



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 141 925** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>6</sup> **B 66 В 23/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

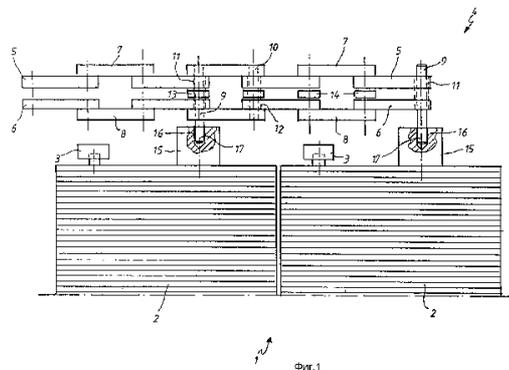
(21), (22) Заявка: 96108832/28, 28.09.1994  
(24) Дата начала действия патента: 28.09.1994  
(30) Приоритет: 06.10.1993 DE P 4334064.4  
(46) Дата публикации: 27.11.1999  
(56) Ссылки: EP 0094110 A, 16.11.83. US 4635783 A, 13.01.87. SU 552268 A, 14.06.77. SU 906838 A, 28.02.82.  
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 06.05.96  
(86) Заявка РСТ: EP 94/03244 (28.09.94)  
(87) Публикация РСТ: WO 95/09802 (13.04.95)  
(98) Адрес для переписки: 103735, Москва, ул.Ильинка, 5/2, "Союзпатент" Патентному поверенному Ивановой О.Ф.

(71) Заявитель:  
О унд К Ролльтреппен ГмбХ (DE),  
Кеттен Вульф ГмбХ Геленкеттен - унд  
Кеттенрэдерфабрик (DE)  
(72) Изобретатель: Петер Хефлинг (DE),  
Херманн Вильке (DE), Хенрик Хаузер (DE)  
(73) Патентообладатель:  
О унд К Ролльтреппен ГмбХ (DE),  
Кеттен Вульф ГмбХ Геленкеттен - унд  
Кеттенрэдерфабрик (DE)

(54) СИСТЕМА ПРИВОДА ДЛЯ ЭСКАЛАТОРОВ И ДВИЖУЩИХСЯ ТРОТУАРОВ

(57) Реферат:  
Система привода для ступеней и платформ эскалаторов и движущихся тротуаров состоит из расположенной сбоку ступеней или платформы транспортной цепи, которая включает в себя множество взаимодействующих с втулками цепных валиков, по меньшей мере, частично соединенных со ступенями или платформами. На цепных валиках (42) жестко закреплены пластины (47, 48), а на втулках (44) - внутренние пластины (49, 50), причем в зоне обоих торцов втулок (44) расположены уплотнительные элементы (53, 54). Цепные валики (42) образованы цементированными стальными пальцами с гальваническим покрытием, а втулки (44) изготовлены из цементированной улучшенной стали с гальваническим покрытием. Между цепными валиками (42) и втулками (44) проходит, по меньшей мере, один подшипник скольжения, состоящий из тонкостенной, при необходимости армированной волокном

пластиковой втулки (45, 46). В качестве начальной смазки между цепными валиками (42) и подшипником скольжения может быть нанесена тонкая смазочная пленка. Технический результат заключается в повышении удобства эксплуатации и безопасности системы привода. 40 з.п.ф.-лы, 6 ил.



RU 2 141 925 C1

RU 2 141 925 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 141 925** <sup>(13)</sup> **C1**  
 (51) Int. Cl.<sup>6</sup> **B 66 B 23/00**

RUSSIAN AGENCY  
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

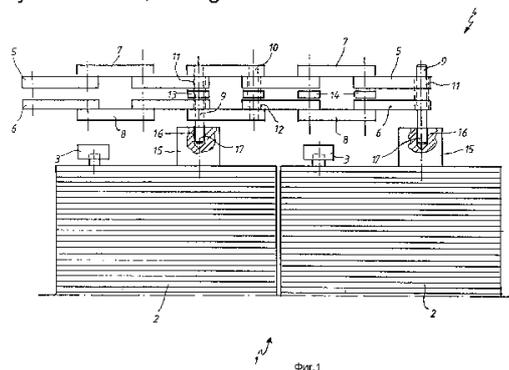
(21), (22) Application: 96108832/28, 28.09.1994  
 (24) Effective date for property rights: 28.09.1994  
 (30) Priority: 06.10.1993 DE P 4334064.4  
 (46) Date of publication: 27.11.1999  
 (85) Commencement of national phase: 06.05.96  
 (86) PCT application:  
 EP 94/03244 (28.09.94)  
 (87) PCT publication:  
 WO 95/09802 (13.04.95)  
 (98) Mail address:  
 103735, Moskva, ul. Il'inka, 5/2,  
 "Sojuzpatent" Patentnomu poverennomu  
 Ivanovoj O.F.

