

(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
26. April 2018 (26.04.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/071952 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01M 5/00 (2006.01) G01M 17/08 (2006.01)
G01M 7/00 (2006.01) G01N 3/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2017/060284

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Oktober 2017 (20.10.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A50958/2016 20. Oktober 2016 (20.10.2016) AT

(71) Anmelder: KNORR-BREMSE GESELLSCHAFT MIT
BESCHRÄNKTER HAFTUNG [AT/AT]; Beethoven-
gasse 43-45, 2340 Mödling (AT).

(72) Erfinder: RITZINGER, Peter; Sulzbach 15, 4841 Lunz
am See (AT).

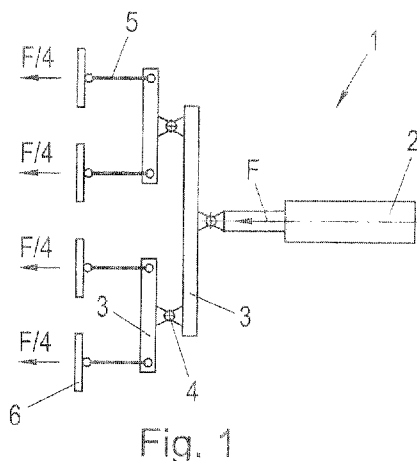
(74) Anwalt: PATENTANWÄLTE BARGER, PISO &
PARTNER; Operngasse 4, 1010 Wien (AT).

(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,
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).

(54) Title: DEVICE FOR TESTING THE PRESSURE SEALING OF DOORS OF RAILWAY WAGONS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM TESTEN DER DRUCKERTÜCHTIGUNG VON TÜREN VON
EISENBAHNWAGGONS



(57) Abstract: The invention relates to a device (1) for testing the pressure sealing of doors, windows, covers, portals and similar components of railway wagons. The device comprises at least one hydraulic cylinder-piston unit (2) and at least two application points contacting the objects to be tested. Furthermore, for applying pressure uniformly, at least one distribution bar (3) or a distribution plate (7) is provided between the hydraulic cylinder-piston unit (2) and the application points, which is optionally indirectly connected to the hydraulic cylinder-piston unit (2), and is also optionally indirectly connected to the application points by means of at least two transfer bars (5). According to the invention, the application points are designed as pressure plates (6) and by corresponding cascading - arranging several force distribution devices one behind the other - a particularly uniform pressure application is obtained.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Testen von Türen, Fenster, Abdeckungen, Portalen und dergleichen Bauteilen von Eisenbahnwaggons im Hinblick auf deren Druckertüchtigung. Sie weist zumindest eine hydraulische Zylinder-Kolben-Einheit (2) und zumindest zwei den zu testenden Gegenstand kontaktierenden Aufbringungspunkten auf. Weiters ist zur gleichmäßigen Druckaufbringung vorgesehen, dass zwischen der hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheit (2) und den Aufbringungspunkten zumindest ein Verteilerstab (3) oder eine Verteilerplatte (7) vorgesehen ist, die einerseits, gegebenenfalls indirekt, mit der hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheit (2) verbunden ist, und andererseits, gegebenenfalls indirekt, mittels zumindest zweier Übertragungsstäbe (5) mit den Aufbringungspunkten verbunden ist. Erfindungsgemäß sind die Aufbringungspunkte als Druckplatten (6) ausgebildet, durch entsprechende Kaskadierung - Anordnen mehrerer derartiger Kraftteilungsvorrichtungen hintereinander - erreicht man eine besonders gleichmäßige Druckaufbringung.

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)

Vorrichtung zum Testen der Druckertüchtigung von Türen von Eisenbahnwaggons

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Testen von Türen, Fenstern, Abdeckungen, Portalen und ähnlichem von Eisenbahnwaggons im Hinblick auf deren Druck-
5 ertüchtigung, insbesondere für Waggons, die für hohe Geschwindigkeiten ausgelegt sind, entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Der Oberbegriff geht teilweise von der weiter unten besprochenen CN 102 818 729 A aus, die ausschließlich für andere Objekte und andere, statische, Belastungen gedacht
10 und brauchbar ist, ist somit, streng genommen, fiktiv.

