



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 582 837 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93111032.4**

51 Int. Cl.⁵: **E05F 15/06, E05F 17/00,
E05D 13/00**

22 Anmeldetag: **09.07.93**

30 Priorität: **10.07.92 DE 4222624**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.02.94 Patentblatt 94/07

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI SE

71 Anmelder: **THYSSEN INDUSTRIE AG**
Am Thyssenhaus 1
D-45128 Essen(DE)

72 Erfinder: **Hermes, Peter, Dipl.-Ing.**
Lilienstrasse 8
D-81669 München(DE)

54 **Übergang zwischen Wagenkästen eines spurgebundenen Fahrzeuges, insbesondere einer Magnetschwebebahn.**

57 Ein Übergang zwischen Wagenkästen eines spurgebundenen Fahrzeuges, insbesondere einer Magnetschwebebahn, mit benachbarten Stirnwänden der Wagenkästen zugeordneten Türen, die, an den Wagenkästen geführt, dem Verschluß von in den Stirnwänden befindlichen Durchgangsöffnungen dienen, ist dahingehend zu verändern, daß auch bei erheblicher Neigung der Wagenkästen bezüglich deren Längsachse jede der beiden, dem Übergang zugeordneten Türen mit nur geringer Kraft entgegen der Wirkung der Hangabtriebskraft geöffnet werden kann.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß gelöst, indem die Türen gegenläufig bewegbar ausgebildet und durch mindestens ein, die Stirnwände der Wagenkästen und den Raum zwischen den Wagenkästen durchlaufendes Übertragungselement gekoppelt sind. Auf diese Weise werden von dem als Widerlager wirkenden Übertragungselement in Verbindung mit den Wagenkästen die von beiden Türen ausgehenden Hangabtriebskräfte aufgenommen, so daß für die Betätigung der Türen bei übereinstimmendem Aufbau derselben nur eine geringe Kraft zur Überwindung der Reibung nötig ist.

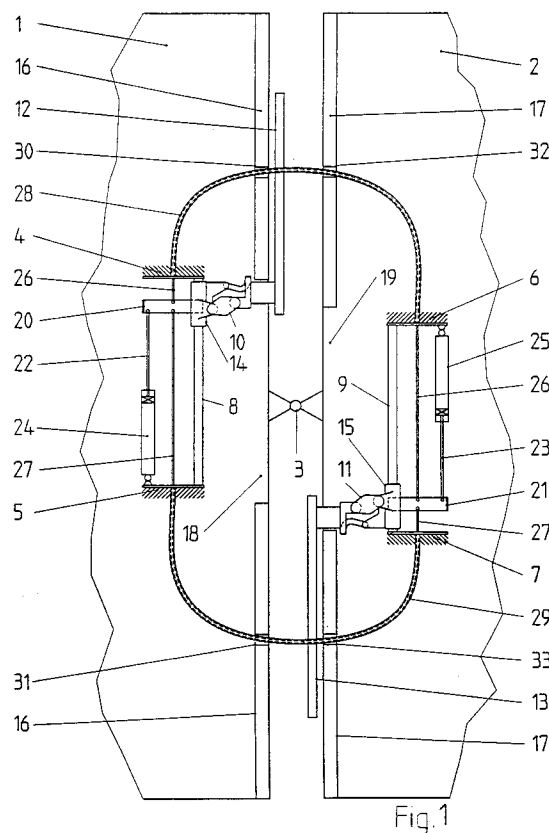


Fig.1

EP 0 582 837 A1

Die Erfindung betrifft einen Übergang zwischen Wagenkästen eines spurgebundenen Fahrzeuges, insbesondere einer Magnetschwebbahn, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die mit Magnetschwebbahnen erreichbaren, extrem hohen Geschwindigkeiten führen beim Durchfahren von Kurven zu Fliehkräften, die einer Kompensation bedürfen, was mit einer geeigneten Streckenführung im Sinne von entsprechend überhöhten Kurven erreicht wird. Durchfährt nun die Magnetschwebbahn diesen Bereich mit einer Geschwindigkeit, die wesentlich unter der Sollgeschwindigkeit liegt oder kommt dieselbe im Bereich einer Kurvenüberhöhung zum Stillstand, so wirken Hangabtriebskräfte beachtlicher Größe, u.a. auch auf die die Durchgangsöffnungen in den Stirnwänden der Wagenkästen verschließenden Türen, die als Brandschutztüren ausgebildet, von erheblicher Masse sind. Daher müssen die Antriebe für die Türbetätigung entsprechend leistungsstark ausgelegt sein. Bei Ausfall des Antriebes, bspw. infolge einer Havarie, wird ein Öffnen der betreffenden Tür von Hand entgegen der wirkenden Hangabtriebskraft in Abhängigkeit von der Neigung der Wagenkästen erschwert oder unmöglich.