(71) Applicant:  
 O und K Roll'treppen GmbH (DE),  
 Ketten Vul'f GmbH Gelenkketten - und  
 Kettenreherfabrik (DE)  
 (72) Inventor: Peter Khefling (DE),  
 Kherrmann Vil'ke (DE), Khenrik Khauzer (DE)  
 (73) Proprietor:  
 O und K Roll'treppen GmbH (DE),  
 Ketten Vul'f GmbH Gelenkketten - und  
 Kettenreherfabrik (DE)

(54) **DRIVE SYSTEM FOR ESCALATORS AND MOVING SIDE-WALKS**

(57) Abstract:  
 FIELD: mechanical engineering.  
 SUBSTANCE: proposed drive system for steps and platforms of escalators and moving side-walks has transportation chain arranged at step or platform side which includes large number of chain rollers engaging with bushings and at least partially connected with steps or platforms. Outer plates 47, 48 are rigidly secured on chain rollers 42. Inner plates 49, 50 are secured on bushings 44. Sealing members 53, 54 are installed in zone of both end faces of bushings 44. Chain rollers 42 are formed by casehardened electroplated steel pins, and bushings 44 are made of improved quality casehardened steel with electroplating. At least one sliding bearing passes between chain rollers 42 and bushings 44. Sliding bearing consists of thin-walled plastic bushing 45, 46 which

can be fiber reinforced, if necessary. Thin lubricating film can be applied as initial lubricant between chain rollers 42 and sliding bearing. EFFECT: enhanced convenience in operation and safety of drive system. 41 cl, 6 dwg



RU 2 141 925 C1

RU 2 141 925 C1

Изобретение относится к системе привода для ступеней и платформ эскалаторов и движущихся тротуаров, состоящей из расположенной сбоку соответственно ступеней или платформ транспортной цепи, включающей в себя множество взаимодействующих со втулками цепных валиков разной аксиальной длины, причем аксиально более длинные, снабженные каждый ходовым роликом цепные валики предусмотрены в зоне соответственно ступеней или платформ и при необходимости через дополнительные конструктивные элементы соединены с ними, далее включающей в себя множество пластин, которые взаимодействуют с аксиально более короткими цепными валиками и втулками, а при необходимости также посредством ходовых роликов и в качестве внутренних пластин жестко соединены со втулками, а в качестве наружных пластин - с цепными валиками, причем в зоне обоих торцов втулок предусмотрены уплотнительные элементы.

Из европейской заявки N 0094110 известна транспортная цепь, в частности, для эскалаторов или транспортеров для перевозки людей, включающая в себя цепные валики, по меньшей мере, с одной поверхностью смазки, на которых выполнены две наружные пластины и расположенные между ними втулки, причем на втулках расположено соответственно одно ходовое колесо, а с обеих сторон ходового колеса - по одной внутренней пластине. На цепном валике с обеих сторон поверхностей смазки и внутри втулок выполнено по одной снабженной уплотнительным кольцом огибающей канавке, а между каждым концом втулки и противоположной наружной пластиной предусмотрена одна уплотнительная шайба. Уплотнительное кольцо выполнено в виде резинового кольца круглого сечения, тогда как уплотнительная шайба изготовлена из износостойкого материала. Поверхность смазки цепных валиков имеет, по меньшей мере, одно отверстие, перпендикулярное поверхности смазки и расположенное по оси цепного валика. В соответствии с этим уровнем техники выполняется транспортная цепь, пригодная для использования во влажной атмосфере и при скоплении грязи, а также не требующая дополнительной смазки сочленений. Поскольку здесь, однако, используется втулочная цепь обычной конструкции и также предусмотрена возможность осуществления дополнительной смазки, речь может идти, таким образом, лишь о требующей минимального обслуживания транспортной цепи, поскольку приняты лишь меры по ограничению неизбежного выхода наружу смазочного материала и по уменьшению проникновения грязи снаружи внутрь. Что касается постоянного трения между уплотнениями и соответствующими конструктивными элементами, то нельзя исключать того, что в течение срока службы транспортной цепи износ приведет к дальнейшему нежелательному выходу смазочного материала, что вызывает также нежелательные загрязнения не только цепи, но и других конструктивных элементов эскалаторов или движущихся тротуаров. Далее, в качестве недостатка следует указать

то, что из-за использования обычных стальных деталей для цепных валиков и охватывающих их втулок возникают значительные шумы, особенно заметные при недостаточной смазке цепи.