Im Fahrbetrieb treten bei Zugsbegegnungen oder bei Tunnelfahrten merkliche aerodynamische Belastungen auf, die sowohl Überdrücke als auch Unterdrücke, gemessen jeweils am normalen Umgebungsdruck, mit sich bringen. Es ist notwendig,
15 dass nicht nur die Fahrzeuge an sich, sondern auch deren Anbauteile wie z.B. die Türen und deren Lagerung in den Türportalen diesen Anforderungen dauerhaft Stand halten können, sodass es notwendig ist, Versuchsstände zu bauen, die in der Lage sind, derartige Druckbelastungen auf die Türen bzw. Portale aufzubringen, um so deren ausreichende Festigkeit nachweisen zu können. Dies ist insbesondere, aber nicht nur,
20 für Fahrzeuge, die für hohe Geschwindigkeiten, das sind in der Regel über 180 km/h zugelassen bzw. ausgelegt sind, notwendig.

Bisher wurden derartige Druckbelastungen über Ventilatoren auf speziell abgedichteten Versuchsständen aufgebracht, was vom Aufwand her sehr teuer und voluminös ist und
25 auch nur geringe Taktfrequenzen erlaubt. Mit geringerem Aufwand, weil keine Abdichtung von Nöten ist, sind Versuchsstände, bei denen pneumatische Zylinder, die mit den entsprechenden Stempeln versehen sind, Einzelkräfte aufbringen. Auch hier liegt der Nachteil in der geringen Taktfrequenz, die beispielsweise beim Nachweis von 100.000 Lastzyklen (zur Dauerfestigkeit hin) sehr lange Testzeiten benötigen.

30

Es werden aus diesen Gründen verschiedentlich Teststände mit hydraulisch betätigten Zylindern verwendet, bei denen zwar höhere Taktraten gefahren werden können, aber nachteilig ist, dass die Kolben nur relativ kleine Anlageflächen aufweisen. Um diesen

Mangel zu beseitigen oder zumindest zu verringern, wird die Kraft über Zwischenplatten auf das Testobjekt verteilt. Dies führt allerdings dazu, dass durch die Versteifung, die durch die Zwischenplatten unvermeidbar erfolgt, einerseits die Kraftaufbringung wiederum nicht den dynamischen Belastungen in der Realität
5 angepasst ist, und darüber hinaus durch die Versteifung zufolge der Zwischenplatten das Ergebnis an sich verändert wird, da sowohl die lokalen Belastungen als auch die Deformation des Testobjekts von den realen Größen abweicht.

Es ist aus der CN 102 818 729 A bekannt, zur Überprüfung der statischen Festigkeit von Fassadenteilen bei sogenannter „Gleichlast“ die von einem hydraulisch betätigten
10 Stempel geschaffene zentrale Druckkraft über ein System brückenartiger Balken kaskadenartig auf eine Vielzahl von Aufbringungspunkten am Fassadenteil zu verteilen, wobei die Aufbringungspunkte, ebenso wie die zwischen dem Stempel und den Aufbringungspunkten liegenden Verteilerpunkte, die Form von Rollen aufweisen. Diese
15 Vorrichtung ist einerseits wegen der ungleichen dynamischen Charakteristik parallel zur Rollenachse – normal zur Rollenachse und andererseits wegen der linienförmigen Kraftaufbringung schon bei statischer, besonders aber bei dynamischer Belastung nicht in der Lage, genaue und wiederholbare Resultate zu erzielen.

20 Es ist Ziel und Aufgabe der Erfindung, diese und die eingangs genannten Nachteile zu vermeiden oder zumindest weitgehend zu vermeiden und eine den natürlichen Gegebenheiten deutlich besser entsprechende, auch den dynamischen Gegebenheiten Rechnung tragende Kraftaufbringung zu erreichen.

25 Diese Ziele werden erfindungsgemäß durch eine Testvorrichtung erreicht, die die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 angegebenen Merkmale aufweist. Mit anderen Worten, es sind zwischen dem Testobjekt und der hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheit zweiarmige oder dreiarmige Balkenelemente vorgesehen, bei denen vorzugsweise in deren Mitte die aufzubringende Kraft angreift und jeweils in den
30 Endbereichen diese Kraft über Verbindungselemente an weitere derartige Elemente vorzugsweise mittig weitergegeben wird oder über Stößel auf flächige Druckaufbringungselemente, die im Kontakt mit dem Testobjekt stehen, im Folgenden zumeist Druckplatten genannt, zu verteilen. Dabei sind die Stößel und die anderen

Verbindungselemente jeweils durch Kugelgelenke, kardanische Aufhängungen oder in Sonderfällen auch über Drehgelenke miteinander verbunden, um keine Momente einzuleiten.

