(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. Juni 2017 (29.06.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/108016 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B29D 30/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/000368

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Oktober 2016 (11.10.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 016 882.7
22. Dezember 2015 (22.12.2015) DE

(71) Anmelder: **HARBURG-FREUDENBERGER MASCHINENBAU GMBH** [DE/DE]; Seevestrasse 1, 21079 Hamburg (DE).

(72) Erfinder: **MEINCKE, Ruediger**; Franzosenkopper 29b, 225547 Hamburg (DE). **KAHRS, JAN**; Sonnenweg 15, 27389 Lauenbrück (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, DJ, 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, 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, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: DEVICE FOR POST-TREATING TYRES

(54) **Bezeichnung** : VORRICHTUNG ZUR NACHBEHANDLUNG VON REIFEN

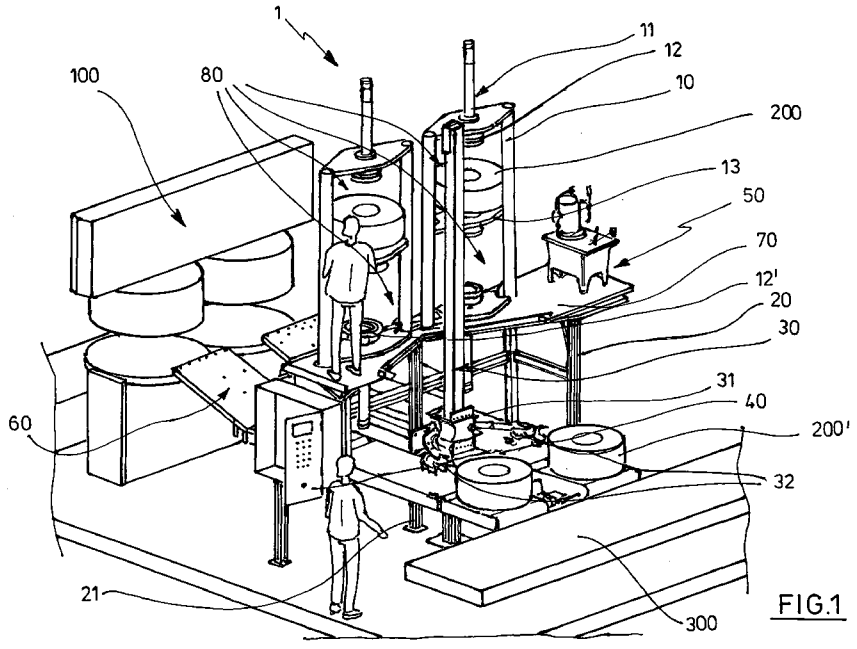


FIG.1

(57) **Abstract**: The invention relates to a device for post-treating tyres (1) according to a vulcanization process, comprising at least one post-treatment station (80) having a PCI (Post Cure Inflator) (13) for applying pressure to the tyre interior using a support gas, wherein the at least one post-treatment station (80) is designed in such a way that the post-treatment of finished tyres (200), which are affected by residual heat, is supported.

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/108016 A1

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)*

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach einem Vulkanisierungsprozess, aufweisend wenigstens einen Nachbehandlungsplatz (80) mit einem PCI (13) zur Druckbeaufschlagung des Reifeninnenraums mit einem Stützgas, wobei der wenigstens eine Nachbehandlungsplatz (80) derart ausgebildet ist, dass die Nachbehandlung von restwarmebehafteten Fertigreifen (200) unterstützt ist.

Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen nach einem Vulkanisierungsprozess aufweisend wenigstens einen Nachbehandlungsplatz mit einem PCI zur Druckbeaufschlagung des Reifeninnenraums mit einem Stützgas.

Die Erfindung betrifft insbesondere eine Vorrichtung mit einer Aufnahmeeinrichtung zur Nachbehandlung von Reifen, die im Anschluß an eine Vulkanisation ihres elastomeren Materials von Stützgas mit einem Innendruck beaufschlagt und abgekühlt werden, bei der die Aufnahmeeinrichtung zur Halterung der Reifen und zur Abdichtung eines Reifeninnenraumes ausgebildet und mit einer Druckgasversorgung verbunden ist.

Einer der wesentlichen Produktionsschritte zur Herstellung von Reifen ist das Vulkanisieren von Reifenrohlingen. Dazu wird der Reifenrohling in eine Form eingelegt, die sich innerhalb einer Reifenvulkanisiermaschine befindet und anschließend auf die materialabhängige Vulkanisiertemperatur erwärmt sowie mit einem Vulkanisierdruck innenseitig des Reifenrohlings beaufschlagt. Um die Vulkanisiertemperatur und den Vulkanisierdruck zu erreichen, wird ein geeignetes Heizmedium mit einer entsprechenden Temperatur und unter Druckbeaufschlagung in den Innenraum des Reifenrohlings eingebracht. Üblicherweise wird der Reifenrohling innerhalb der Form derart durch eine Vorrichtung festgelegt, dass innerhalb des Reifenrohlings eine weitgehend druckdichte Kammer gebildet ist.

Bereits der Reifenrohling, aber auch der fertige Reifen als Endprodukt des Reifenherstellungsprozesses ist ein hochkomplexes und aus vielen Halbzeugelementen bestehendes Bauteil. Infolge des vielschichtigen Aufbaus und der daraus resultierenden unterschiedlichen Wanddicken ergeben sich für die Einbringung der Vulkanisiertemperatur sowie die Abkühlung des Fertigreifens nach der Vulkanisierung besondere Anforderungen.

Zur Durchführung einer Vulkanisierung des elastomeren Materials muss eine beträchtliche Wärmeenergiemenge in das Material eingebracht werden. Die Prozesszeit wird hierbei durch dickere Materialbereiche bestimmt, da hier ein längerer Zeitbedarf für die Einbringung einer ausreichenden Wärmeenergiemenge besteht.

Besonders dicke Bereiche des Reifenrohlings sind die Laufflächen. Relativ dünn sind die Seitenwandungen ausgebildet. Ursächlich für diesen deutlichen Dickenunterschied sind die im Bereich der Lauffläche angeordneten zusätzlichen Reifenkomponenten wie Stahlgürtel, Gürtelabdecklage und die im Vergleich zur Seitenwandung erheblich dickere Gummi-/Kautschukschicht. Diese erheblich dickere Gummi-/Kautschukschicht weist nicht zuletzt deshalb mehr Wanddicke auf,

weil sie das eigentliche Reifenprofil umfasst, das während des Vulkanisierprozesses hergestellt wird. Dazu muss der Laufflächenbereich bzw. die dort vorgesehene dickwandige Gummi-/Kautschukmasse soweit erhitzt werden, dass sie plastisch fließen kann und durch den Vulkanisationsdruck in die Profil-Negativmatrize der Reifenrohlingsform der Reifenvulkanisiermaschine gepresst werden kann. Die plastische Fließfähigkeit nimmt in einem weiten Bereich mit steigender Erhitzung des Materials zu, sodass weniger Pressdruck erforderlich ist, um die Profilierung zuverlässig herstellen zu können.

Grundsätzlich hat die Vulkanisation das Ziel, einen Reifenrohling durch Temperatur- und Druckbeaufschlagung innerhalb einer oder mehrerer Zeitintervalle praktisch „fertig zu backen", d.h. die Komponenten des Reifenrohlings miteinander zu verbinden und den Basismaterialien sowie der Gummi-/Kautschukschicht durch Vernetzungsprozesse elastische Eigenschaften einzuprägen. Dazu sind neben der eigentlichen Druck- und Temperaturbeaufschlagung weiterhin unterschiedliche, auf den Basiswerkstoff abgestimmte Additivsubstanzen für die Vernetzung und ggf. die Vernetzungsbeschleunigung erforderlich. Geeignete Vernetzungssubstanzen können beispielsweise Dischwefeldichlorid (Schwefelvulkanisation insbesondere bei Naturkautschuk), Peroxide oder Metalloxide sein, Zusätze basierend z.B. auf Mercaptobenzthiazol oder Zinkdithiophosphat eignen sich zur Vernetzungsbeschleunigung.

Nach dem Vulkanisierungsprozess wird der zum Fertigreifen vulkanisierte Reifenrohling aus der Reifenvulkanisiermaschine entnommen. Die Entnahme wird zu einem möglichst frühen Zeitpunkt nach dem Vulkanisierungsprozess angestrebt, um die Reifenvulkanisiermaschine mit einem neuen zu vulkanisierenden Reifenrohling bestücken zu können und auf diese Weise die Prozesszykluszeiten zu reduzieren und/oder die Ausbringung der Maschine zu erhöhen bzw. zu maximieren.

Zwangsläufiges Resultat dieser möglichst frühen Entnahme des Reifens nach dem Vulkanisierungsprozess ist, dass der Fertigreifen noch nicht oder nicht vollständig abgekühlt ist und infolge der zuvor eingebrachten erheblichen Wärmeenergiemengen für den Vulkanisierungsprozess eine hohe Temperatur aufweist. Diese sogenannte Restwärme oder Wärme des ersten Feuers kann in Reifentemperaturen resultieren, die über 100 GradC liegen. Je nach Reifentyp und Material sind Reifenrestwärmen bei der Entnahme aus der Reifenvulkanisiermaschine von ca. 160 GradC möglich, teilweise auch höher.