Целью предмета изобретения является усовершенствование системы привода, описанной в ограничительной части первого пункта формулы, таким образом, чтобы выполнить отдельные детали системы привода в значительной степени не требующими обслуживания, причем в то же время повысить безопасность эскалаторов и движущихся тротуаров и уменьшить шумовую нагрузку.

Эта цель достигается совокупностью следующих признаков:

- цепные валики образованы цементированными стальными пальцами с гальваническим покрытием;

- втулки изготовлены из цементированной улучшенной стали и имеют гальваническое покрытие;

- между цепными валиками и втулками проходит, по меньшей мере, один подшипник скольжения, образованный тонкостенной, изготовленной из термопластичных материалов втулкой однородной структуры.

Предпочтительные усовершенствования объекта изобретения приведены в зависимых пунктах формулы.

За счет применения описанной пары материалов, а именно, для цепных валиков с нанесенным бестоковым способом никелевым покрытием, при необходимости, с включением твердого смазочного вещества из ПТФЭ, графита и т.п. в сочетании со втулкой, которая также имеет нанесенное бестоковым способом никелевое покрытие и при необходимости также может иметь в покрытии частицы твердого смазочного вещества из ПТФЭ, графита и т.п., а также за счет промежуточного расположения при необходимости составного подшипника скольжения из армированного при необходимости волокном термопластичного материала, который в зависимости от назначения может содержать также включения частиц твердого смазочного вещества, образуется не требующая обслуживания система привода, которая отвечает требованиям защиты окружающей среды и в то же время способствует значительному снижению шума.

В зависимости от назначения может оказаться предпочтительным поместить между цепным валиком и подшипником скольжения начальный смазочный материал, предпочтительно консистентный, наносимый перед монтажом на цепной валик в качестве тонкой пленки.

По сравнению с используемыми в уровне техники принудительно смазываемыми стальными валиками и стальными втулками благодаря объекту изобретения достигается оптимальная комбинация материалов, поскольку создается высокая твердость цепных валиков при их одновременной некоррозируемости, а уменьшение шероховатости втулок обеспечивает оптимальность трибологической системы.

Эскалаторы и движущиеся тротуары по своему конструктивному устройству лишь незначительно отличаются для использования соответственно внутри и

снаружи зданий, причем при использовании снаружи зданий из-за атмосферных воздействий предъявляются повышенные требования по сравнению с использованием внутри зданий.

Внутри зданий используются, как правило, эскалаторы или движущиеся тротуары, у которых между внутренними пластинами в зоне соответственно ступеней или платформ на втулках расположены снабженные подшипниками качения ходовые ролики, а боковая герметизация осуществляется посредством предусмотренных между внутренними и наружными пластинами шайбообразных уплотнительных элементов. Подобная конструкция описана также в европейской заявке N 0094110. Усовершенствованием этого уровня техники является выполнение шайбообразных уплотнительных элементов из самосмазывающихся материалов, например ПТФЭ (политетрафторэтилен), поскольку эти уплотнительные элементы не требуют подводимой снаружи смазки. Уплотнительные элементы предназначены как для аксиально более длинных цепных валиков, соединенных соответственно со ступенями или платформами, так и для аксиально более коротких цепных валиков, которые образуют дополнительные сочленения и расположены между аксиально более длинными, причем уплотнительные элементы напрессовывают на соответствующий цепной валик предпочтительно между внутренними и наружными пластинами. Распорки, предусмотренные между внутренними пластинами и внутренним подшипниковым кольцом ходового ролика, образуют при этом дополнительный уплотнительный элемент. Подшипник качения ходовых роликов смазан предпочтительно на весь срок службы и герметизирован наружу и, с целью дополнительного снижения шума, окружен полиамидным сердечником, в частности, облицован путем экструзии, который, в свою очередь, окружен ходовой поверхностью из полиуретана. В качестве начального смазочного материала для используемых внутри зданий эскалаторов и движущихся тротуаров пригодна консистентная смазка из полиальфаолефинового базового масла.