- 5 Zur gleichmäßigen Druckaufbringung ist somit vorgesehen, dass zwischen der hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheit und den Druckplatten zumindest ein Verteilerstab oder eine Verteilerplatte vorgesehen ist, die einerseits, gegebenenfalls indirekt, mit der hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheit verbunden ist, und
10 andererseits, gegebenenfalls indirekt, mittels zumindest zweier Übertragungsstäbe mit den Druckplatten verbunden ist. Durch entsprechende Kaskadierung - Anordnen mehrerer derartiger Kraftteilungsvorrichtungen hintereinander - erreicht man eine besonders gleichmäßige Druckaufbringung.

- Es kann so auch bei zu testenden Objekten wie Türblättern mit merklicher Krümmung
15 eine großflächige und sehr homogene Kraftaufbringung erreicht werden, die dem Druckstoß, wie er in der Realität auftritt, sehr ähnlich ist.

- Wenn die Kontaktplatten zum Testobjekt als Saugblatten ausgebildet sind, ist es möglich, mit dieser Vorrichtung nicht nur den Druckstoß sondern auch die Belastung
20 durch die auftretenden Druckminderungen mit hoher Taktfrequenz und damit den dynamischen Bedingungen besser als bisher angepasst durchzuführen. Wenn andere Druckübertragungselemente verwendet werden, ist nach dem Aufbringen des Überdrucks auf der Außenseite in einem eigenen Verfahrensgang durch das Aufbringen auf der Innenseite des Objekts, beispielsweise Türflügels, eine entsprechende
25 Simulation für äußeren Unterdruck durchzuführen.

- Wenn zweiarmige Balkenelemente verwendet werden, so ist es zumeist günstig, wenn zwei, drei oder auch mehrere solcher Reihen parallel zu einander angeordnet sind, es ist dann, wenn nur eine hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit verwendet wird, sinnvoll
30 eine Verteilung der aufzubringenden Kraft quer zur Balkenrichtung vorzunehmen, was letztlich wieder über einen oder mehrere derartige Balken mit entsprechender Orientierung geschieht.

Beim Vorsehen dreiarmer Balkenelemente ergibt sich automatisch durch die sternförmige Anordnung der Stellen der Krafteinleitung, die in Draufsicht Zentriwinkel von jeweils 120° zeigt, eine räumliche Aufteilung von selbst, hier kann unter Umständen eine Kombination mit zweiarmligen Balken nützlich oder notwendig sein, um die zu beaufschlagende Fläche gut abdecken zu können.

Es ist auch möglich, die doch kostspieligen Gelenke, die zur Vermeidung von das Resultat verfälschenden stoßenden Belastungen spielfrei ausgebildet sein müssen, durch Federelemente zu ersetzen, wobei diese Federelemente in Belastungsrichtung steif sind und in den Richtungen normal zur Belastungsrichtung relativ weich elastisch verformbar ausgebildet sind. Damit ist es möglich, auch mit solchen Federelementen, die aufzubringenden Druckkräfte ohne das Induzieren von nennenswerten (größeren), störenden Drehmomenten zu übertragen.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert, wobei die Fig. 1 das zugrunde liegende Prinzip rein schematisch, die Fig. 2 eine tatsächliche Ausgestaltung in Draufsicht, die Fig. 3 die Vorrichtung der Fig. 2 in Seitenansicht, die Fig. 4 die Vorrichtung der Fig. 2 in perspektivischer Darstellung, die Fig. 5 ein erstes und die Fig. 6 ein weiteres Detail zeigt.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, weist eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 einen linearen Antrieb, bevorzugt eine hydraulisch Zylinder-Kolben-Einheit 2 auf, der mit einer Kraft F auf eine Verteilerplatte oder, wie dargestellt, einen Verteilerstab 3, wirkt, im angegebenen Beispiel mittig. Nach dem Schneeballprinzip wirken von den Endbereichen des Verteilerstabes 3 Übertragungsgelenke 4 mittig auf weitere Verteilerstäbe 3, sodass bereits nach dieser Kaskade insgesamt vier Wirkpunkte zur Verfügung stehen, an denen jeweils ein Übertragungsstab 5 mit einem seiner Enden gelenkig angeordnet ist, wobei an dessen anderem Ende eine Druckplatte 6 befestigt ist. Falls die Druckplatte 6 starr mit dem Testobjekt verbunden ist, dann ist auch der