Ein vulkanisierter Fertigreifen ist bei der Entnahmetemperatur aus der Reifenvulkanisiermaschine in seiner strukturellen Integrität und/oder seinen Festigkeitseigenschaften überaus empfindlich und kann in diesem Zustand nur sehr eingeschränkt äußere Kräfte und Flächenpressungen aufnehmen, ohne sich plastisch, das heißt bleibend, zu verformen. Darüber hinaus können Schrumpfungsprozesse und innere Materialspannungen für eine unerwünschte Verformung während der Abkühlung des Reifens von dem Restwärmeniveau auf Raumtemperatur sorgen.

Je nach Reifentyp, Verwendungszweck und den Materialeigenschaften sowie Wanddicken des Fertigreifens kann es erforderlich sein, dass der aus der Reifenvulkanisiermaschine entnommene Fertigreifen einer Nachbehandlung in einem Reifennachbehandler unterzogen wird. Insbesondere um sehr enge Abmessungstoleranzen und/oder Rundlaufgenauigkeiten zu erzielen, kann die Abkühlung des entnommenen Fertigreifens unter einem anliegenden Innendruck erforderlich sein. Dazu wird der noch Restwärme enthaltende Fertigreifen in einer Reifennachbehandlungsvorrichtung, einem sogenannten Post Cure Inflator (PCI) aufgenommen und mit einem Überdruck in Form eines Stützgases innenseitig beaufschlagt.

Es ist möglich, dass so genaue Reifenabmessungstoleranzen, Rundlaufeigenschaften und/oder Wuchtungsgenauigkeiten, meist vorgegeben durch hohe Uniformity-Werte, erreicht werden müssen, dass ohne eine Nachbehandlung im PCI der Fertigreifen diese Anforderungen nicht erfüllt und damit Ausschuss ist.

Grundsätzlich ist die Nachbehandlung eines aus einer Reifenvulkanisiermaschine entnommenen und restwärmebehafteten Fertigreifens in einer Reifennachbehandlungsvorrichtung in einem PCI bekannt. Die DE 10 2007 001 762 A1 offenbart einen solchen PCI im Rahmen einer Vorrichtung mit einer Aufnahmeeinrichtung zur Nachbehandlung von Reifen, die im Anschluss an eine Vulkanisation ihres elastomeren Materials von Stützgas mit einem Innendruck beaufschlagt und abgekühlt werden, bei der die Aufnahmeeinrichtung zur Halterung der Reifen und zur Abdichtung eines Reifeninnenraumes ausgebildet und mit einer Druckgasversorgung verbunden ist.

Das in der DE 10 2007 001 762 A1 definierte Ziel der Kostenreduzierung wird durch die Anordnung von wenigstens zwei eine in einer Reihe angeordneten Reifenaufnahmeplätzen in der Nachbehandlungsvorrichtung erreicht. Um auch die Peripheriekosten möglichst gering zu halten, sind die gattungsgemäßen Vorrichtungen zur Nachbehandlung von Reifen als Satellitenanlagen der Reifenvulkanisiermaschine konzipiert und ausgelegt. Neben der gemeinsamen Energieversorgung sind häufig auch Steuerungen und Regelungen sowie elektrisch, fluidisch oder pneumatisch arbeitende Aggregate für die Reifenvulkanisiermaschine und die Reifennachbehandlungsvorrichtungen gemeinsam vorgesehen. Gleiches gilt für die Handhabungsvorrichtungen, Greifarme und dergleichen zum Transport, Beschicken und Entleeren der Vulkanisationsplätze in der Reifenvulkanisiermaschine und der Nachbehandlungsplatze in der Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen. Dadurch ist ein autarker Betrieb der Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen unabhängig von der jeweils zugeordneten Reifenvulkanisiermaschine nicht möglich.

Ein weiterer Nachteil dieses ausschließlich in Kombination möglichen Betriebes von Reifenvulkanisiermaschine und Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen kann sich insbesondere mit bestimmten Reifendimensionen ergeben. Vor allem, aber nicht nur bei Nutzfahrzeugen mit erhöhter Traglast und Lastkraftwagen sowie bei Motorrädern und Rollern können die Reifendimensionen teils erheblich von den üblichen Reifendimensionen beispielsweise für Personenkraftwagen abweichen.

Für solche Reifen können besondere Anforderungen sowohl an die Handhabungstechnik als auch an den PCI vorliegen. Diese besonderen Anforderungen ergeben sich aus den geometrischen Abmessungen an sich, aus dem spezifischen Gewicht und verändertem Abkühlungsverhalten insbesondere durch die üblicherweise vorliegende spezielle Wandstärke mit den daraus resultierenden Materialanhäufungen und Materialverjüngungen.

Es kann beispielsweise erforderlich sein, dass der restwärmebehaftete Fertigreifen aufgrund seiner strukturellen Empfindlichkeit an anderen Kontaktflächen von einem Entlader gegriffen werden muss, als die Kontaktflächen, die der Belader der Reifenvulkanisiermaschine für das Beschicken der Vulkanisierform mit einem Reifenrohling genutzt hatte.

Aufgrund der teils erheblich unterschiedlichen Abmessungen und Gewichte der Fertigreifen müssen sowohl für die Aufnahme in der Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen als auch für die Abdichtungseinrichtungen entsprechende geometrische Bedingungen zum Be- und Entladen sowie zur Aufnahme von Kräften durch das Eigengewicht der Reifen aufweisen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Reifennachbehandlung im Anschluss eines Reifenvulkanisierungsprozesses bereitzustellen, um die genannten Nachteile wenigstens teilweise zu reduzieren und die Nachbehandlung von Reifen zu unterstützen.

Zur Lösung schlägt die Erfindung konstruktiv vor, basierend auf den gattungsgemäßen Vorrichtungen zur Nachbehandlung von Fertigreifen, welche bei der Entnahme aus einer Reifenvulkanisiermaschine ein Restwärmeniveau aufweisen, die geometrischen Abmessungen für die Reifenaufnahme und/oder die kräfteaufnehmenden und insbesondere tragenden Bauteile neu zu dimensionieren und/oder die Versorgungsaggregate leistungsmäßig anzupassen. Die Handhabungsproblematik von Fertigreifen hinsichtlich Transport und Beladen beziehungsweise Entladen löst die Erfindung durch optional vorgesehene Greifwerkzeuge für die Handhabungswerkzeuge und/oder spezielle Belader und/oder Entlader für den PCI, die exklusiv der Vorrichtungen zur Nachbehandlung von Fertigreifen zugeordnet und exakt für diesen Anwendungszweck konstruktiv gestaltet sind.

Zur Dimensionsanpassung für die Nachbehandlung von Reifen sieht die Erfindung vor, dass optional und/oder gegebenenfalls additiv folgende Abmessungen, Einrichtungen oder Parameter realisiert werden:

- Zur Unterstützung von Reifenwulstdimensionen für Felgen von 7 bis 26 Zoll sind die Handhabungseinrichtungen und insbesondere die Felgenteller in den PCIs entsprechend dimensioniert,

- zur Unterstützung von Reifenaussendurchmessern im Bereich von 300 bis 1000 mm sind die Handhabungseinrichtungen, Nachbehandlungsplätze und/oder die PCIs entsprechend ausgelegt,

- zur Unterstützung von Reifenbreiten bis zu 600 mm sind die Handhabungseinrichtungen, Nachbehandlungsplätze und/oder die PCIs entsprechend ausgelegt,

- zur Unterstützung der genannten Reifendimensionen sind mit der PCI-Funktion und der Innendruckbeaufschlagung der Fertigreifen mit Stützgas

Drucksituationen von 0,03 MPa bis 0,6 MPa im Rahmen stufenloser Einstellmöglichkeiten vorgesehen,

- weiterhin sind stufenlose Vorspannwege von 0 bis 100mm zur Abdichtung der Reifeninnenräume über die Verfahreinrichtungen und endseitig der Verfahreinrichtungen angeordneten Felgenteller der PCIs konstruktiv realisiert und/oder

- eine Abstreifvorrichtung wenigstens pro PCI unterstützt die Reifenentnahme aus dem Nachbehandlungsplatz dadurch, dass ein Festkleben des Reifens an den Felgentellern reduziert ist sowie

- dass bei einer Mehrzahl von Nachbehandlungsplätzen innerhalb einer Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen die Behandlung unterschiedlicher Reifendimensionen unterstützt ist.

Eine zusätzliche konstruktive Weiterentwicklung der Vorrichtung zur Nachbehandlung von Fertigreifen besteht darin, eine autark von der Reifenvulkanisiermaschine arbeitende „Stand-alone"-Einheit zu schaffen. Dies erreicht die erfindungsgemäße Lehre durch die Integration und/oder ausschließlicher und leistungsangepasster Peripherie der Energieversorgung und/oder Steuerung und/oder Regelung und/oder elektrisch, fluidisch oder pneumatisch arbeitende Aggregate und insbesondere Handhabungsvorrichtungen zum Beladen und Entladen der Vorrichtung zur Nachbehandlung von Fertigreifen.