Zur Verringerung der zwecks Betätigung von Türen erforderlichen Kraft ist es bekannt, die Türen spielarm geführt und reibungsmindernd gelagert auszubilden. Damit wird aber nur für gegenüber der maximal möglichen Neigung vergleichsweise geringe Neigungen erreicht, daß die Türen des Überganges zwischen den Wagenkästen mit relativ geringer Kraft, also auch von Hand, entgegen der Wirkung der Hangabtriebskraft geöffnet werden können.

Weiterhin ist aus der DE-OS 36 02 781 bekannt, Fahrzeugschiebetüren, insbesondere die Zwischentüren von Eisenbahnwagen, in Schließrichtung durch ein gespanntes Seil zu belasten, wobei die Spannung von einer Feder aufgebracht wird.

Die dem selbsttätigen Schließen der Zwischentür dienende Vorspannung des Seiles kann in ihrer Wirkung aber nicht der wechselnden Neigung der Wagenkästen angepaßt werden, so daß auf bestimmten Streckenabschnitten zum Öffnen der Tür die Hangabtriebskraft und die die Vorspannung des Seiles erzeugende Federkraft durch eine entsprechend hohe Gegenkraft zu überwinden sind.

Von daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Übergang gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 so auszubilden, daß auch bei erheblicher Neigung der Wagenkästen bezüglich deren Längsachse jede der beiden, dem Übergang zugeordneten Türen mit nur geringer Kraft entgegen der Wirkung der Hangabtriebskraft geöffnet werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Türen gegenläufig bewegbar ausgebildet und durch mindestens ein, die Stirnwände der Wagenkästen und den Raum zwischen den Wagenkästen durchlaufendes Übertragungselement gekoppelt sind.

Auf diese Weise werden von dem als Widerlager wirkenden Übertragungselement in Verbindung mit den Wagenkästen die von beiden Türen ausgehenden Hangabtriebskräfte aufgenommen, so daß für die Betätigung der Türen nur eine geringe, aus Unterschieden in der konstruktiven Auslegung einer jeden Tür sich ergebende Differenzkraft und eine Kraft zur Überwindung der Reibung nötig sind.

Um diese Differenzkraft zu verringern, weisen die Türen zweckmäßig im wesentlichen einen übereinstimmenden Aufbau und ein übereinstimmendes Bewegungsverhalten auf.

Nach einer überraschend einfachen, aber sehr wirkungsvollen Ausführung der Erfindung besteht das Übertragungselement aus einem Seilzug und einer den Seilzug umschließenden Hülle. Um die Reibung im Übertragungselement sehr gering zu halten, ist der Raum zwischen Seilzug und Hülle zweckmäßig mit einem Gleitfilm ausgefüllt oder mit einer Rollen- oder Kugelführung für den Seilzug versehen. Der Seilzug kann sowohl aus einem Bündel von Einzelseilen, als auch aus einem homogenen, vorzugsweise profilierten Körper bestehen, wobei für jede der beiden Ausführungen neben der Zugbelastbarkeit auch eine Druckbelastbarkeit erreichbar ist.

Sind die Enden des Seilzuges mit Betätigungseinheiten der Türen verbunden und ist die Hülle zwischen starr an den Wagenkästen befindlichen Trägern angeordnet, so wird eine direkte Abstützung des Seilzuges in der Hülle bei gleichzeitiger freier Beweglichkeit des Seilzuges geschaffen.

Zur Gewährleistung der Relativbewegungen der Wagenkästen zueinander und deren Stirnwände gegenüber dem Seilzug und der Hülle und zur Minderung des Verschleißes am Übertragungselement sind Öffnungen in den Stirnwänden enthalten, deren Innendurchmesser geringfügig größer als der Außendurchmesser der Hülle des Seilzuges ist.

Da der Raum zwischen den Wagenkästen von Staub und Feuchtigkeit nicht freigehalten werden kann, ist es vorteilhaft, zwischen den Stirnwänden der Wagenkästen einen Faltenbalg anzuordnen, der die Hülle des Seilzuges umschließt und den Verschiebungen der Wagenkästen relativ zueinander folgt.