Übertragungsstab 5 gelenkig mit der Druckplatte 6 zu verbinden. Naturgemäß wirkt auf jede dieser Druckplatten 6 ein Viertel der Kraft F.

5 Diese Vorrichtung 1 kann nahezu beliebig weiter kaskadiert werden, für eine flächige Belastung werden mehrere derartige Vorrichtungen nebeneinander (vor bzw. hinter der Zeichenebene liegend), gegebenenfalls fluchtend zueinander angeordnet. Wenn gewünscht, können durch Quer-Verteilerstäbe, die normal zur Zeichenebene angeordnet sind, mehrere solcher Vorrichtungen mit einem gemeinsamen Antrieb 2 betätigt werden.

10

Wenn es gewünscht ist, weil beispielsweise die Druckplatten 6 unterschiedliche Größe aufweisen, kann durch passende Wahl der Hebellängen von den Angriffspunkten der Verteilerstäbe her eine Anpassung der wirkenden Kräfte über der abzudeckenden Fläche erfolgen.

15

Die Fig. 2 bis 4 zeigen unterschiedliche Ansichten einer Variante mit Verteilerplatten 7, die, in Kraftrichtung gesehen, „hinter“ zwei kaskadierenden Verteilerstäben 3 angeordnet sind. Die Verteilerplatten entsprechen in funktioneller Hinsicht dreiarmligen Hebeln, die Symmetrie bezüglich der Stelle der Krafteinleitung (auf der Seite der Zylinder-Kolben-Einheit 2) kann bei ungleich großen Druckplatten aufgegeben werden.

20

Die Gelenkigkeit der einzelnen Verbindungen ist durch die Kugelform der Gelenke angedeutet. Die Länge der Übertragungsstäbe ist sehr kurz gewählt, die Knickgefahr daher gering, trotz der zarten Ausbildung.

25

Welche der Verbindungen in welcher Richtung und in welchem Ausmaß gelenkig ausgebildet sein muss, hängt von der Form des zu beaufschlagenden Gegenstandes (Tür, Fenster, Rahmen, etc.) ab und ist in Kenntnis der Erfindung für den Fachmann auf dem Gebiete des Waggonbaus oder der Physik ohne Probleme bestimmbar.

30

Eine Variante für einen Übertragungsstab 5 zeigt die Fig. 5: Eine Druckplatte 6 ist einstückig mit ihrem Übertragungsstab 5 ausgebildet, der an seinem anderen Ende ein Montageelement 8 zur Verbindung mit einer Verteilerplatte 7 aufweist. In anderer Form

- 6 -

des Montageelementes (nicht dargestellt) ist eine Verbindung mit einem Verteilerstab 3 möglich. Durch Einschnürungen 9 (in den meisten Fällen ist eine Einschnürung ausreichend) in den Endbereichen des Stababschnittes wird eine federnde, weiche Ausbildung in allen Richtungen normal zur Stabachse 10 erreicht, in Richtung der

5 Stabachse 10 bleibt dieses Element steif.

Eine Variante ist in Fig. 6 dargestellt: Hier wird durch Verwendung einer Art Blattfeder 11 an Stelle des Übertragungsstabes Steifigkeit sowohl in axialer Richtung 12, entsprechend der Richtung der Stabachse in den anderen Beispielen, als auch in

10 Richtung der Blattfederebene erreicht, in Richtung normal zu dieser Ebene ist das Übertragungselement weich. Speziell bei zu testenden Objekten mit einer einfachen Krümmung ist eine solche Variante nützlich.

Die Auswahl und Dimensionierung derartiger Übertragungselemente samt der entsprechenden Materialauswahl ist für den Fachmann, beispielsweise auf dem Gebiete

15 des Maschinenbaus oder der Physik, in Kenntnis der Erfindung kein Problem.