Die Erfindung erkennt, dass insbesondere autark arbeitende Vorrichtungen zur Nachbehandlung von Fertigreifen durch ihre unabhängig von einer Reifenvulkanisiermaschine und deren Versorgungsaggregaten sowie Handhabungs- beziehungsweise Transporteinrichtungen in besonders vorteilhafter Weise die Reifennachbehandlung von Fertigreifen mit großen Abmessungen für Nutzfahrzeuge und Lastkraftwagen unterstützt.

Auf diese Weise ist es möglich, die Stand-alone-Vorrichtungen zur Nachbehandlung von Fertigreifen mit den ihnen zugeordneten Beladern und Entladern sehr zielgerichtet auf spezielle Reifendimensionen abzustimmen. Bei Produktionswechsel von Standardreifen auf solche Reifentypen können diese Vorrichtungen unkompliziert, schnell und ohne Umrüstungsmaßnahmen an die jeweilige Reifenvulkanisiermaschine herangebracht werden. Diese Vorgehensweise kann zusätzlich dadurch unterstützt werden, dass die gesamte Vorrichtung zur Nachbehandlung mit seinen Aggregaten und Handhabungseinrichtungen als Baueinheit und beispielsweise auf einem fahrbaren Maschinenbett angeordnet ist, die eine schnelle Verlegung an einen Einsatzort nahe der Reifenvulkanisiermaschine unterstützt. Eine andere Möglichkeit zur Verlegung der Stand-alone-Vorrichtung zur Nachbehandlung von Fertigreifen ohne Verfahreinrichtung ist unterstützt durch Gehängeaufnahmen an verschiedenen Vorrichtungspunkten, um die gesamte Baueinheit mit dem in Produktionshallen üblichen Portalkränen verfahren zu können.

Einen weiteren Vorteil der Stand-alone-Lösung nutzt die Erfindung hinsichtlich der Abkühlzeiten des Fertigreifens von Restwärme- auf ein beliebig niedrigeres Temperaturniveau. Durch das Stand-alone-Prinzip können Vorrichtungen zur Nachbehandlung von Fertigreifen mit angepasster Anzahl von PCI-Plätzen und in Abhängigkeit der Ausbringungsgeschwindigkeit der Reifenvulkanisiermaschine herangebracht werden und/oder eine, zwei oder mehrere dieser verlegbaren Stand-alone-Vorrichtungen flexibel zum Einsatz kommen. Durch die abgestimmte Anzahl von PCI-Abkühlplätzen für Fertigreifen kann stufenweise deren Verweildauer und damit die Abkühlzeit angepasst werden, ohne auf die Ausbringungsgeschwindigkeit der Reifenvulkanisiermaschine negativ, das heißt verlangsamend Einfluss nehmen zu müssen.

Die Aufnahmeeinrichtung weist mindestens zwei ortsfest angeordnete Aufnahmebereiche für mindestens zwei Reifen auf und mindestens eine Eingabe der

Reifen erfolgt unter Verwendung einer positionierbaren Handhabungseinrichtung.

Insbesondere ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass mindestens zwei Aufnahmebereiche der Vorrichtung stationär angeordnet sind und dass eine Eingabe der nachzubehandelnden Reifen unter Verwendung einer geeignet positionierbaren Handhabungseinrichtung erfolgt.

Eine kompakte Anordnung wird dadurch unterstützt, dass die mindestens zwei Aufnahmebereiche in lotrechter Richtung übereinander angeordnet sind.

Eine weitere Modularisierung kann dadurch erfolgen, dass die mindestens zwei Aufnahmebereiche in horizontaler Richtung nebeneinander angeordnet sind.

Zur Bereitstellung ausreichend großer Spannkräfte ist vorgesehen, dass Halteelemente für den Reifen hydraulisch gegeneinander verspannbar sind.

Eine einfache Konstruktion wird dadurch unterstützt, dass die Aufnahmeeinrichtung nur von einer Seite beladen und entladen wird.

Zur Verminderung der Anzahl der erforderlichen Bauelemente wird vorgeschlagen, dass sowohl das Beladen als auch das Entladen mit einem modifizierten Pressenentlader durchgeführt wird.

Eine Anpassung an eine jeweils vorliegende Reifengeometrie erfolgt dadurch, dass die Halteelemente als Felgenteller ausgebildet sind.

Eine Minimierung der Anzahl der beweglichen Bauelemente wird dadurch erreicht, dass eines der Halteelemente ortsfest und das andere positionierbar angeordnet ist.

Ein geringer Abdichtungsaufwand wird dadurch unterstützt, dass eine Druckgaszufuhr zu einem Innenraum des Reifens durch das ortsfest angeordnete Halteelement hindurch erfolgt.

Eine Abdichtung des Reifeninnenraumes wird dadurch unterstützt, dass der Reifen in einem ersten Prozessschritt über eine Ventilanordnung mit einem Vorspanndruck beaufschlagbar ist.

Zur Durchführung des eigentlichen Kühlvorganges ist vorgesehen, dass der Reifen in einem zweiten Prozessschritt über eine Ventilanordnung mit einem Hauptdruck beaufschlagbar ist.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 eine dreidimensionale Gesamtansicht auf ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen im Einsatz zur Reifennachbehandlung an einer Reifenvulkanisiermaschine,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung mit vier Aufnahmebereichen für nachzubehandelnde Reifen,

Fig. 3 eine schematische Darstellung des hydraulischen Schaltplanes,

Fig. 4 eine Seitenansicht einer neben einer Reifenheizpresse und einer Handhabungseinrichtung angeordneten Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen,

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Anordnung in Fig. 4 gemäß Blickrichtung V in Fig. 4 und

Fig. 6 eine detailliertere Darstellung der Anordnung gemäß Fig. 2.

Im Rahmen der Figur 1 ist schematisch und übersichtshalber anhand einer dreidimensionalen Darstellung ein Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) illustriert. Gezeigt wird die Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) angrenzend platziert an einer Reifenvulkanisiermaschine (100) und einen Reifenabtransport (300) für Fertigreifen auf Umgebungstemperaturniveau (200').

Konzipiert ist die Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) in diesem Beispiel als eigenständige und unabhängig von einer Reifenvulkanisiermaschine (100) arbeitende Baueinheit mit zumindest einem Nachbehandlungsplatz (80) für restwärmebehaftete Fertigreifen (200) innerhalb eines PCI (13) und wenigstens einer Handhabungsvorrichtung (30) zur Beladung und Endladung des wenigstens einen Nachbehandlungsplatzes (80) sowie den notwendigen Aggregaten (50) zur Energieversorgung, Antrieb und Steuerung/Regelung (40). Auf diese Weise ist der autarke Betrieb als Stand-alone-Vorrichtung und unabhängig von der Peripherie einer Reifenvulkanisiermaschine (100) möglich.

Zum Transport der restwärmebehafteten Reifen (200) von der Reifenvulkanisiermaschine (100) zum wenigstens einen Nachbehandlungsplatz (80) kann wie in Figur 1 gezeigt eine Kombination aus Transporteinrichtung (60) in Form eines Transportbandes und Handhabungsvorrichtung (30) vorgesehen sein oder alternativ auf die Transporteinrichtung (60) verzichtet werden, wobei die Handhabungseinrichtung (30) in diesem Fall derart ausgelegt und positioniert ist, dass auch die Transportfunktion integriert ist.

Die illustrierte Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) in diesem Beispiel verfügt über eine Ständerbasis (21) des Maschinenbettes (20) ausgebildet als

Mehrzahl von Standfüßen zur Abstützung an dem Hallenboden. Um die Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) als Stand-alone-Einheit unkompliziert in einen Einsatzort angrenzend an eine Reifenvulkanisiermaschine (100) verlegen zu können, wird ein Hallen- oder Portalkran verwendet, der in Produktionshallen üblicherweise vorhanden ist. In einer anderen Ausführungsvariante ist daran gedacht, die Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) auf einem fahrbaren Maschinenbett (nicht dargestellt) anzuordnen, sodass die schnelle Verlegung an unterschiedliche Einsatzorte benachbart zu einer Reifenvulkanisiermaschine (100) durch die dadurch realisierte Eigenschaft des Selbstfahrers unterstützt wird.

Zur Bereitstellung von wenigstens einem Nachbehandlungsplatz für restwärmebehaftete Fertigreifen (200) in geeigneten Dimensionen sind auch in der Stand-alone-Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) die Felgenteller in den PCIs und/oder die lichte Weite in Querrichtung beziehungsweise die lichte Weite der PCI-Felgenteller und/oder die Handhabungsvorrichtung (30) und oder deren Belader, Entlader (31) und Greifwerkzeuge (32) sowie alle weiteren größenrelevanten Maschinenparameter in der beschriebenen Weise ausgelegt und konstruiert.