Um einen Gasaustausch zwischen den Wagenkästen zu verhindern, was insbesondere bei Ausbruch eines Brandes sehr bedeutsam ist, füllt eine Dichthülse den Raum zwischen dem Faltenbalg und der Hülle des Seilzuges im mittleren Bereich zwischen den Stirnwänden aus.

Bei einer alternativen Ausführung der Erfindung sind der Seilzug und die diesen umschließende Hülle zwischen den Stirnwänden der Wagenkästen wendelartig geführt und durchdringen mit geringem Höhenversatz die Stirnwände. Hierbei besteht eine feste Verbindung zwischen den Stirnwänden der Wagenkästen und der Hülle des Übertragungselementes, die vorzugsweise gasdicht ausgeführt ist. Relativbewegungen der Wagenkästen zueinander werden durch Formänderung der wendelartigen Führung ausgeglichen.

Neben Übertragungselementen, die aus flexiblen sowie zugbelastbaren oder zug- und druckbelastbaren Festkörpern bestehen, kann eine gekoppelte Bewegung der Türblätter auch durch hydraulische Kraftübertragung vermittelt werden, bspw. in Form von zwei doppeltwirkenden Hydraulikzylindern, die durch Hydraulikleitungen verbunden und infolge der Verbindung gegenläufig bewegbar sind. Die Hydraulikleitungen werden dabei vorteilhaft mit den Stirnwänden der Wagenkästen starr verbunden und im Bereich zwischen den Stirnwänden flexibel ausgebildet.

Die Erfindung soll nachstehend anhand von Zeichnungen, die eine mögliche Ausführungsform der Erfindung darstellen, näher erläutert werden.

Es zeigen

- Fig. 1 einen Übergang zwischen zwei Wagenkästen im Zustand geöffneter Durchgangstüren in der Draufsicht bei entfernten Wagenkastenabdeckungen,
- Fig. 2 eine mögliche Durchführung eines Übertragungselementes durch die Stirnwände der Wagenkästen in vergrößerter Darstellung,
- Fig. 3 eine Durchführung nach Fig. 2 bei relativ zueinander verschobenen Stirnwänden und
- Fig. 4 einen Übergang gemäß Fig. 1, jedoch mit alternativer Anordnung des Übertragungselementes.

Die Wagenkästen 1, 2 einer Magnetbahn sind - wie in Fig. 1 dargestellt - durch eine Kupplung 3 miteinander verbunden. Die als Kugelgelenk ausgebildete Kupplung 3 ermöglicht die freie Beweglichkeit der Wagenkästen 1, 2 relativ zueinander als Voraussetzung für eine dem Fahrweg angepaßte Bewegung eines jeden Wagenkastens 1, 2.

In starr mit den Wagenkästen 1, 2 verbundenen Trägern 4, 5, 6, 7 lagern Führungsstangen 8, 9, auf denen über Schwenkeinheiten 10, 11 mit der Oberseite der Türblätter 12, 13 in Verbindung stehende Schlitten 14, 15 verschiebbar sind. Eine der Unterseite der Türblätter 12, 13 zugeordnete, hier nicht dargestellte, Führ- und Tragkonstruktion ist derart ausgebildet, daß sich bei Verschiebung der Schlitten 14, 15 die im geöffneten Zustand gezeichneten Türblätter 12, 13 parallel zu den Stirnwänden 16,

17 der Wagenkästen 1, 2 und nachfolgend in Durchgangsöffnungen 18, 19 der Stirnwände 16, 17 bewegen. An Aufnahmen 20, 21 der Schlitten 14, 15 greifen Kolbenstangen 22, 23 von an den Trägern 5, 6 abgestützten Betätigungszylindern 24, 25 an. Mit den Aufnahmen 20, 21 sind Seilzüge 26, 27 verbunden, deren an den Trägern 4, 5, 6, 7 befestigte Hüllen 28, 29 durch Öffnungen 30, 31, 32, 33 der Stirnwände 16, 17 der Wagenkästen 1, 2 oberhalb der Türblätter 12, 13 verlaufen, ohne mit den Öffnungen 30, 31, 32, 33 verbunden zu sein.

