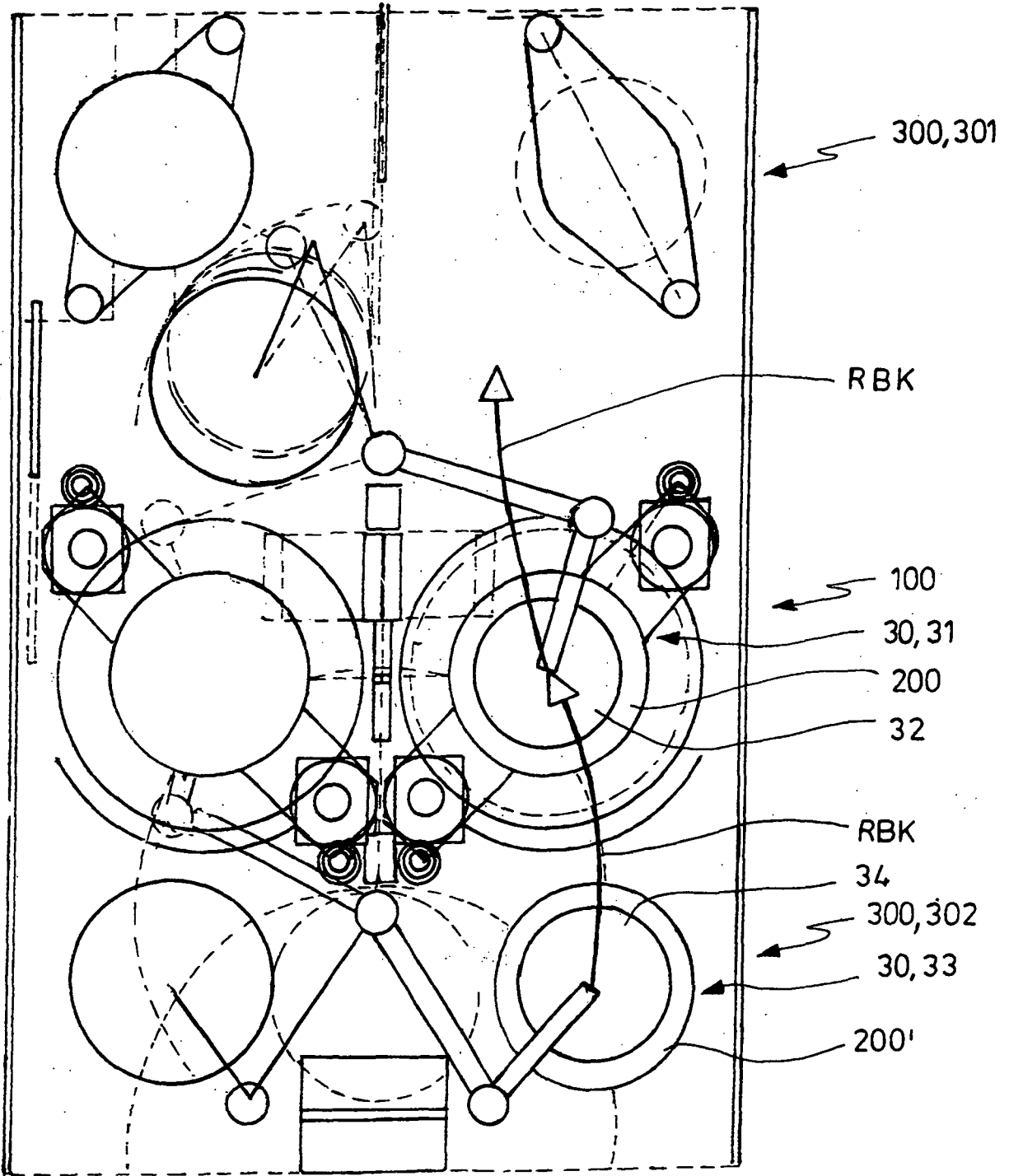


FIG.10

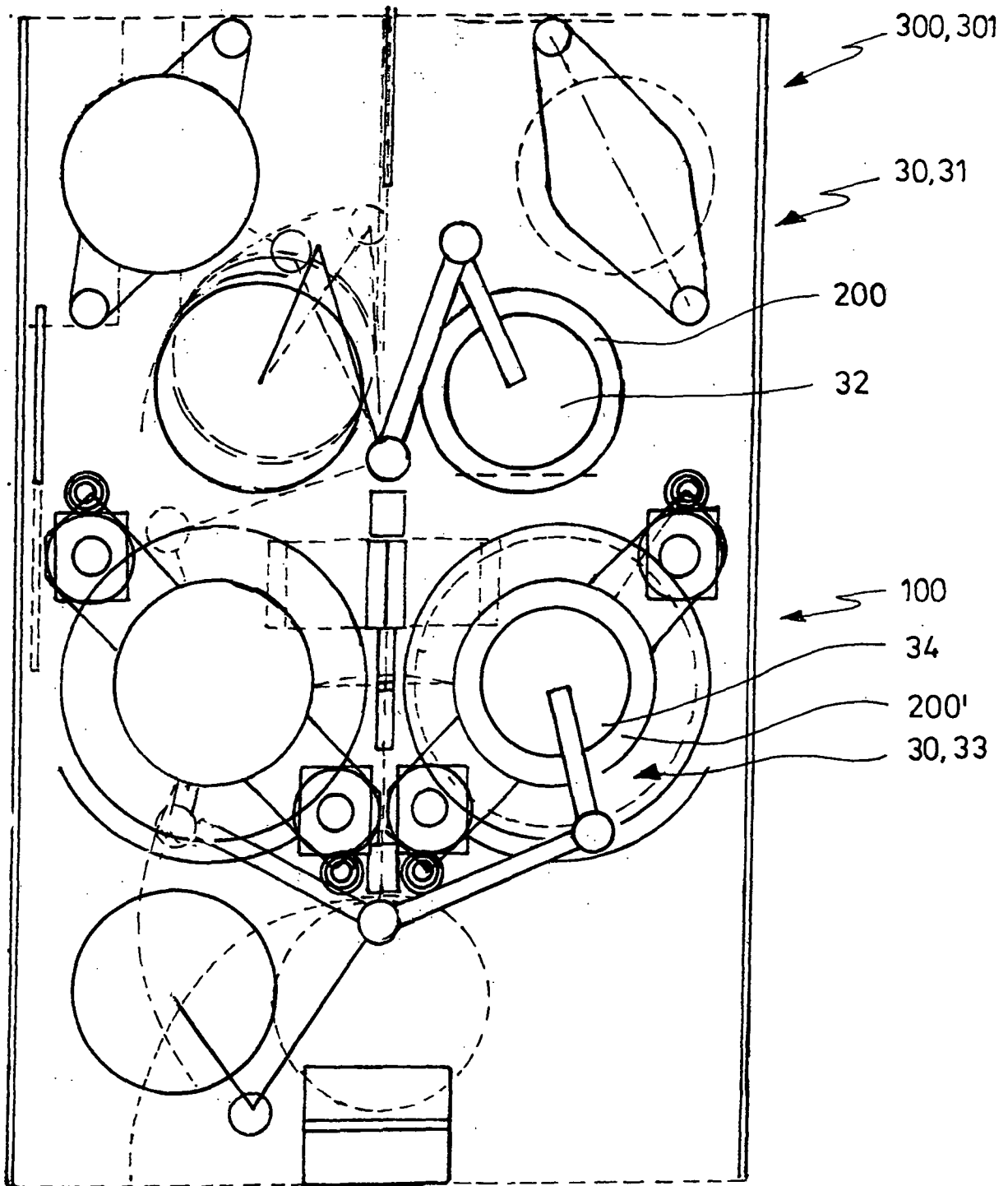


FIG.11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/000142

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B29D30/06 B29D30/00
ADD.
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 B25J

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	EP 1 771 294 A1 (CIMCORP OY [FI]) 11 April 2007 (2007-04-11) paragraphs [0001], [0017], [0019], [0022], [0023], [0030]; claims 1-3; figures 2, 4-6	1-18
X	DE 34 43 947 A1 (KRUPP GMBH [DE]) 5 June 1986 (1986-06-05) page 7, line 10 - line 30; figure 1	1-18
X	DE 39 18 209 A1 (KRUPP GMBH [DE]) 6 December 1990 (1990-12-06) claims 1, 2; figures 1, 2	1-18
X	JP S58 209541 A (SUMITOMO RUBBER IND) 6 December 1983 (1983-12-06) figures 2, 6	1-18
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 24 August 2017	Date of mailing of the international search report 26/10/2017
---	--

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 Vetter, Christoph
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/000142

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 104 338 A1 (FIRESTONE TIRE & RUBBER CO [US]) 4 April 1984 (1984-04-04) abstract; figure 1 -----	1-18
A	JP 2006 297778 A (BRIDGESTONE CORP) 2 November 2006 (2006-11-02) figures 7-10, 13, 14 -----	1-18
A	EP 2 327 523 A1 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]) 1 June 2011 (2011-06-01) claim 1; figure 4 -----	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/DE2017/000142

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

- 2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

- 3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see extra sheet

- 1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
- 3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
- 4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-18

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-18

Handling device and/or use thereof for the production of tires, wherein the device comprises a gripping tool, an extension arm and a tool arm, which are connected to each other by means of joints in such a way that the gripping tool can carry out a linear movement.