Eine Anwendung kann zur Nachbehandlung von Reifen für PKW, LKW, Nutzfahrzeugen Motorräder oder Roller erfolgen.

Fig. 2 zeigt eine Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1a), bei der im Bereich eines Maschinengestelles (2a) eine Aufnahmeeinrichtung für die Reifen (1a) angeordnet ist. Die Aufnahmeeinrichtung (3a) ist beim dargestellten Ausführungsbeispiel mit vier Aufnahmebereichen (4a) für die Reifen (1a) versehen. Gemäß Fig. 2 sind jeweils zwei Aufnahmebereiche (4a) nebeneinander und übereinander angeordnet, so dass eine rechteckförmige Grundstruktur der Aufnahmeeinrichtung (3a) bereitgestellt ist.

Im Bereich jedes der Aufnahmebereiche (4a) sind erste und zweite Felgenteller (5a, 6a) angeordnet. Die ersten Felgenteller (5a) sind jeweils starr mit einer ortsfest angeordneten Traverse (7a) verbunden. Die zweiten Felgenteller (6a) sind relativ zum Maschinengestell (2a) positionierbar angeordnet. Zur Positionierung der Felgenteller (6a) sind Hydraulikzylinder (8a) verwendet, an deren Stempel (9a) die zweiten Felgenteller (6a) befestigt sind. Eine symmetrische Konstruktion wird dadurch unterstützt, dass sich die Hydraulikzylinder (8a) jeweils paarweise ineinander entgegengesetzte Richtungen erstrecken.

Fig. 3 zeigt einen hydraulischen Schaltplan zur Druckversorgung der Hydraulikzylinder (8a). Im teilweise geschnitten dargestellten Hydraulikzylinder (8a) ist zu erkennen, dass der Stempel (9a) mit einem Kolben (10a) gekoppelt ist. Der Kolben (10a) unterteilt einen Innenraum des Hydraulikzylinders (8a) in einen oberen Steuerraum (11a) und einen unteren Steuerraum (12a). Beide Steuerräume (11a, 12a) können aktiv mit einem Steuerdruck beaufschlagt werden, so dass der Kolben (10a) aktiv sowohl vorwärts als auch rückwärts positionierbar ist. Die oberen Steuerräume (11a) sind an eine Ventilanordnung (13a) zur Bereitstellung eines Vorspanndruckes angeschlossen. Darüber hinaus sind die oberen Steuerräume (11a) auch von einer Ventilanordnung (14a) zur Bereitstellung eines Hauptdruckes beaufschlagbar. Beide Steuerräume (11a, 12a) sind über Rückschlagventile (15a, 16a) mit mindestens einem Druckentlastungsventil (17a) gekoppelt.

Fig. 4 zeigt in einer Seitenansicht eine Übersichtsdarstellung, bei der die Aufnahmeeinrichtung (3a) seitlich neben einer Reifenheizpresse (18a) angeordnet ist. Die Reifen (1a) werden von einer Handhabungseinrichtung (19a) von der Reifenheizpresse (18a) zur Aufnahmeeinrichtung (3a) transportiert und in die Aufnahmeeinrichtung (3a) eingesetzt. Ausreichend im Bereich der Aufnahmeeinrichtung (3a) abgekühlte Reifen werden von der Handhabungseinrichtung (19a) wieder aus der Aufnahmeeinrichtung (3a) entnommen und an eine Abfördervorrichtung

(20a) übergeben. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt dies unter Zwischenschaltung einer Transportstrecke (21a).

Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf die Anordnung gemäß Fig. 4. Die Größenrelationen werden durch einen eingezeichneten menschlichen Bediener (22a) verdeutlicht.

Fig. 6 zeigt die Anordnung gemäß Fig. 2 in einer stärker detaillierteren Darstellung. Ein in Fig. 6 nicht dargestellter Reifen (1a) wird unter Verwendung der ebenfalls nicht dargestellten Handhabungseinrichtung (19a) in den beiden oberen Aufnahmebereichen (4a) auf den ersten Felgenteller (5a) gelegt. Unter Verwendung des Hydraulikzylinders (8a) wird anschließend der zweite Felgenteller (6a) in Richtung auf den Reifen (1a) gefahren und dichtet hierdurch gemeinsam mit dem ersten Felgenteller (5a) einen Innenraum des Reifens (1a) druckdicht ab.

Der Reifen (1a) wird hierbei stärker zusammengedrückt, als seiner Nennbreite (23a) entspricht. Hierdurch wird eine sichere Abdichtung gewährleistet. In diesem Betriebszustand erzeugt der Hydraulikzylinder (8a) unter Verwendung der in Fig. 3 veranschaulichten Ventilanordnung (13a) einen Vorspanndruck P1.

Nach der oben beschriebenen Abdichtung des Innenraumes des Reifens (1a) wird durch die Traverse (7a) und den ersten Felgenteller (5a) hindurch das erforderliche Druckgas, in der Regel Druckluft, in den Reifen (1a) eingeleitet. Aufgrund eines anschließenden Anstieges des Innendruckes im Bereich des Reifens (1a) wird entgegen des Vorspanndruckes P1 des Hydraulikzylinders (8a) der zweite Felgenteller (6a) zurückgeschoben, bis der Reifen (1a) auf seine Nennbreite (23a) expandiert ist. Nach Erreichen dieser Nennbreite (23a) wird unter Verwendung der in Fig. 3 veranschaulichten Ventilanordnung (14a) der hydraulische Zylinder (8a) mit einem hydraulischen Druck P2 beaufschlagt und in dieser Position gehalten. Eine Positionserfassung für die aktuelle Breite des Reifens (1a) und insbesondere zur Erfassung eines Erreichens der Nennbreite (23a) kann über

Schalter oder Wegmeßsysteme erfolgen. Der Druck P2 ist größer als der Druck P1.

Die in Fig. 6 dargestellte Anordnung mit vier Aufnahmeeinrichtungen (3a) ist dafür geeignet, eine Nachbehandlungskapazität für eine übliche Doppelheizpresse bereitzustellen. Nach einer ausreichenden Abkühlung der Reifen (1a) im Bereich der Aufnahmeeinrichtung (3a) wird zunächst der Innendruck aus dem Reifen (1a) abgelassen und anschließend der Stempel (9a) des Hydraulikzylinders (8a) mit dem zweiten Felgenteller (6a) zurückgefahren. Die Handhabungseinrichtung (19a) entnimmt dann den abgekühlten Reifen aus der Aufnahmeeinrichtung (3a) und übergibt diesen an die Abfördereinrichtung (20a).

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist auf einer Rückseite der Aufnahmeeinrichtung (3a) eine Handhabungsfläche angeordnet, um einen Wechsel der Felgenteller (5a, 6a) sowie eine Lagerung aktuell nicht benötigter Felgenteller (5a, 6a) zu unterstützen.

Gemäß der Ausführungsform in Fig. 6 sind jeweils zwei Aufnahmebereiche (4a) in lotrechter Richtung übereinander angeordnet und zu einem Funktionsmodul zusammengefasst. Eine beliebige Anzahl derartiger Funktionsmodule kann zusammengefasst werden, um eine benötigte Nachbehandlungskapazität bereitzustellen. Ebenfalls ist es möglich, die vier in Fig. 5 veranschaulichten Aufnahmebereiche (4a) als ein Funktionsmodul zusammenzufassen und eine entsprechend benötigte Kapazität durch die Kombination derartiger Vierer-Module bereitzustellen.

Die Nachbehandlung der Reifen dient im Wesentlichen der Abkühlung des Reifenmaterials bis zur Erreichung einer ausreichenden Formstabilität. Die Abkühlung erfolgt hierbei durch einen Wärmeübergang zur umgebenden Luft sowie zu den Felgentellern (5a, 6a). Die Abkühlung kann durch ein Anblasen mit Kühlluft

unterstützt werden. Das während des Kühlvorganges in den Reifen (1a) eingeleitete Druckgas dient im Wesentlichen einer Abstützung des Reifens und somit einer Stabilisierung während des Abkühlvorganges. Hierdurch werden Verformungen vor Erreichen einer ausreichenden Formstabilität vermieden.

Die vorstehend erläuterten Ausführungsvarianten zu Figur 1 bis Figur 6 können anwendungsabhängig beliebig ganz oder teilweise miteinander kombiniert werden. Insbesondere ist es auch möglich, jeweils Teilmengen der in den Figuren dargestellten und in der Beschreibung erläuterten Ausführungsvarianten miteinander zu kombinieren.

Insbesondere ist auch daran gedacht, die in Figur 1 dargestellte Grundkonstruktion anwendungsabhängig mit einem oder mehreren der Varianten aus den Figuren 2 bis 6 zu kombinieren oder jeweils gewünschte Dimensionierungen anwendungsabhängig zu realisieren.