Gemäß Fig. 2 und 3 befinden sich in den Öffnungen 31, 33 der Stirnwände 16, 17 Gleitbuchsen 34, 35, an denen Flansche 36, 37 ausgebildet und die auf ihrer flanschabgewandten Seite gegen Lageänderung mit Sicherungsringen 38, 39 versehen sind. Die die Öffnungen der Gleitbuchsen 34, 35 durchlaufende Hülle 29 mit Seilzug 27 ist etwa mittig zwischen den Stirnwänden 16, 17 von einer Dichthülse 40 umgeben. Auf dieser und auf den Flanschen 36, 37 der Gleitbuchsen 34, 35 befinden sich die Endbereiche von Faltenbälgen 41, 42. Durch hier nicht dargestellte, gleichmäßig auf den Umfang wirkende, Spannmittel sind diese Endbereiche in radialer Richtung mit einer vorbestimmbaren Kraft beaufschlagt. Hierdurch wird ein Eindringen von Staub und Feuchtigkeit in die Öffnungen der Gleitbuchsen 34, 35 und damit ein erhöhter Verschleiß zwischen der Hülle 29 und den Gleitbuchsen 34, 35, insbesondere bei starken Relativbewegungen der Wagenkästen 1, 2 zueinander (Fig. 3) verhindert. Die auf die Dichthülse 40 wirkende Kraft ist zweckmäßig so gewählt, daß die Dichthülse 40 mit gleichmäßiger Vorspannung an der Hülle 29 des Seilzuges 27 anliegt, so daß ein Gasaustausch zwischen benachbarten Wagenkästen 1, 2 verhindert wird, was insbesondere bei Ausbruch eines Brandes in einem der Wagenkästen 1, 2 von erhöhter Bedeutung ist.

Zum Schließen des Überganges werden die Kolbenstangen 22, 23 in die Betätigungszylinder 24, 25 eingefahren und damit die Schlitten 14, 15 auf den Führungsstangen 8, 9 verschoben. An diese Verschiebung, über die Schwenkeinheiten 10, 11 gekoppelt, kommt es zu einer Bewegung der Türblätter 12, 13 bis in eine die Durchgangsöffnungen 18, 19 verschließende Position. Infolge der Verbindung der beiden Türblätter 12, 13 mit den Seilzügen 26, 27, die sich in den Hüllen 28, 29 abstützen, sowie auf der Grundlage der übereinstimmenden Ausbildung der Türblätter 12, 13 und der den Wagenkästen 1, 2 zugeordneten Betätigungseinheiten 8, 10, 14, 20; 9, 11, 15, 21 ist nur eine geringe, aus nicht vermeidbarer Reibung resultierende Kraft zur Bewegung der Türblätter 12, 13 erforderlich.

Die Bewegung zum Öffnen und Schließen des Überganges zwischen den Wagenkästen 1, 2 kann sowohl von beiden Betätigungszyindern 24, 25 als auch von nur einem ausgelöst werden, wobei sich der jeweils andere im Leerlauf befindet und somit die Verschiebung der Seilzüge 26, 27 nicht behindert.

Ist eine besonders hohe Flexibilität der Seilzüge 26, 27 gefordert, die einer Druckbelastbarkeit derselben im Bereich zwischen den Trägern 4, 5 bzw. 6, 7 entgegensteht, so ist es zweckmäßig, die Betätigungszyylinder 24, 25 derart zu steuern, daß der eine beim Schließen und der andere beim Öffnen des Übergangs wirksam wird. Bei vorliegender Ausführungsform wäre hiernach der Betätigungszyylinder 24 der Schließbewegung und der Betätigungszyylinder 25 der Bewegung zum Öffnen des Überganges zuzuordnen. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn zur Reduzierung der Reibverluste nur einer der beiden Seilzüge 26 oder 27 zum Einsatz kommt.

Bei ausreichender Stabilität der Seilzüge 26, 27 kann auf einen der Betätigungszyylinder 24 oder 25 und die zugehörige Kolbenstange 22 oder 23 verzichtet werden. Auch ist es bei erhöhter Stabilität im Sinne einer Zug- und Druckbelastbarkeit der eingesetzten Seilzüge 26, 27 möglich, mit nur einem Seilzug 26 oder 27 und nur einem Betätigungszyylinder 24 oder 25 zu arbeiten.

Die Ausführungsform der Erfindung nach Fig. 4 zeigt einen gegenüber Fig. 1 geänderten Verlauf des Übertragungselementes, indem die Seilzüge 26, 27 und die diese umschließenden Hüllen 28, 29 im Bereich zwischen den Stirnwänden 16, 17 der Wagenkästen 1, 2 wendelartig geführt sind und mit geringem Höhenversatz die Stirnwände 16, 17 durchdringen. Über in den Öffnungen 30, 31, 32, 33 befindliche Klemmstücke 43, 44, 45, 46 wird eine starre Verbindung zwischen den Stirnwänden 16, 17 und Hüllen 28, 29 der Seilzüge 26, 27 und eine Abdichtung der Wagenkästen 1, 2 nach außen erreicht. Im Fahrbetrieb auftretende Relativbewegungen der Wagenkästen 1, 2 zueinander werden durch Änderung des Durchmessers und der Höhe der wendelartigen Führung des Übertragungselementes ausgeglichen.