Die Druckplatten 6 sind an ihrer dem Objekt zugewandten Seite an dessen lokale Oberfläche angepasst, um die aufgebrachte Kraft möglichst analog zum zu simu-

20 lierenden Druckstoß auf das Objekt übertragen zu können. Bei Saugplatten, diese werden zur sprachlichen Vereinfachung unter die Druckplatten subsummiert und unterscheiden sich von ihnen dadurch, dass sie sowohl Druckkräfte als auch Zugkräfte übertragen können, und dadurch auch den äußeren Unterdruck zu simulieren im Stande sind, kommt es wegen des stets anliegenden Unterdrucks in ihrem Inneren zu allerdings

25 gut berechenbaren und damit beherrschbaren Änderungen der lokalen Kräfteverteilung.

Es ist für den Fachmann in Kenntnis der Erfindung ein Leichtes, die einzelnen Elemente bzw. Bauteile der einzelnen Beispiele unabhängig von den anderen Elementen des Beispiels anders als dargestellt und beschrieben miteinander zu kombinieren bzw. durch

30 gleichwirkende Elemente oder Bauteile zu ersetzen; als Hydraulikflüssigkeit kann jede passende Flüssigkeit verwendet werden, sie kann unter Umständen durch Druckluft ersetzt werden, dies, ebenso wie der Aufbau der Vorrichtung in einem Gerüst oder Rahmen, ist für den Fachmann in Kenntnis der Erfindung kein Problem.

Bezugszeichenliste:

01	Vorrichtung	07	Verteilerplatte
02	Hydraulische Zylinder- Kolben-Einheit	08	Montageelement
03	Verteilerstab	09	Einschnürung
04	Übertragungsgelenk	10	Stabachse
05	Übertragungsstab	11	Blattfeder
06	Druckplatte	12	Axiale Richtung
		F	Kraft

Patentansprüche:

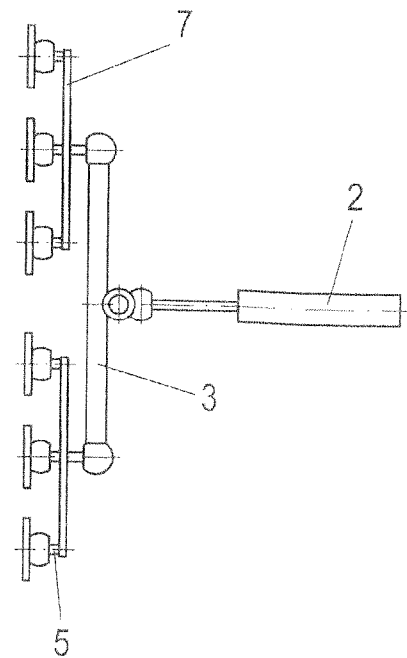
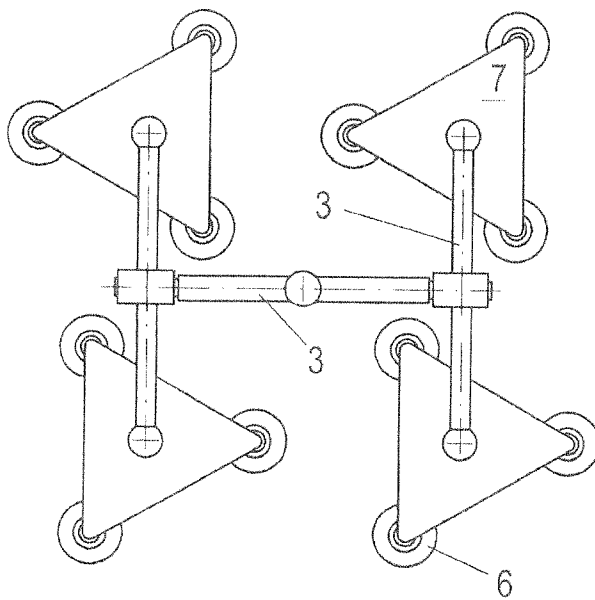
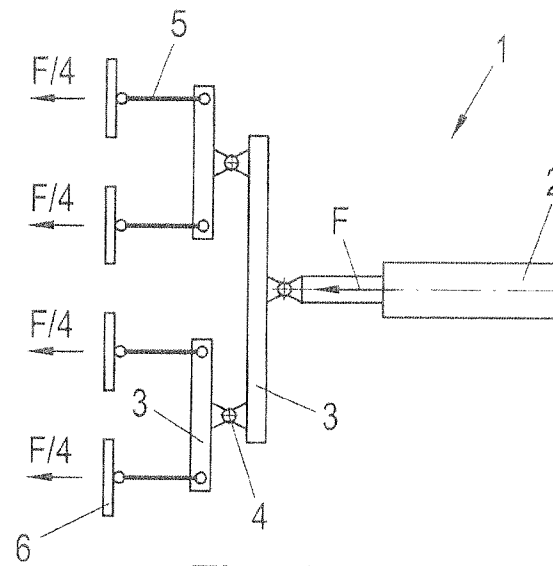
1. Vorrichtung (1) zum Testen von Türen, Fenster, Abdeckungen, Portalen und dergleichen Bauteilen von Eisenbahnwaggons im Hinblick auf deren Druck-
5 ertüchtigung mit zumindest einer hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheit (2) und zumindest zwei den zu testenden Gegenstand kontaktierenden oder an ihm haftenden Aufbringungspunkten, wobei zwischen der hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheit (2) und den Aufbringungspunkten zumindest ein Verteilerstab (3) oder eine Verteilerplatte (7) vorgesehen ist, die einerseits, gegebenenfalls
10 indirekt, mit der hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheit (2) verbunden ist, und andererseits, gegebenenfalls indirekt, mittels zumindest zweier Übertragungsstäbe (5) mit den Aufbringungspunkten verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufbringungspunkte Druckplatten (6) sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem
15 Verteilerstab (3) oder der Verteilerplatte (7) und der hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheit (2) zumindest ein weiterer Verteilerstab (3) und/oder eine weitere Verteilerplatte (7) vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen
20 dem Verteilerstab (3) oder der Verteilerplatte (7) und den Druckplatten (6) zumindest ein weiterer Verteilerstab (3) und/oder eine weitere Verteilerplatte (7) vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass
25 zumindest ein Verteilerstab (3) oder eine Verteilerplatte (7) auf der zur hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheit (2) gerichteten Seite mittig mit dieser oder einem Übertragungsstab (5) verbunden ist.
5. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Verteilerstab (3) oder eine Verteilerplatte (7) auf der zur hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheit (2) gerichteten Seite
30 mittig mit dieser oder einem Verteilerstab (3) oder einer Verteilerplatte (7) mittels eines Übertragungsgelenkes (4) verbunden ist.
6. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Verbindung zwischen einem Verteilerstab (3) oder einer Verteilerplatte (7) einerseits und einem Übertragungsstab (5)

- 9 -

andererseits mittels eines sphärischen Gelenkes wie Kugelgelenk oder Kardangelenke erfolgt.

- 5 7. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Verteilerstab (3) die Form einer Blattfeder (11) aufweist.
8. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Verteilerstab (3) Einschnürungen (9) in seinen Endbereichen und zumindest an einem Ende ein Montageelement (8) aufweist.
- 10 9. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Druckplatten (6) als Saugplatten ausgebildet sind.