Gemäß einer besonders bevorzugten Konstruktion werden alle oder einige der dargestellten oder beschriebenen Merkmale im Zusammenhang mit einer Reifenheizpresse oder einem PCI für Reifen eingesetzt, die für Motorräder oder Motorroller verwendet werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach einem Vulkanisierungsprozess, aufweisend wenigstens einen Nachbehandlungsplatz (80) mit einem PCI (13) zur Druckbeaufschlagung des Reifeninnenraums mit einem Stützgas, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Nachbehandlungsplatz (80) derart ausgebildet ist, sodass die Nachbehandlung von restwärmebehafteten Fertigreifen (200) unterstützt ist.

2. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Nachbehandlungsplatz (80) geometrisch und/oder konstruktiv und/oder und in seiner Dimension derart ausgebildet ist, sodass die Nachbehandlung von restwärmebehafteten Fertigreifen (200) unterstützt ist.

3. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Nachbehandlungsplätze (80) geometrisch und/oder konstruktiv und/oder und in seiner Dimension derart ausgebildet ist, sodass die Nachbehandlung von restwärmebehafteten Fertigreifen (200) unterschiedlicher oder vergleichbarer Dimension unterstützt ist.

4. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die konstruktive Ausbildung des wenigstens einen Nachbehandlungsplatzes (80) wenigstens einen Felgenteller (12') zur Abdichtung eines Reifeninnenraums umfasst.

5. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Felgenteller (12') für Reifenwulstdimensionen ausgelegt ist, die mit einer Felge von 7 bis 26 Zoll korrespondieren.

6. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Felgenteller (12') endseitig einer Verfahreinrichtung (11) angeordnet ist und stufenlos innerhalb eines Vorspannweges von bis zu 100 mmm bewegbar ist.

7. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die konstruktive Ausbildung des wenigstens einen Nachbehandlungsplatzes (80) einen Abstreifer (12) zur Vermeidung des Festklebens eines nachzubehandelnden Reifens (200) an einem Felgenteller (12') umfasst, sodass die Nachbehandlung von restwärmebehafteten Fertigreifen (200) unterstützt ist.

8. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die geometrische Ausbildung des wenigstens einen Nachbehandlungsplatzes (80) eine lichte Breite von mindestens 1000 mm aufweist, sodass die Nachbehandlung von restwärmebehafteten Fertigreifen (200) mit einem Außendurchmesser von bis zu 1000 mmm unterstützt ist.

9. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die geometrische Ausbildung des wenigstens einen Nachbehandlungsplatzes (80) eine lichte Höhe von mindestens 600 mm aufweist, sodass die Nachbehandlung von restwärmebehafteten Fertigreifen (200) mit entsprechender Breite unterstützt ist.

10. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die konstruktive Ausbildung des wenigstens einen Nachbehandlungsplatzes (80) innerhalb des PCI (13) eine Stützgasversorgung vorsieht die geeignet ist, den nachzubehandelnden Fertigreifen (200) stufenlos und innenseitig mit einem Stützgasdruck von 0,03 bis 0,6 MPa zu beaufschlagen, sodass die Nachbehandlung von restwärmebehafteten Fertigreifen (200) unterstützt ist.

11. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung als Stand-alone-Baueinheit ausgebildet ist, wobei integrativ wenigstens ein Aggregat (50) und wenigstens eine zugeordnete Handhabungsvorrichtung (30) vorgesehen sind, sodass ein autarker Betrieb zur Nachbehandlung von restwärmebehafteten Fertigreifen (200) unterstützt ist.

12. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung als Stand-alone-Baueinheit ausgebildet ist, wobei integrativ wenigstens eine Transportvorrichtung (60)

vorgesehen ist, sodass ein autarker Betrieb zur Nachbehandlung von restwärmebehafteten Fertigreifen (200) unterstützt ist.

13. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung als Stand-alone-Baueinheit integrativ wenigstens eine Energieversorgung aufweist, sodass ein autarker Betrieb zur Nachbehandlung von restwärmebehafteten Fertigreifen (200) unterstützt ist.

14. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung als Stand-alone-Baueinheit ausgebildet ist, wobei integrativ wenigstens eine Steuerung und/oder Regelung (40) vorgesehen ist, sodass ein autarker Betrieb zur Nachbehandlung von restwärmebehafteten Fertigreifen (200) unterstützt ist.

15. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Aggregat (50) ein elektrisch oder fluidisch oder pneumatisch arbeitendes Versorgungsaggregat ist, sodass ein autarker Betrieb zur Nachbehandlung von restwärmebehafteten Fertigreifen (200) unterstützt ist.

16. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Handhabungsvorrichtung (30) wenigstens einen Belader und/oder einen Entlader (31) und zugeordnetes Greifwerkzeug (32) aufweist, sodass die Handhabung und autarker Betrieb zur Nachbehandlung von restwärmebehafteten Fertigreifen (200) unterstützt ist.

17. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Handhabungsvorrichtung (30) kon-

struktiv zur Handhabung von wenigstens zwei restwärmebehafteten Fertigreifen (200) und Reifen auf Umgebungstemperaturniveau (200') gleicher oder unterschiedlicher Reifendimension ausgebildet ist.

18. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung als Stand-alone-Baueinheit ausgebildet und in einem Maschinenständer (20) mit wenigstens einer Ständerbasis (21) in integrativer Weise angeordnet ist, sodass ein autarker Betrieb zur Nachbehandlung von restwärmebehafteten Fertigreifen (200) unterstützt ist.

19. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung als Stand-alone-Baueinheit derart ausgebildet ist das sie an einen beliebigen Ort angrenzend einer Reifenvulkanisiermaschine (100) verlegbar ist, sodass ein autarker Betrieb zur Nachbehandlung von restwärmebehafteten Fertigreifen (200) unterstützt ist.

20. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Verlegbarkeit durch eine Mehrzahl von Gehängeaufnahmen für die Anbindung an Hebezeuge unterstützt ist.

21. Vorrichtung zur Nachbehandlung von Reifen (1) nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Verlegbarkeit durch ein fahrbares Maschinenbett unterstützt ist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21 mit einer Aufnahmeeinrichtung (3a) zur Nachbehandlung von Reifen (1a), die im Anschluss an eine Vulkanisation ihres elastomeren Materials von Stützgas mit einem Innendruck beaufschlagt und abgekühlt werden, bei der die Aufnahmeein-

richtung (3a) zur Halterung der Reifen (4a) und zur Abdichtung eines Reifeninnenraumes ausgebildet und mit einer Druckgasversorgung verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeeinrichtung (3a) mindestens zwei ortsfest angeordnete Aufnahmebereiche (4a) für mindestens zwei Reifen (1a) aufweist und dass mindestens eine Eingabe der Reifen (1a) unter Verwendung einer positionierbaren Handhabungseinrichtung (19a) erfolgt.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens zwei Aufnahmebereiche (4a) in lotrechter Richtung übereinander angeordnet sind.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens zwei Aufnahmebereiche (4a) in horizontaler Richtung nebeneinander angeordnet sind.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass Halteelemente für den Reifen (1a) hydraulisch gegeneinander verspannbar ist.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeeinrichtung nur von einer Seite beladbar und entladbar ist.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl das Beladen als auch das Entladen mit einem modifizierten Pressenentlader durchgeführt wird.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteelemente als Felgenteller (5a, 6a) ausgebildet sind.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass eines der Halteelemente ortsfest und das andere positionierbar angeordnet ist.

30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass eine Druckgaszufuhr zu einem Innenraum des Reifens (1a) durch das ortsfest angeordnete Halteelement hindurch erfolgt.

31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass der Reifen (1a) in einem ersten Prozessschritt über eine Ventilanordnung (13a) mit einem Vorspanndruck beaufschlagbar ist.

32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass der Reifen (1a) in einem zweiten Prozessschritt über eine Ventilanordnung (14a) mit einem Hauptdruck beaufschlagbar ist.