У используемых снаружи зданий, так называемых транспортных лестниц, в зоне ступеней или платформ вне наружных пластин на соответствующих валиках размещены ходовые ролики, причем боковая герметизация осуществляется посредством предусмотренных между внутренними и наружными пластинами уплотнительных элементов. Подобные транспортные цепи также описаны в европейской заявке N 0094110. В усовершенствование этого уровня техники между внутренними и наружными пластинами предусмотрены U-образные в сечении детали с направленными друг к другу, образующими лабиринты аксиальными полками, каждая из которых, по меньшей мере частично, аксиально охватывает сверху действующий в аксиальном направлении, напрессованный на соответствующий конец втулки уплотнительный элемент. Для унификации системы привода детали в сочетании с уплотнительными элементами, если смотреть вдоль транспортных цепей, предусмотрены в зоне как аксиально более

длинных, так и аксиально более коротких цепных валиков и напрессованы на них. Соответствующие радиальные полки деталей прилегают при этом к соответствующим коленам наружных пластин. В качестве начального смазочного материала для используемых снаружи зданий эскалаторов и движущихся тротуаров пригодна консистентная смазка из полигликолевого базового масла, причем выбор консистентной смазки зависит от соответствующих влияний.

Уплотнительный элемент имеет действующую предпочтительно в аксиальном направлении уплотнительную манжету, которая при необходимости с собственным натяжением прилегает к соответствующей радиальной полке детали, причем детали могут быть изготовлены либо из нержавеющей стали, либо из пластика. В сочетании с образующей лабиринт аксиальной полкой детали уплотнительная манжета препятствует выходу наружу консистентной смазки из начального смазочного материала. Во избежание попадания снаружи грязи в зону подшипника скольжения уплотнительный элемент предпочтительно окружает консистентной смазкой соответствующей вязкости, которая образует тогда одновременно смазочное средство для уплотнительной манжеты.

Как уже сказано, у так называемых транспортных лестниц ходовой ролик предусмотрен не между внутренними пластинами, а вне пластин на валиках, причем тогда между внутренними пластинами на втулках размещают так называемый защитный ролик, который взаимодействует с соответствующими выемками звездочки в качестве направляющего элемента на соответствующем конце эскалатора или движущегося тротуара. В зависимости от высоты транспортировки, а также от возникающих нагрузок защитный ролик может быть изготовлен либо из пластика, либо из стали, причем в последнем случае между защитным роликом и втулкой может быть предусмотрен еще один подшипник скольжения, имеющий ту же спецификацию материала, что и подшипник скольжения между втулкой и цепным валиком. Этот дополнительный подшипник скольжения также закрывают снаружи при необходимости шайбообразными уплотнениями, которые также могут быть изготовлены из самосмазывающегося материала. Также здесь при необходимости может быть предпринята начальная смазка соответствующих деталей.

Согласно другой идее изобретения, пластины в зависимости от назначения также снабжены защитой от коррозии, которая у обычных транспортных цепей до сих пор не была необходимой из-за постоянно имеющейся смазки. У используемых внутри зданий эскалаторов и движущихся тротуаров пластины предпочтительно гальванически оцинковывают или снабжают лакообразной защитой от коррозии, тогда как у используемых снаружи зданий эскалаторов или движущихся тротуаров пластины обрабатывают для защиты от коррозии, например, способом горячего цинкования.

Кроме того, снабженные ходовыми роликами аксиально более длинные цепные валики установлены с возможностью

вращения каждый в глухом продольном отверстии цапфы соответствующей ступени или платформы, причем подшипник также образован подшипником скольжения с начальной смазкой. Также здесь оказывается целесообразным использовать подшипник скольжения, имеющий ту же спецификацию материала, что и уже описанные выше подшипники скольжения.

В зависимости от назначения подшипник скольжения может иметь вне отверстия радиально сгибающую уплотнительную зону, которая радиально проходит между свободным концом цапфы и соответствующей наружной пластиной, или при использовании снаружи здания подшипник скольжения может быть герметизирован наружу расположенным на свободном конце цапфы кольцевым элементом из самосмазывающегося материала.

Благодаря предложенной комбинации материалов создана новая система привода, которая существенным образом отличается от уровня техники малым уходом или полным его отсутствием и имеет по сравнению с обычными системами привода больший срок службы, причем дополнительная смазка необходима, как правило, только для используемых снаружи зданий систем привода в интервалы времени от трех до пяти лет и более. Поскольку, однако, эти интервалы времени очень велики, также и здесь аналогично используемым внутри зданий эскалаторам и движущимся тротуарам можно говорить о практически не требующей обслуживания системе привода.

Система привода согласно изобретению описана ниже с помощью примера ее исполнения, изображенного на чертеже, на котором представляют:

- фиг. 1: частичное изображение системы привода для движущегося тротуара;

- фиг. 2: сечение аксиально более длинного цепного валика вместе с транспортной цепью и ходовым роликом для эскалатора универмага;

- фиг. 3: сечение аксиально более короткого цепного валика в качестве дополнительного сочленения транспортной цепи на фиг. 2;

- фиг. 4: сечение аксиально более длинного цепного валика вместе с транспортной цепью и ходовым роликом для транспортной лестницы;

- фиг. 5: сечение аксиально более короткого цепного валика в качестве дополнительного сочленения транспортной цепи на фиг. 4;

- фиг. 6: сечение звена цепи с дополнительным подшипником скольжения между втулкой и защитным роликом на фиг. 5.