1/3



2/3

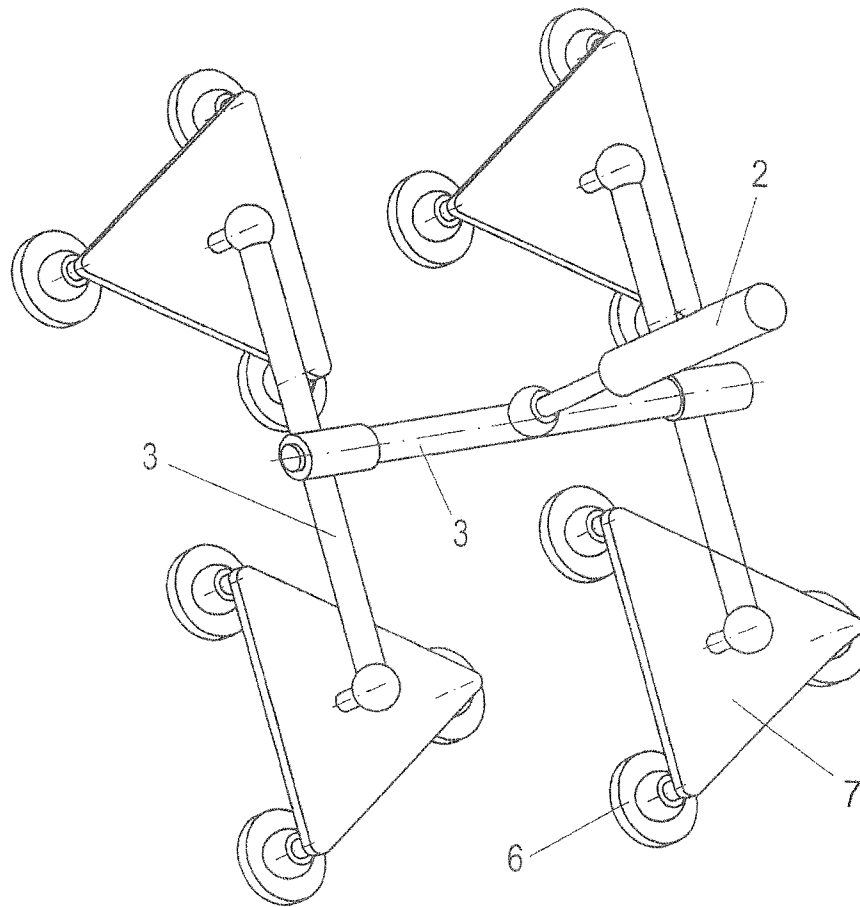


Fig. 4

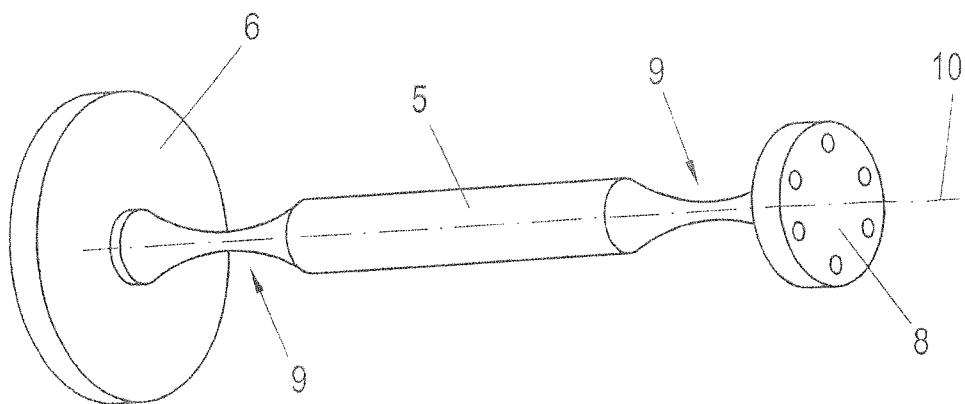


Fig. 5

3/3

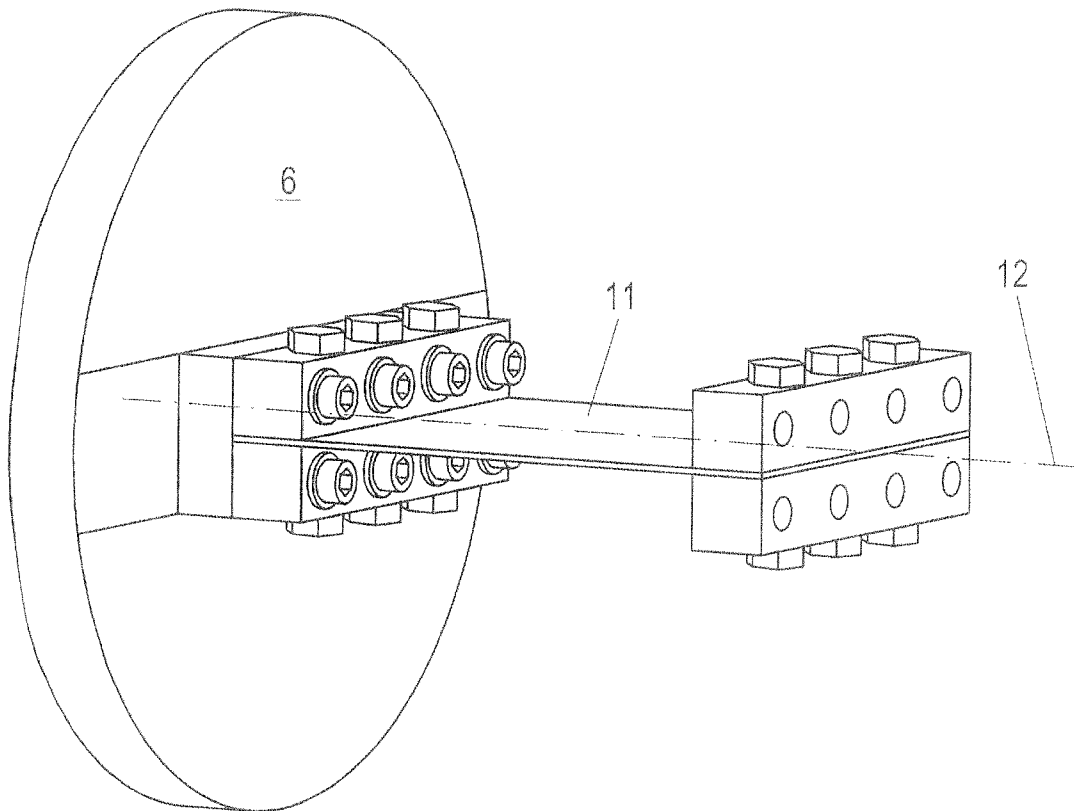


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/AT2017/060284

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G01M5/00 G01M7/00 G01M17/08 G01N3/00
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)

G01M G01N

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	CN 105 158 072 A (UNIV GUANGXI) 16 December 2015 (2015-12-16)	1,2,4-6
Y	the whole document	3
A	----- EP 1 416 259 A2 (REINERS CHRISTA [DE]) 6 May 2004 (2004-05-06) abstract paragraph [0011]	1
Y	----- CN 102 818 729 A (GUANGZHOU BUILDING MATERIALS INST LTD COMPANY) 12 December 2012 (2012-12-12) abstract figure 1 -----	3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 January 2018

Date of mailing of the international search report

26/03/2018

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

Kister, Clemens

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AT2017/060284

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 additional 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.:
1-6

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 1-6

Invention 1 solves the technical problem of generating a pressure distribution which is as homogeneous as possible.

2. Claims 7, 8

Invention 2 solves the technical problem of allowing a shock-free load of the object to be tested.

3. Claim 9

Invention 3 solves the technical problem of simplifying the mounting of the pressure plates to the object to be tested.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2017/060284