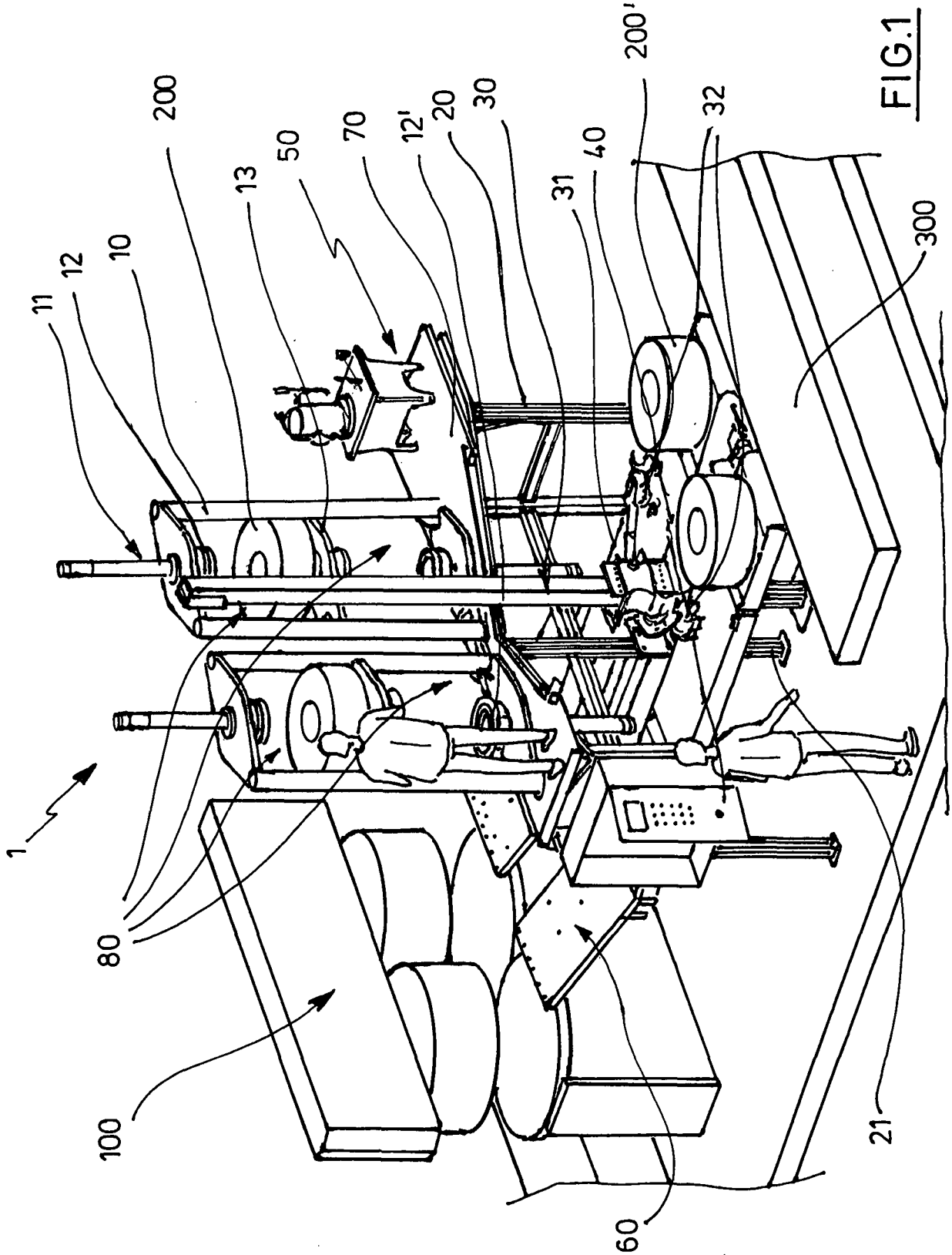


FIG.1

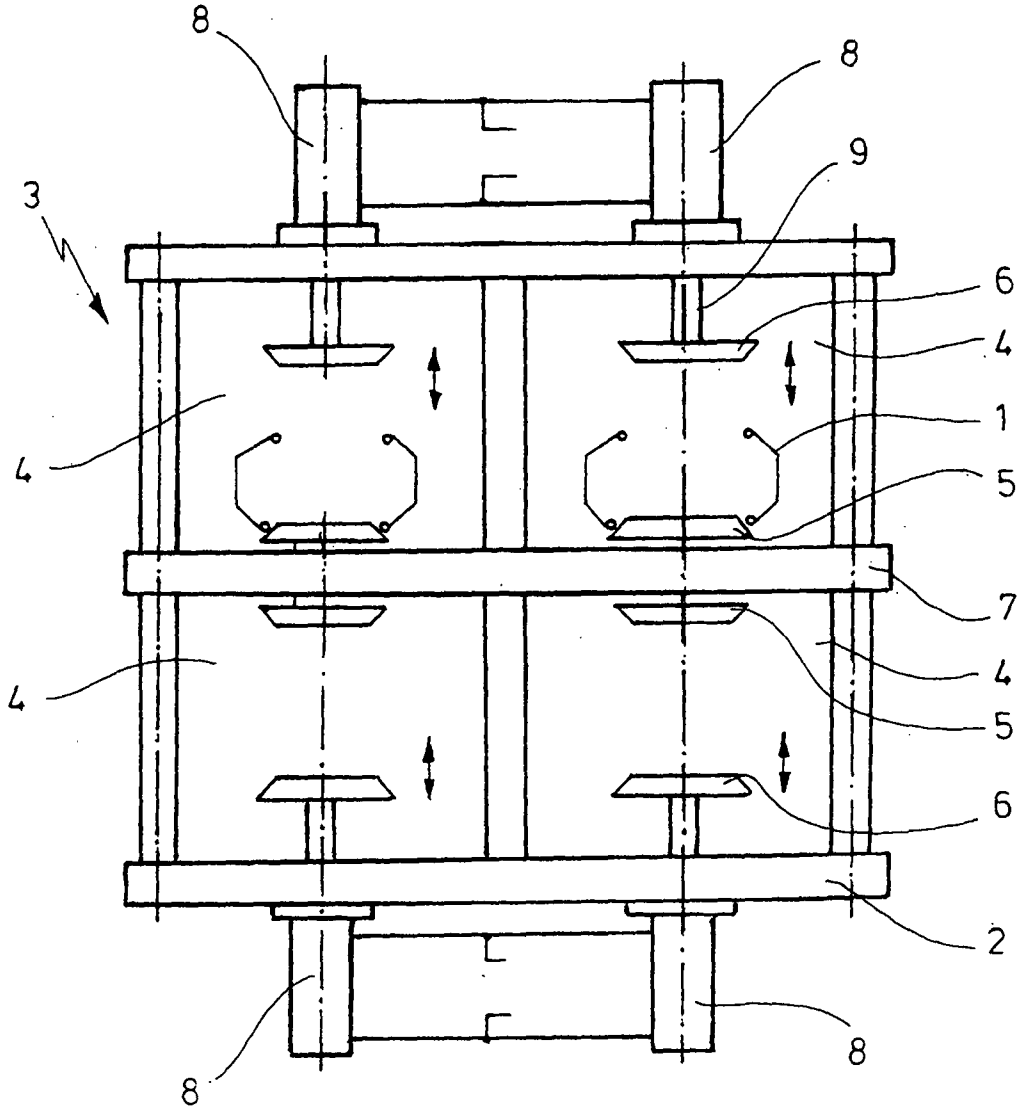


FIG. 2

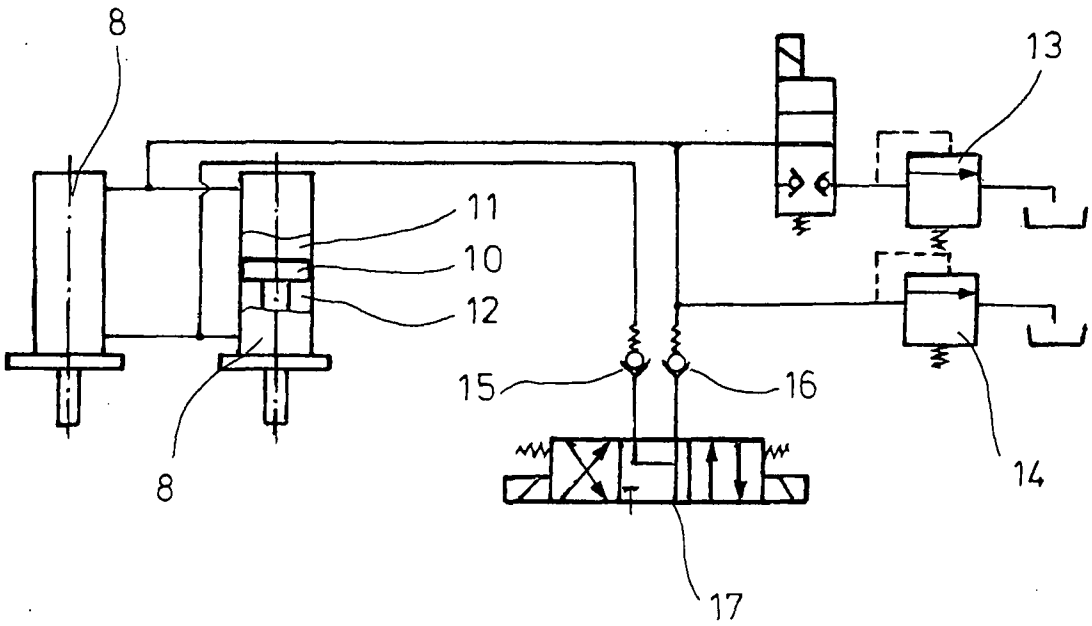


FIG.3

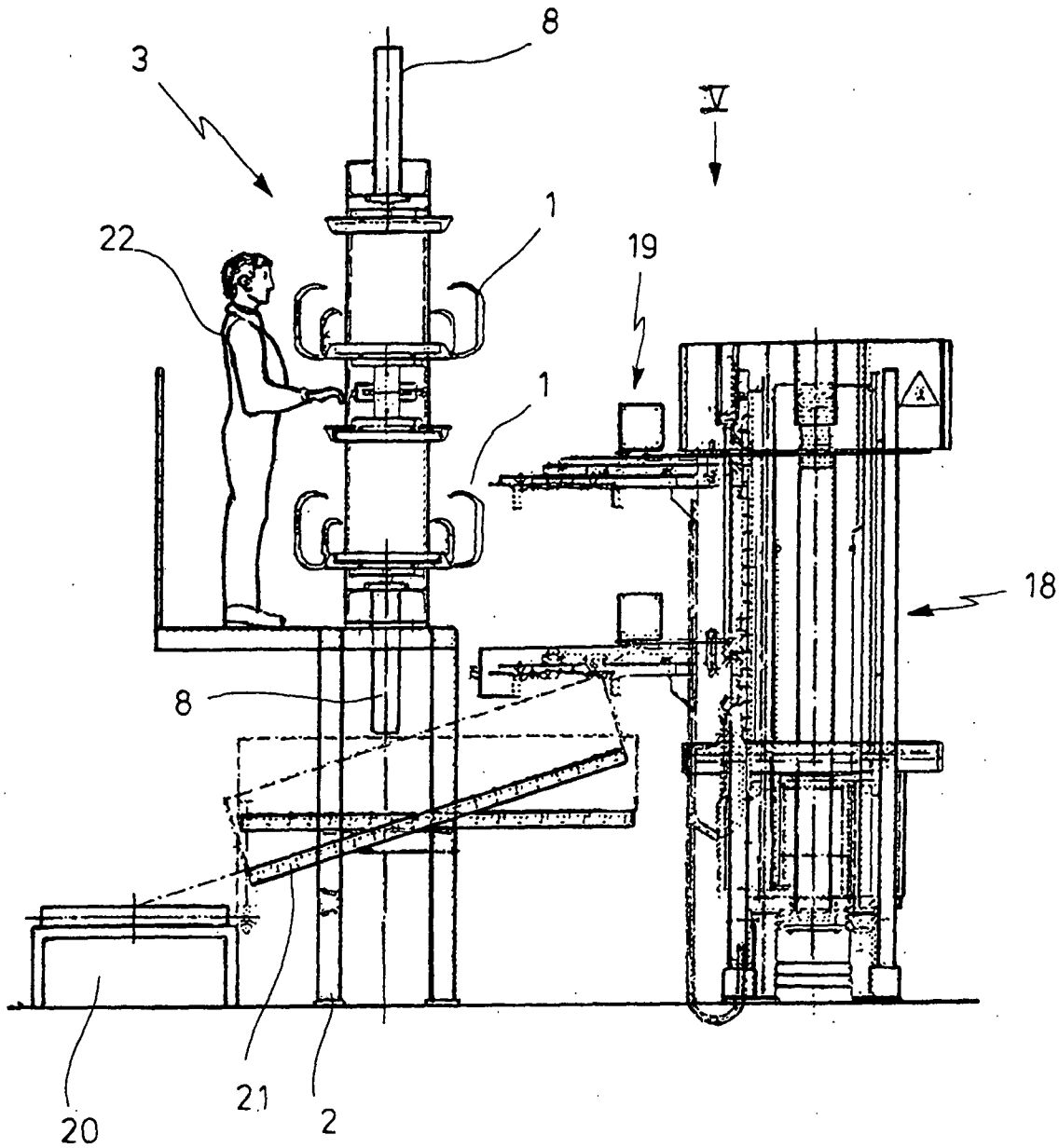


FIG.4

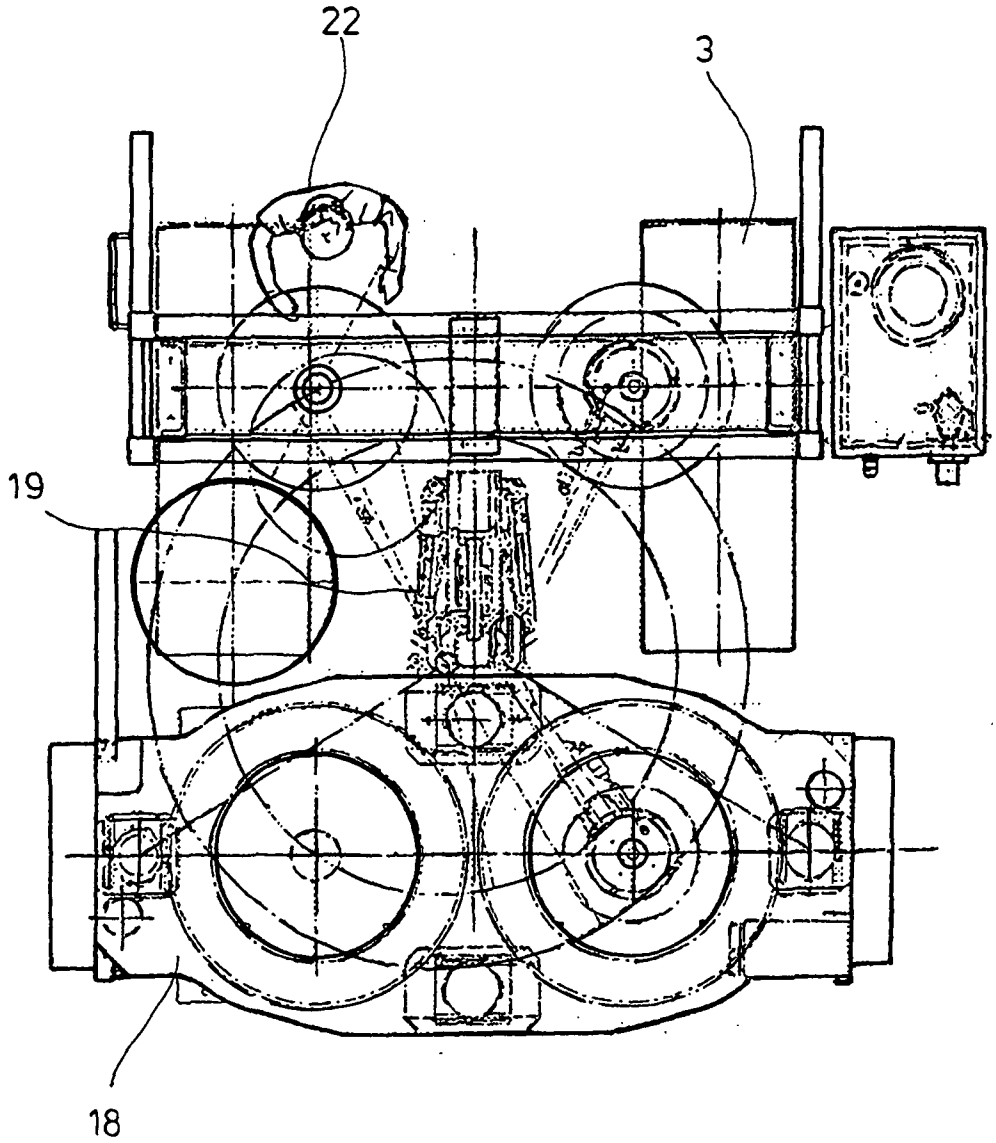


FIG.5

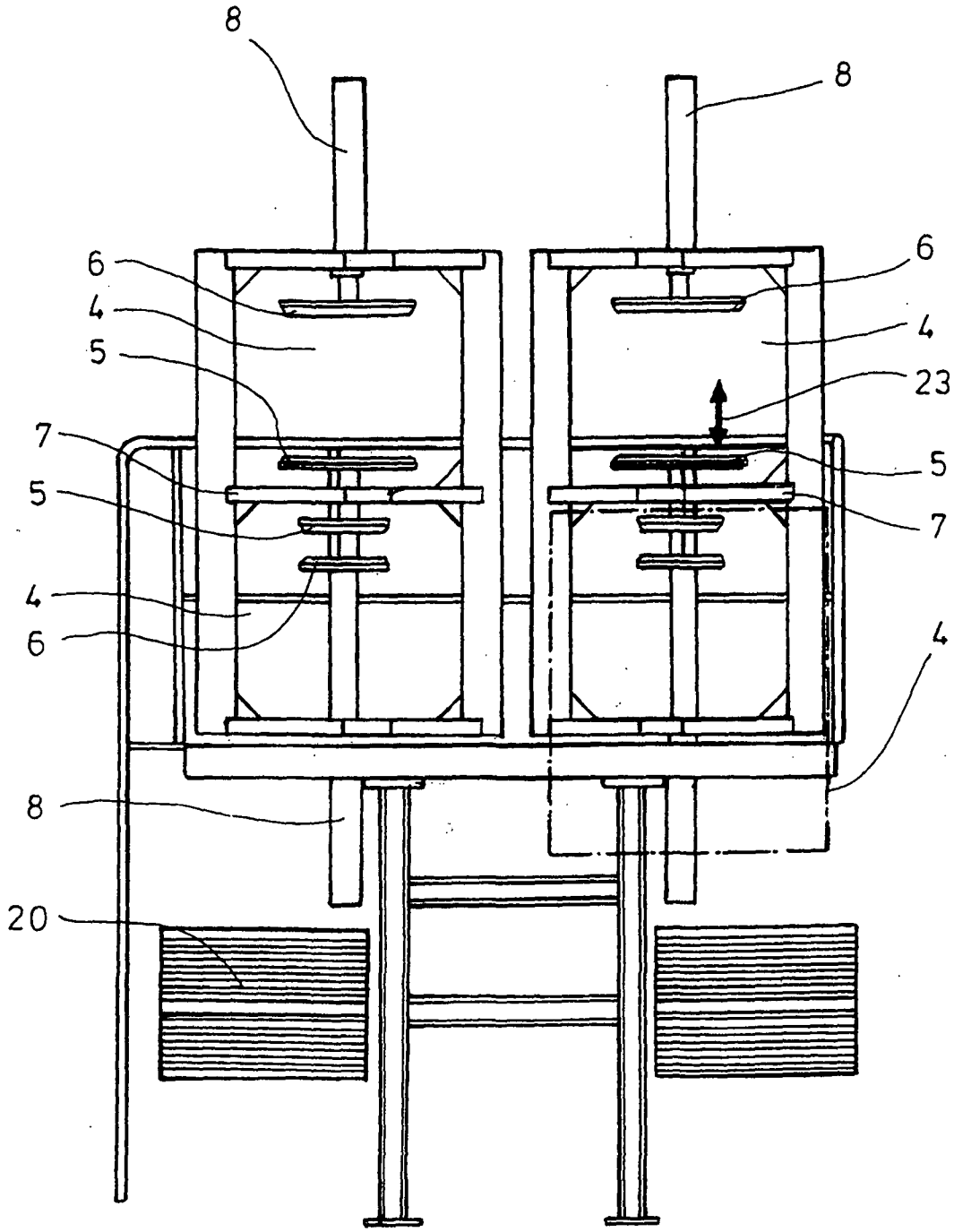


FIG. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/000368

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B29D30/06
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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2007 001762 A1 (HARBURG FREUDENBERGER MASCHB [DE]) 19 July 2007 (2007-07-19) cited in the application	1-6, 22-32
Y	paragraph [0001] - paragraph [0033]; claims; figures	7-21

X	US 2009/175975 A1 (MILITZER JEANNETTE [DE] ET AL) 9 July 2009 (2009-07-09)	1-6, 22-32
Y	figures	7-21

Y	JP 2013 091218 A (SUMITOMO RUBBER IND) 16 May 2013 (2013-05-16) abstract; figures	7-21

Y	US 5 441 393 A (FUJIEDA YASUHIKO [JP] ET AL) 15 August 1995 (1995-08-15) abstract; figure 1	7-21

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
13 January 2017	25/01/2017

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

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 203 156 997 U (JIANLUN PREC MACHINERY CHINA CO LTD) 28 August 2013 (2013-08-28) page 3, paragraph 10; figures page 2 page 4, paragraph 15; claims	11-21
Y	WO 2013/107328 A1 (SINO ARP TIRES EQUIPMENT TECHNOLOGY SUZHOU CO LTD [CN]) 25 July 2013 (2013-07-25) abstract; figures	11-21
X	EP 0 468 345 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 29 January 1992 (1992-01-29)	1,2
Y	column 1, line 10 - line 21; figures	10
Y	US 5 741 528 A (AMANO ITARU [JP] ET AL) 21 April 1998 (1998-04-21) column 2, line 11 - line 58; figure 3 column 6, line 15 - line 24 column 7, line 60 - line 67	11-21
Y	EP 1 424 182 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 2 June 2004 (2004-06-02) paragraphs [0058], [0060]; figure 1	11-21

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/000368

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102007001762 A1	19-07-2007	NONE	