Patentansprüche

1. Übergang zwischen Wagenkästen eines spurgebundenen Fahrzeuges, insbesondere einer Magnetschwebbahn, mit benachbarten Stirnwänden der Wagenkästen zugeordneten Türen, die, an den Wagenkästen geführt, dem Verschluß von in den Stirnwänden befindlichen Durchgangsöffnungen dienen, dadurch gekennzeichnet, daß die Türen (12, 13) gegenläufig bewegbar ausgebildet und durch minde-

stens ein die Stirnwände (16, 17) der Wagenkästen (1,2) und den Raum zwischen den Wagenkästen (1, 2) durchlaufendes Übertragungselement (26, 27, 28, 29) gekoppelt sind.

2. Übergang nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Türen (12, 13) im wesentlichen einen übereinstimmenden Aufbau und ein übereinstimmendes Bewegungsverhalten aufweisen.
3. Übergang nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungselement aus einem Seilzug (26, 27) und einer den Seilzug (26, 27) umschließenden Hülle (28, 29) besteht.
4. Übergang nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils ein rechtsseitig und linksseitig der Durchgangsöffnungen (18, 19) angeordnetes Übertragungselement (26, 28) und (27, 29) vorgesehen ist, wobei die Enden der Seilzüge (26, 27) mit Betätigungseinheiten (8, 10, 14, 20; 9, 11, 15, 21) der Türen (12, 13) verbunden und die Hüllen (28, 29) zwischen starr an den Wagenkästen (1, 2) befindlichen Trägern (4, 5, 6, 7) angeordnet sind.
5. Übergang nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (30, 31, 32, 33) in den Stirnwänden (16, 17) Gleitbuchsen (34, 35) enthalten, deren Innendurchmesser geringfügig größer als der Außendurchmesser der Hülle (28, 29) des Seilzuges (26, 27) ist.
6. Übergang nach einem der Ansprüche 3, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Stirnwänden (16, 17) der Wagenkästen (1, 2) ein Faltenbalg (41, 42) die Hülle (28, 29) des Seilzuges (26, 27) umschließt.
7. Übergang nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Dichthülse (40) den Raum zwischen dem Faltenbalg (41, 42) und der Hülle (28, 29) im mittleren Bereich zwischen den Stirnwänden (16, 17) ausfüllt.
8. Übergang nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Seilzug (26, 27) und die diesen umschließende Hülle (28, 29) zwischen den Stirnwänden (16, 17) wendelartig geführt sind und mit geringem Höhenversatz die Stirnwände (16, 17) durchdringen.
9. Übergang nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungselement aus zwei doppelwirkenden Hydraulikzylindern besteht, die durch zwei zumindest teilweise

flexible Hydraulikleitungen verbunden und infolge der Verbindung gegenläufig bewegbar sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