2. Claim 19

Tire production plant comprising two adjacent tire production lines which comprise in each case a magazine, a tire vulcanization machine and a post-treatment site, wherein two handling devices are provided.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/DE2017/000142

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1771294	A1	11-04-2007	AT 410297 T 15-10-2008
			EP 1771294 A1 11-04-2007
			ES 2316073 T3 01-04-2009
			FI 20055273 A 02-12-2006
			WO 2006128969 A1 07-12-2006

DE 3443947	A1	05-06-1986	DE 3443947 A1 05-06-1986
			JP S61137708 A 25-06-1986
			US 4681521 A 21-07-1987

DE 3918209	A1	06-12-1990	DE 3918209 A1 06-12-1990
			JP 2980642 B2 22-11-1999
			JP H0323910 A 31-01-1991
			US 5017111 A 21-05-1991

JP S58209541	A	06-12-1983	NONE

EP 0104338	A1	04-04-1984	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

JP 2006297778	A	02-11-2006	NONE

EP 2327523	A1	01-06-2011	CN 101827694 A 08-09-2010
			EP 2327523 A1 01-06-2011
			HR P20140099 T1 14-03-2014
			KR 20100035137 A 02-04-2010
			WO 2010032286 A1 25-03-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B29D30/06 B29D30/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B29D B25J

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	EP 1 771 294 A1 (CIMCORP OY [FI]) 11. April 2007 (2007-04-11) Absätze [0001], [0017], [0019], [0022], [0023], [0030]; Ansprüche 1-3; Abbildungen 2, 4-6 -----	1-18
X	DE 34 43 947 A1 (KRUPP GMBH [DE]) 5. Juni 1986 (1986-06-05) Seite 7, Zeile 10 - Zeile 30; Abbildung 1 -----	1-18
X	DE 39 18 209 A1 (KRUPP GMBH [DE]) 6. Dezember 1990 (1990-12-06) Ansprüche 1, 2; Abbildungen 1, 2 -----	1-18
X	JP S58 209541 A (SUMITOMO RUBBER IND) 6. Dezember 1983 (1983-12-06) Abbildungen 2, 6 -----	1-18
	-/--	



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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. August 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/10/2017

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

Vetter, Christoph

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 104 338 A1 (FIRESTONE TIRE & RUBBER CO [US]) 4. April 1984 (1984-04-04) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-18
A	JP 2006 297778 A (BRIDGESTONE CORP) 2. November 2006 (2006-11-02) Abbildungen 7-10, 13, 14 -----	1-18
A	EP 2 327 523 A1 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]) 1. Juni 2011 (2011-06-01) Anspruch 1; Abbildung 4 -----	1-18

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1-18

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-18

Handhabungsvorrichtung bzw. deren Verwendung für die Herstellung von Reifen, wobei die Vorrichtung ein Greifwerkzeug, einen Ausleger und einen Werkzeugarm umfasst, die über Gelenke derart miteinander verbunden sind, dass das Greifwerkzeug eine Linearbewegung durchführen kann.

2. Anspruch: 19

Reifenherstellungsanlage aufweisend zwei benachbarte Reifenherstellungslinien jeweils umfassend ein Magazin, eine Reifenvulkanisiermaschine und eine Nachbehandlungsstelle, wobei zwei Handhabungsvorrichtungen vorgesehen sind.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/000142

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1771294	A1	11-04-2007	AT 410297 T 15-10-2008
			EP 1771294 A1 11-04-2007
			ES 2316073 T3 01-04-2009
			FI 20055273 A 02-12-2006
			WO 2006128969 A1 07-12-2006

DE 3443947	A1	05-06-1986	DE 3443947 A1 05-06-1986
			JP S61137708 A 25-06-1986
			US 4681521 A 21-07-1987

DE 3918209	A1	06-12-1990	DE 3918209 A1 06-12-1990
			JP 2980642 B2 22-11-1999
			JP H0323910 A 31-01-1991
			US 5017111 A 21-05-1991

JP S58209541	A	06-12-1983	KEINE

EP 0104338	A1	04-04-1984	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

JP 2006297778	A	02-11-2006	KEINE

EP 2327523	A1	01-06-2011	CN 101827694 A 08-09-2010
			EP 2327523 A1 01-06-2011
			HR P20140099 T1 14-03-2014
			KR 20100035137 A 02-04-2010
			WO 2010032286 A1 25-03-2010