US 2009175975 A1	09-07-2009	AT 452747 T	15-01-2010
		CN 101378895 A	04-03-2009
		DE 112007000118 A5	02-10-2008
		EP 1971479 A1	24-09-2008
		US 2009175975 A1	09-07-2009
		WO 2007079723 A1	19-07-2007
JP 2013091218 A	16-05-2013	JP 5801686 B2	28-10-2015
		JP 2013091218 A	16-05-2013
US 5441393 A	15-08-1995	JP H05131463 A	28-05-1993
		US 5441393 A	15-08-1995
CN 203156997 U	28-08-2013	NONE	
WO 2013107328 A1	25-07-2013	CN 102672862 A	19-09-2012
		WO 2013107328 A1	25-07-2013
EP 0468345 A1	29-01-1992	DE 69112948 D1	19-10-1995
		DE 69112948 T2	11-04-1996
		EP 0468345 A1	29-01-1992
		ES 2077120 T3	16-11-1995
		IT 1240508 B	17-12-1993
		JP 3287588 B2	04-06-2002
		JP H04226306 A	17-08-1992
		US 5198234 A	30-03-1993
US 5741528 A	21-04-1998	JP H0857858 A	05-03-1996
		US 5741528 A	21-04-1998
EP 1424182 A1	02-06-2004	DE 60221026 T2	13-03-2008
		EP 1424182 A1	02-06-2004
		EP 1658959 A2	24-05-2006
		EP 1658960 A2	24-05-2006
		EP 1658961 A2	24-05-2006
		EP 1829671 A1	05-09-2007
		ES 2289132 T3	01-02-2008
		ES 2326840 T3	20-10-2009
		ES 2379802 T3	03-05-2012
		US 2004234637 A1	25-11-2004
		WO 03013818 A1	20-02-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/000368

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

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

B. RECHERCHIERTE 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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2007 001762 A1 (HARBURG FREUDENBERGER MASCHB [DE]) 19. Juli 2007 (2007-07-19) in der Anmeldung erwähnt	1-6, 22-32
Y	Absatz [0001] - Absatz [0033]; Ansprüche; Abbildungen	7-21

X	US 2009/175975 A1 (MILITZER JEANNETTE [DE] ET AL) 9. Juli 2009 (2009-07-09)	1-6, 22-32
Y	Abbildungen	7-21

Y	JP 2013 091218 A (SUMITOMO RUBBER IND) 16. Mai 2013 (2013-05-16) Zusammenfassung; Abbildungen	7-21

Y	US 5 441 393 A (FUJIEDA YASUHIKO [JP] ET AL) 15. August 1995 (1995-08-15) Zusammenfassung; Abbildung 1	7-21

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
13. Januar 2017	25/01/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Kopp, Christian

1