На фиг. 1 изображен принципиальный эскиз системы привода 1 для движущегося тротуара, включающий в себя: платформу 2 с соответствующими ходовыми роликами 3, обкатывающимися по рельсовым профилям (не показаны), а также транспортную цепь 4, состоящую из внутренних пластин 5, 6 и наружных пластин 7, 8, причем внутренние пластины 5, 6 соединены с наружными пластинами 7, 8 с одной стороны аксиально более длинными цепными валиками 9, а с другой стороны аксиально более короткими цепными валиками 10. Аксиально более короткие 10 и аксиально более длинные 9

цепные валики окружены схематично показанными втулками 11, 12, предусмотренными между наружными пластинами 7, 8. На втулках 11, 12 расположены проходящие между внутренними пластинами 5, 6 ходовые ролики 13, 14, также обкатывающиеся по рельсовым профилям (не показаны). Изображенная здесь только с одной стороны транспортная цепь 4 направляется на концах движущегося тротуара вместе с платформами 2 посредством звездочек (не показаны). Платформы 2 снабжены в зоне аксиально более длинных цепных валиков 9 цапфами 15, в которых выполнены продольные глухие отверстия 16, служащие для размещения концов 17 аксиально более длинных цепных валиков 9. Показанное здесь лишь схематично конструктивное устройство системы привода 1 подробно изображено на нижеследующих фигурах.

На фиг. 2 в сечении изображена часть системы привода 1. Видна цапфа 15 платформ (не показаны), в которую входит конец 17 аксиально более длинного цепного валика 9. Описанная здесь система привода 1 может использоваться, например, для эскалатора внутри универмага. Цепной валик 9 образован цементированным стальным пальцем, например, из сплава 23CrMoB33E, который снабжен бестоковым гальваническим способом никелевым покрытием в качестве защиты от износа. Цепной валик 9 окружен втулкой 11, изготовленной из цементированной улучшенной стали, например сплава C15E, которая также снабжена никелевым покрытием, нанесенным бестоковым гальваническим способом. В зависимости от назначения как покрытие валиков, так и покрытие втулок может включать в себя частицы твердого смазочного вещества, например, из ПТФЭ. Радиально между втулкой 11 и цепным валиком 9 расположен подшипник скольжения 18, состоящий из тонкостенной, армированной волокном пластиковой втулки однородной структуры с включением частиц твердого смазочного вещества. В качестве волокон могут использоваться длинные стеклянные волокна, причем сама втулка изготовлена из термопластичной смеси. В качестве начальной смазки цепной валик 9 перед напрессовкой подшипника скольжения 18 снабжают смазочной пленкой, включающей в себя консистентную смазку из полиальфаолефинового базового масла. Система привода 1 содержит далее напрессованные на цепной валик 9 наружные пластины 7, 8, напрессованные на втулки 11 внутренние пластины 5, 6 и ходовой ролик 13, включающий в себя подшипник качения 19, внутреннее кольцо 20 которого напрессовано на соответствующую втулку 11. Наружное подшипниковое кольцо 21 облицовано путем экструзии полиамидным сердечником 22, который, в свою очередь, окружен ходовой поверхностью 23 из полиуретана. Между внутренними пластинами 5, 6 и внутренним подшипниковым кольцом 20 проходят распорки 24, 25, которые помимо аксиальной фиксации подшипника 19 образуют также место уплотнения. В зоне обоих торцов 26, 27 втулок 11 расположено по одной уплотнительной шайбе 28, 29 из ПТФЭ соответственно между внутренними и

наружными пластинами 5, 7; 6, 8. Как уже сказано, свободный конец 17 аксиально более длинного цепного валика 9 установлен с возможностью вращения в отверстии 16 цапфы 15, причем также и здесь между расположенными в отверстии 16 свободным концом 17 цепного валика 9 и соответствующей окружной поверхностью 30 отверстия 16 расположен подшипник скольжения 31, имеющий предпочтительно ту же спецификацию материала, что и подшипник скольжения 18. Также здесь цепной валик 9 в зоне своего конца 17 перед запрессовкой в подшипник скольжения 31 был снабжен тонкой смазочной пленкой. Подшипник скольжения 31 имеет радиальный уступ 32, который проходит между торцом 33 цапфы 15 и торцом 34 соответствующей наружной пластины 8 и выполняет, таким образом, одновременно направляющую и уплотняющую функцию. Наружные пластины 7 фиксированы наружу от спадания с цепного валика 9 пружинным стопорным кольцом 35.