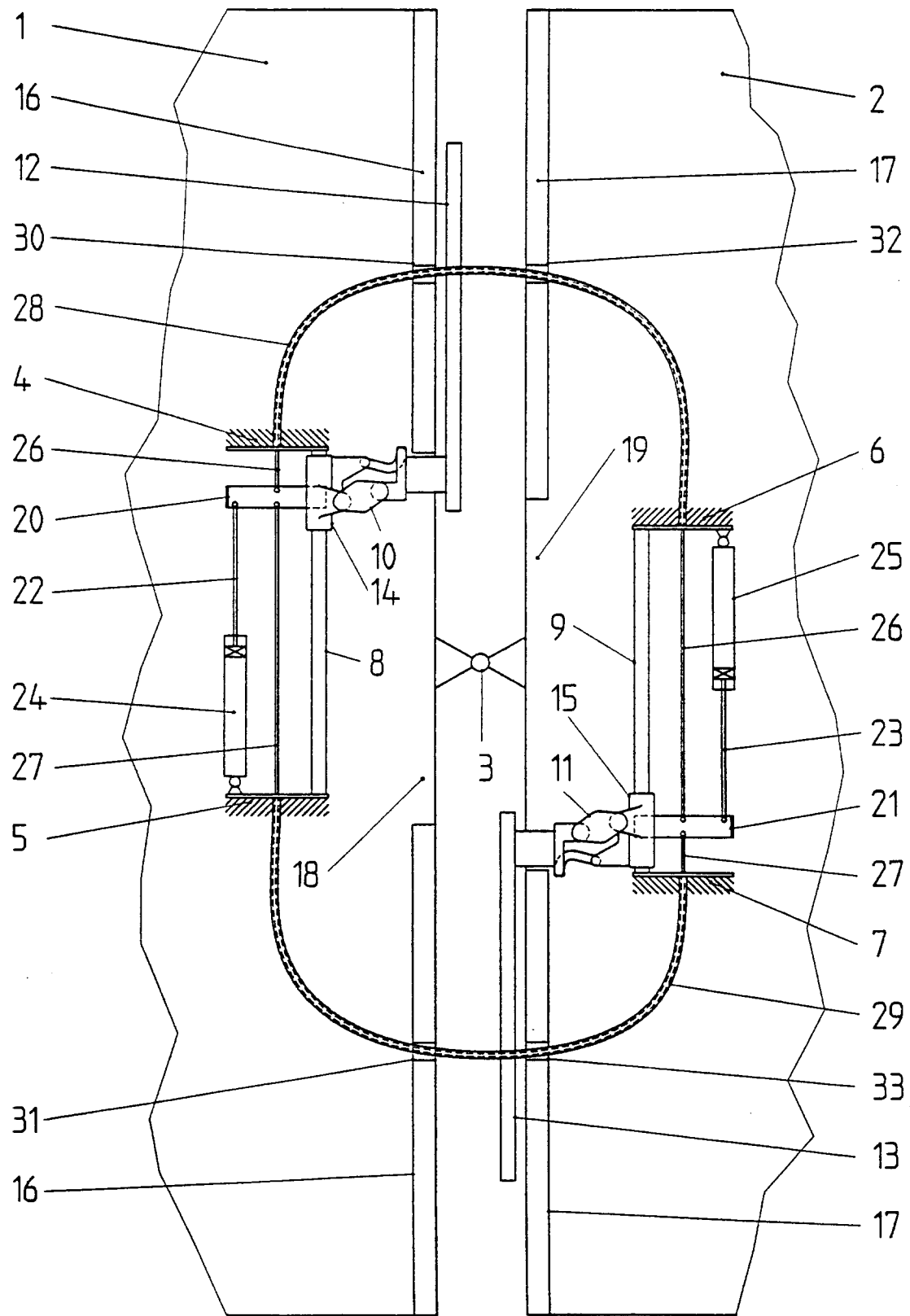


Fig.1

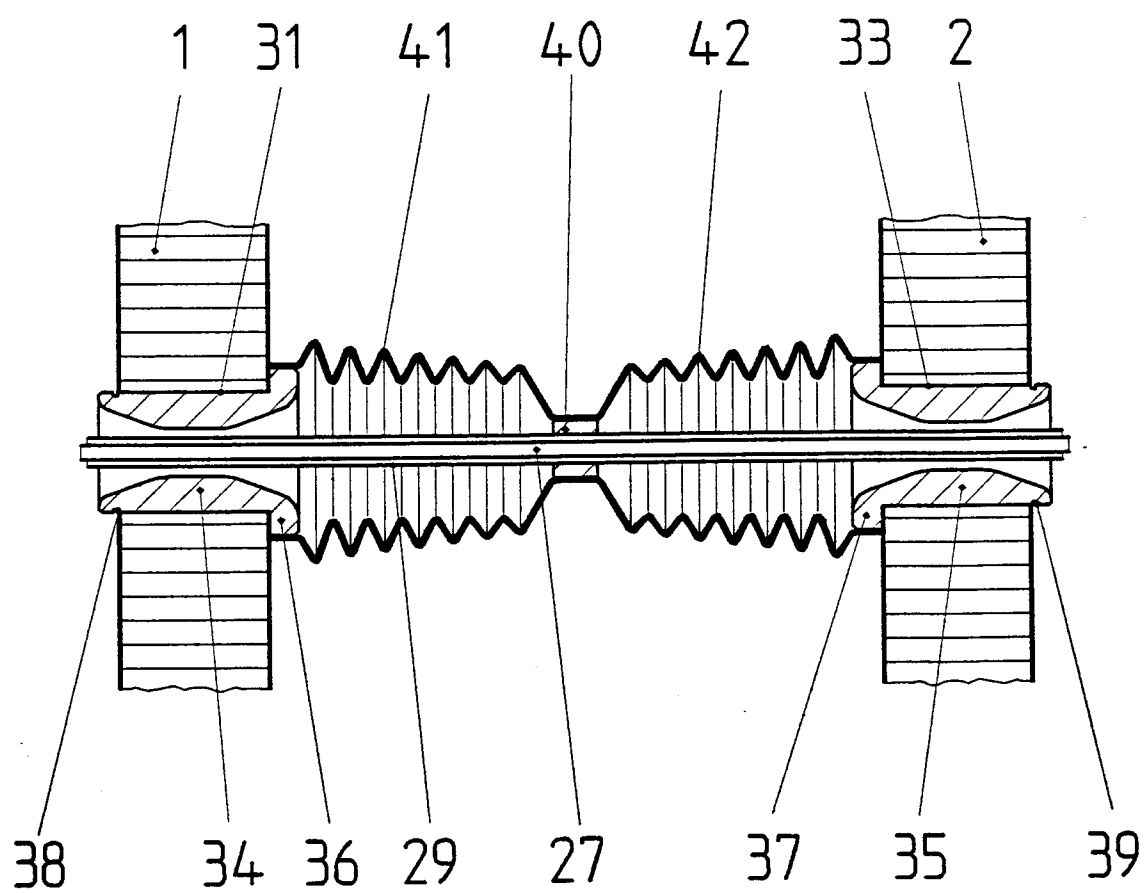


Fig. 2

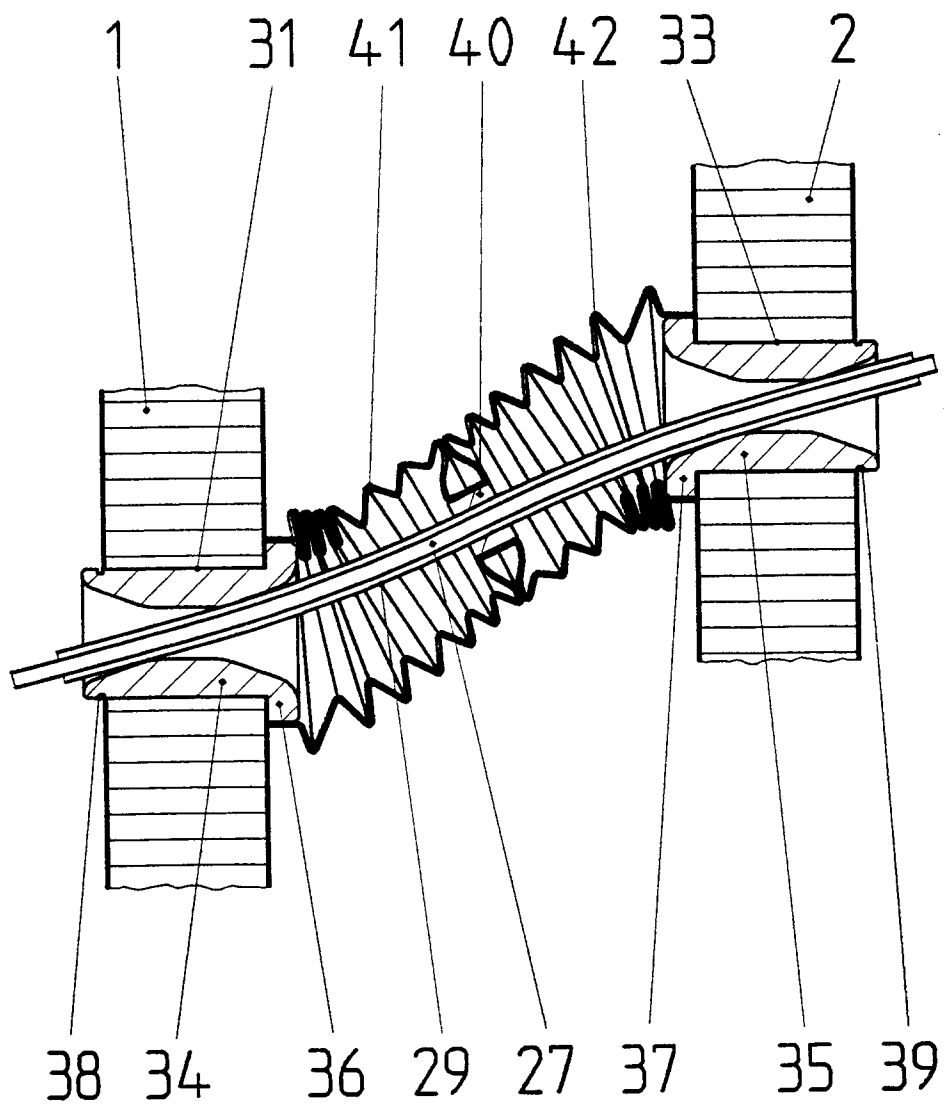


Fig. 3

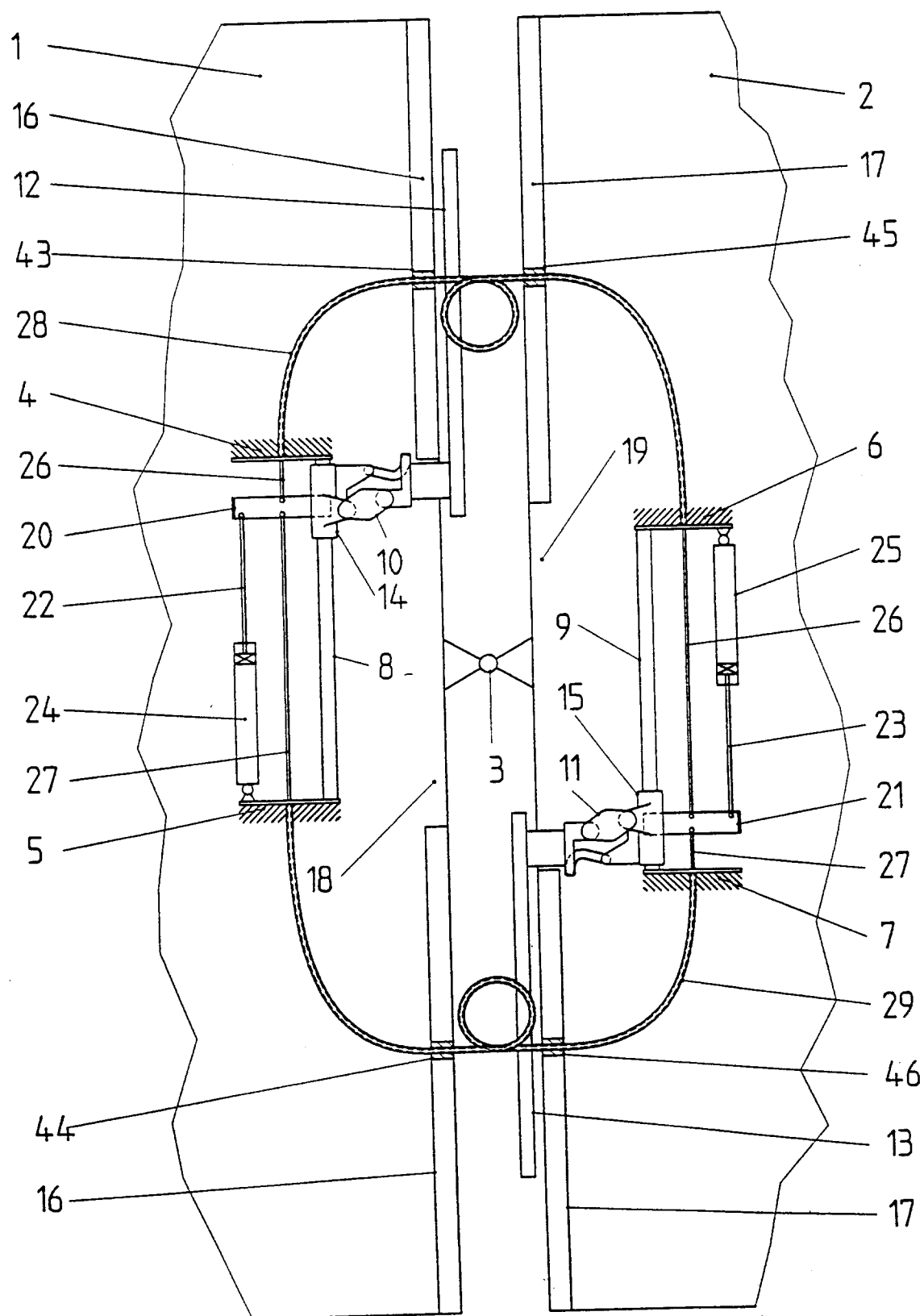


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 11 1032

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	DE-A-3 602 781 (STABEG APPARATEBAUGESELLSCHAFT M.B.H.) * Zusammenfassung * -----	1	E05F15/06 E05F17/00 E05D13/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E05F E05D B61D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12 OKTOBER 1993	Prüfer VAN KESSEL J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			