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CN 105158072	A	16-12-2015	NONE	

EP 1416259	A2	06-05-2004	AT 371177 T	15-09-2007
			DE 10251129 A1	19-05-2004
			EP 1416259 A2	06-05-2004
			ES 2291579 T3	01-03-2008

CN 102818729	A	12-12-2012	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G01M5/00 G01M7/00 G01M17/08 G01N3/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G01M G01N		
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	CN 105 158 072 A (UNIV GUANGXI) 16. Dezember 2015 (2015-12-16)	1,2,4-6
Y	das ganze Dokument	3
A	EP 1 416 259 A2 (REINERS CHRISTA [DE]) 6. Mai 2004 (2004-05-06) Zusammenfassung Absatz [0011]	1
Y	CN 102 818 729 A (GUANGZHOU BUILDING MATERIALS INST LTD COMPANY) 12. Dezember 2012 (2012-12-12) Zusammenfassung Abbildung 1	3
☐ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
19. Januar 2018		26/03/2018
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 Kister, Clemens

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:
1-6

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: 1-6

Erfindung 1 löst das technische Problem, eine möglichst homogenen Druckverteilung zu generieren,

2. Ansprüche: 7, 8

Erfindung 2 löst das technische Problem, eine stoßfreie Belastung des Prüflings zu ermöglichen,

3. Anspruch: 9

Erfindung 3 löst das technische Problem, die Anbringung der Druckplatten an den Prüfling zu vereinfachen.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2017/060284

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 105158072	A	16-12-2015	KEINE
EP 1416259	A2	06-05-2004	AT 371177 T 15-09-2007
		DE 10251129 A1	19-05-2004
		EP 1416259 A2	06-05-2004
		ES 2291579 T3	01-03-2008
CN 102818729	A	12-12-2012	KEINE