На фиг. 3 изображена часть системы привода 1, предусмотренная между аксиально более длинными цепными валиками 9 на фиг. 2 (не показаны), а именно аксиально более короткие цепные валики 10 в сочетании с соответствующими втулками 12, а также ходовыми роликами 14. Устройство этого участка аналогично устройству аксиально более длинного цепного валика 9, причем применяются также одинаковые материалы. Видны подшипник скольжения 36 и уплотнительные шайбы 37, 38. Ходовой ролик 14 состоит аналогично ходовому ролику 13 из подшипника качения 39, содержащего полиамидный сердечник 40 и полиуретановую ходовую ленту 41. Поскольку не предусмотрено осевого продолжения цепного валика 10, обе наружные пластины 7, 8 фиксированы от спадания с него пружинными стопорными кольцами 42, 43.

На фиг. 4 в качестве части системы привода 1 изображен аксиально более длинный цепной валик 42, который находится во взаимодействии с цапфой 43 ступени (не показана) транспортной лестницы, предусмотренной для использования снаружи зданий. Цепной валик 42 изготовлен также и здесь из цементированной стали сплава 23CrMoB33E, снабженной защитой от износа в виде гальванически нанесенного химического никелевого покрытия. Цепной валик 42 окружен втулкой 44 из цементированной улучшенной стали сплава С15Е, причем между цепным валиком 42 и втулкой 44 расположены два аксиально удаленных друг от друга подшипника скольжения 45, 46. Выполненные тонкостенными подшипники скольжения 45, 46 изготовлены из термопластичной смеси, включающей в себя длинноволокнистую матрицу с включением частиц твердого смазочного вещества. Перед сборкой также эти цепные валики 42 снабжают смазочной пленкой, которая, как уже было сказано, включает в себя в качестве базового масла полигликоль. На цепной валик 42 напрессованы наружные пластины 47, 48, тогда как внутренние пластины 49, 50 напрессованы на втулку 44. Между внутренними пластинами 49, 50 на наружной кольцевой поверхности 51 втулки 44

размещен так называемый защитный ролик 52, который в этом примере должен быть изготовлен из пластика. В зависимости от высоты транспортировки эскалатора и возникающих при этом нагрузок защитный ролик 52 может быть изготовлен и из стали, причем тогда между ним и втулкой 44 должен быть предусмотрен подшипник скольжения (не показан), имеющий такую же или похожую спецификацию материала, что и подшипники скольжения 45, 46.

Между наружными 47, 48 и внутренними 49, 50 пластинами предусмотрены чашеобразные детали 53, 54, которые имеют в сечении радиальную полку 55, 56 и аксиальную полку 57, 58. Радиальные полки 55, 56 прилегают к торцам 59, 60 наружных пластин 47, 48, тогда как аксиальные полки 57, 58 направлены друг к другу, т. е. в направлении внутренних пластин 49, 50. Внутри образованного таким образом свободного пространства 61, 62 расположен кольцеобразный, снабженный уплотнительной манжетой 63, 64 уплотнительный элемент 65, 66, напрессованный на конец втулки 44 и опирающийся, в свою очередь, на соответствующую внутреннюю пластину 49, 50. Уплотнительная манжета 63, 64 уплотнительного элемента 65, 66 прилегает к собственным натягом к соответствующей радиальной полке 55, 56 детали 53, 54. Свободный конец 67 цепного валика 42 расположен аналогично фиг. 2 в отверстии 68 цапфы 43, причем также и здесь между окружной поверхностью 70 отверстия 68 и концом 67 цепного валика 42 расположен подшипник скольжения такой же спецификации материала, что и подшипники скольжения 45, 46. Уплотнительный элемент образован самосмазывающимся бронзовым кольцом 71, которое предусмотрено на торце цапфы 43 и напрессовано на свободный конец 67 цепного валика 42. Вне наружных пластин 47 на выступ 72 цепного валика 42 напрессован ходовой ролик 73, аксиально фиксированный предохранительными кольцами 74, 75. Ходовой ролик 73 включает в себя и здесь подшипник качения 76, снабженный оболочкой 77, которая в зависимости от нагрузок транспортной лестницы может быть изготовлена из самых различных материалов.