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	CN 203 156 997 U (JIANLUN PREC MACHINERY CHINA CO LTD) 28. August 2013 (2013-08-28) Seite 3, Absatz 10; Abbildungen Seite 2 Seite 4, Absatz 15; Ansprüche	11-21
Y	WO 2013/107328 A1 (SINO ARP TIRES EQUIPMENT TECHNOLOGY SUZHOU CO LTD [CN]) 25. Juli 2013 (2013-07-25) Zusammenfassung; Abbildungen	11-21
X	EP 0 468 345 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 29. Januar 1992 (1992-01-29)	1,2
Y	Spalte 1, Zeile 10 - Zeile 21; Abbildungen	10
Y	US 5 741 528 A (AMANO ITARU [JP] ET AL) 21. April 1998 (1998-04-21) Spalte 2, Zeile 11 - Zeile 58; Abbildung 3 Spalte 6, Zeile 15 - Zeile 24 Spalte 7, Zeile 60 - Zeile 67	11-21
Y	EP 1 424 182 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 2. Juni 2004 (2004-06-02) Absätze [0058], [0060]; Abbildung 1	11-21

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/000368

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007001762 A1	19-07-2007	KEINE	
US 2009175975 A1	09-07-2009	AT 452747 T	15-01-2010
		CN 101378895 A	04-03-2009
		DE 112007000118 A5	02-10-2008
		EP 1971479 A1	24-09-2008
		US 2009175975 A1	09-07-2009
		WO 2007079723 A1	19-07-2007
JP 2013091218 A	16-05-2013	JP 5801686 B2	28-10-2015
		JP 2013091218 A	16-05-2013
US 5441393 A	15-08-1995	JP H05131463 A	28-05-1993
		US 5441393 A	15-08-1995
CN 203156997 U	28-08-2013	KEINE	
WO 2013107328 A1	25-07-2013	CN 102672862 A	19-09-2012
		WO 2013107328 A1	25-07-2013
EP 0468345 A1	29-01-1992	DE 69112948 D1	19-10-1995
		DE 69112948 T2	11-04-1996
		EP 0468345 A1	29-01-1992
		ES 2077120 T3	16-11-1995
		IT 1240508 B	17-12-1993
		JP 3287588 B2	04-06-2002
		JP H04226306 A	17-08-1992
		US 5198234 A	30-03-1993
US 5741528 A	21-04-1998	JP H0857858 A	05-03-1996
		US 5741528 A	21-04-1998
EP 1424182 A1	02-06-2004	DE 60221026 T2	13-03-2008
		EP 1424182 A1	02-06-2004
		EP 1658959 A2	24-05-2006
		EP 1658960 A2	24-05-2006
		EP 1658961 A2	24-05-2006
		EP 1829671 A1	05-09-2007
		ES 2289132 T3	01-02-2008
		ES 2326840 T3	20-10-2009
		ES 2379802 T3	03-05-2012
		US 2004234637 A1	25-11-2004
		WO 03013818 A1	20-02-2003