На фиг. 5 изображена часть системы привода 1 вне аксиально более длинных цепных валиков 42 на фиг. 4, соединенных со ступенями (не показаны). Здесь изображены цепные валики 78, на которые напрессованы наружные пластины 47, 48 на фиг. 4. Внутренние пластины 49, 50 напрессованы здесь аналогично фиг. 4 на втулки 44. Далее предусмотрены подшипники скольжения 45, 46, защитный ролик 52, чашеобразные детали 53, 54 и уплотнительные элементы 65, 66. Конструктивное устройство цепного валика 78, за исключением отсутствующего здесь осевого продолжения и также отсутствующего ходового ролика, идентично устройству на фиг. 4. Наружные пластины 47, 48 аксиально фиксированы ввиду отсутствия деталей пружинными стопорными кольцами 79, 80.

На фиг. 6 изображена часть сечения звена цепи, показанного как пример на фиг. 5. Видны цепной валик 78, подшипники скольжения 45, 46, втулка 44, защитный ролик 52, детали 53, 54, уплотнительные элементы

65, 66, наружные 47, 48 и внутренние 49, 50 пластины. В отличие от фиг. 5 между втулкой 44 и изготовленного в этом примере из стали защитного ролика 52 предусмотрен дополнительный подшипник скольжения 81, закрытый с торцов шайбообразными уплотнениями 82, 83 из ПТФЭ. Уплотнения 82, 83 вложены в канавки 84, 85 защитного ролика 52 и опираются в зоне своего свободного торца на соответствующие внутренние пластины 49, 50. Подшипник скольжения 81 имеет предпочтительно ту же спецификацию материала, что и другие подшипники скольжения 45, 46, причем также здесь может быть осуществлена начальная смазка соответствующих деталей.

### Формула изобретения:

1. Система привода для ступеней и платформ эскалаторов и движущихся тротуаров, содержащая расположенную сбоку упомянутых ступеней и платформ транспортную цепь, включающую в себя множество взаимодействующих с втулками цепных валиков разной аксиальной длины, причем аксиально более длинные цепные валики расположены в зоне ступеней или платформ, соединены с ними посредством дополнительных деталей и снабжены ходовыми роликами, множество внутренних и наружных пластин, внутренние из которых жестко соединены со втулками, а наружные - с цепными валиками, и уплотнительные элементы, расположенные в зонах обоих торцов втулок, отличающаяся тем, что цепные валики образованы цементированными стальными пальцами с гальваническим покрытием, втулки выполнены из цементированной улучшенной стали и имеют гальваническое покрытие, при этом между цепными валиками и втулками расположен, по меньшей мере, один подшипник скольжения, образованный тонкостенной, выполненной из термопластичных материалов втулкой однородной структуры.

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что цепные валики снабжены никелевым покрытием.

3. Система по п.2, отличающаяся тем, что покрытие нанесено бестоковым способом.

4. Система по п. 3, отличающаяся тем, что в покрытие включены твердые смазочные вещества, в частности политетрафторэтилен.

5. Система по любому из пп.1 - 4, отличающаяся тем, что втулки снабжены никелевым покрытием.

6. Система по п.5, отличающаяся тем, что покрытие нанесено бестоковым способом.

7. Система по п. 6, отличающаяся тем, что в покрытие включены твердые смазочные вещества, в частности политетрафторэтилен.

8. Система по любому из пп.1 - 7, отличающаяся тем, что образующая подшипник скольжения втулка из термопластичных материалов армирована волокном.

9. Система по п.8, отличающаяся тем, что подшипник скольжения содержит включения частиц твердого смазочного материала.

10. Система по п.9, отличающаяся тем, что подшипник скольжения выполнен из двух частей в осевом направлении.

11. Система по п.10, отличающаяся тем, что по меньшей мере, между цепными валиками и подшипниками скольжения имеется начальный смазочный материал.

12. Система по п.11, отличающаяся тем, что начальный смазочный материал представляет собой консистентную смазку.

13. Система по п.12, отличающаяся тем, что консистентная смазка включает в себя полиальфаолефиновое базовое масло.

14. Система по п.13, отличающаяся тем, что консистентная смазка включает в себя полигликолевое базовое масло.

15. Система по любому из пп.1 - 14, отличающаяся тем, что ходовые ролики расположены между внутренними пластинами в зоне ступеней или платформ на втулках и снабжены подшипниками качения, а уплотнительные элементы, посредством которых осуществляется боковая герметизация, расположены между внутренними и наружными пластинами и выполнены шайбообразными из самосмазывающихся материалов.

16. Система по любому из пп.1 - 15, отличающаяся тем, что она снабжена дополнительными ходовыми роликами, связанными с более короткими в аксиальном направлении цепными валиками.

17. Система по любому из пп.1 - 16, отличающаяся тем, что уплотнительные элементы изготовлены из политетрафторэтилена.

18. Система по любому из пп.1 - 17, отличающаяся тем, что уплотнительные элементы расположены между внутренними и наружными пластинами на соответствующих цепных валиках.

19. Система по любому из пп.1 - 18, отличающаяся тем, что упомянутые ходовые ролики содержат смазанные на весь срок службы и герметизированные подшипники качения.

20. Система по п.19, отличающаяся тем, подшипник качения ходовых роликов окружен полиамидным сердечником, в частности, путем экструзии, который, в свою очередь, облицован ходовой поверхностью из полиуретана.

21. Система по п.20, отличающаяся тем, что между внутренними пластинами и внутренним кольцом подшипника установлены образующие дополнительное уплотнение распорки.

22. Система по любому из пп.1 - 14, отличающаяся тем, что ходовые ролики установлены на соответствующих цепных валиках с внешних сторон наружных пластин в зоне ступеней или платформ, а боковая герметизация осуществлена посредством уплотнительных элементов, установленных между внутренними и наружными пластинами, при этом между упомянутыми пластинами установлены U-образные в сечении детали с направленными одна к другой аксиальными полками, каждая из которых, по меньшей мере, частично аксиально охватывает действующий в осевом направлении напрессованный на соответствующий конец втулки уплотнительный элемент, образуя лабиринт.

23. Система по п.22, отличающаяся тем, что соответствующая U-образная деталь напрессована на соответствующий цепной валик на осевом расстоянии от торцов втулок и своей радиальной полкой прилегает к соответствующей наружной пластине.

24. Система по п.23, отличающаяся тем, что уплотнительный элемент имеет

уплотнительную манжету, которая прилегает с собственным натяжением к радиальной полке U-образной детали.

25. Система по п.24, отличающаяся тем, что U-образные детали в сочетании с уплотнительными элементами установлены также на цепных валиках, не снабженных ходовыми роликами, и напрессованы на эти валики.

26. Система по п.25, отличающаяся тем, что U-образные детали выполнены из нержавеющей стали.

27. Система по п.25, отличающаяся тем, что U-образные детали выполнены из пластика.

28. Система по п. 27, отличающаяся тем, что в свободном пространстве между U-образными деталями и уплотнительными элементами размещена консистентная смазка.

29. Система по п.28, отличающаяся тем, что каждая втулка, связанная с цепным валиком, не имеющим ходового ролика, окружена защитным роликом.

30. Система по п.29, отличающаяся тем, что защитный ролик выполнен из пластика.

31. Система по п.29, отличающаяся тем, что защитный ролик выполнен из стали и опирается через подшипник скольжения на соответствующую втулку.

32. Система по п.31, отличающаяся тем, что упомянутый подшипник скольжения закрыт снаружи в зоне своих торцев уплотнениями.

33. Система по п.32, отличающаяся тем, что каждое из упомянутых уплотнений образовано шайбой, размещенной в канавке в зоне соответствующего торца защитного ролика, и опирается своим свободным торцом на соответствующую внутреннюю пластину.

34. Система по п.31, отличающаяся тем, что подшипник скольжения каждого защитного ролика выполнен из того же материала, что и подшипники скольжения, расположенные

между втулками и цепными валиками.

35. Система по любому из пп.1 - 33, отличающаяся тем, что при использовании эскалаторов или движущихся тротуаров внутри зданий пластины гальванически оцинкованы или снабжены лакокрасочной защитой от коррозии.

36. Система по любому из пп.1 - 33, отличающаяся тем, что при использовании эскалаторов или движущихся тротуаров снаружи зданий пластины обработаны от коррозии, в частности подвергнуты горячему цинкованию.

37. Система по любому из пп.1 - 36, отличающаяся тем, что снабженные ходовыми роликами аксиально более длинные валики установлены с возможностью вращения в снабженных продольными глухими отверстиями цапфах соответствующих ступеней или платформ.

38. Система по п.36, отличающаяся тем, что между поверхностями отверстий цапф и концами цепных валиков размещены подшипники скольжения, имеющие начальную смазку.

39. Система по п.38, отличающаяся тем, что подшипники скольжения концов цепных валиков выполнены из того же материала, что и подшипники скольжения, расположенные между цепными валиками и втулками.

40. Система по любому из пп.37 - 39, отличающаяся тем, что подшипник скольжения конца соответствующего цепного валика имеет радиально отогнутую часть, которая радиально проходит между свободным концом цапфы и соответствующей наружной пластиной.

41. Система по любому из пп.37 - 39, отличающаяся тем, что подшипник скольжения конца соответствующего цепного валика герметизирован снаружи расположенным на свободном конце цапфы кольцевым элементом из самосмазывающегося материала.

5

10

15

20

25

30

35

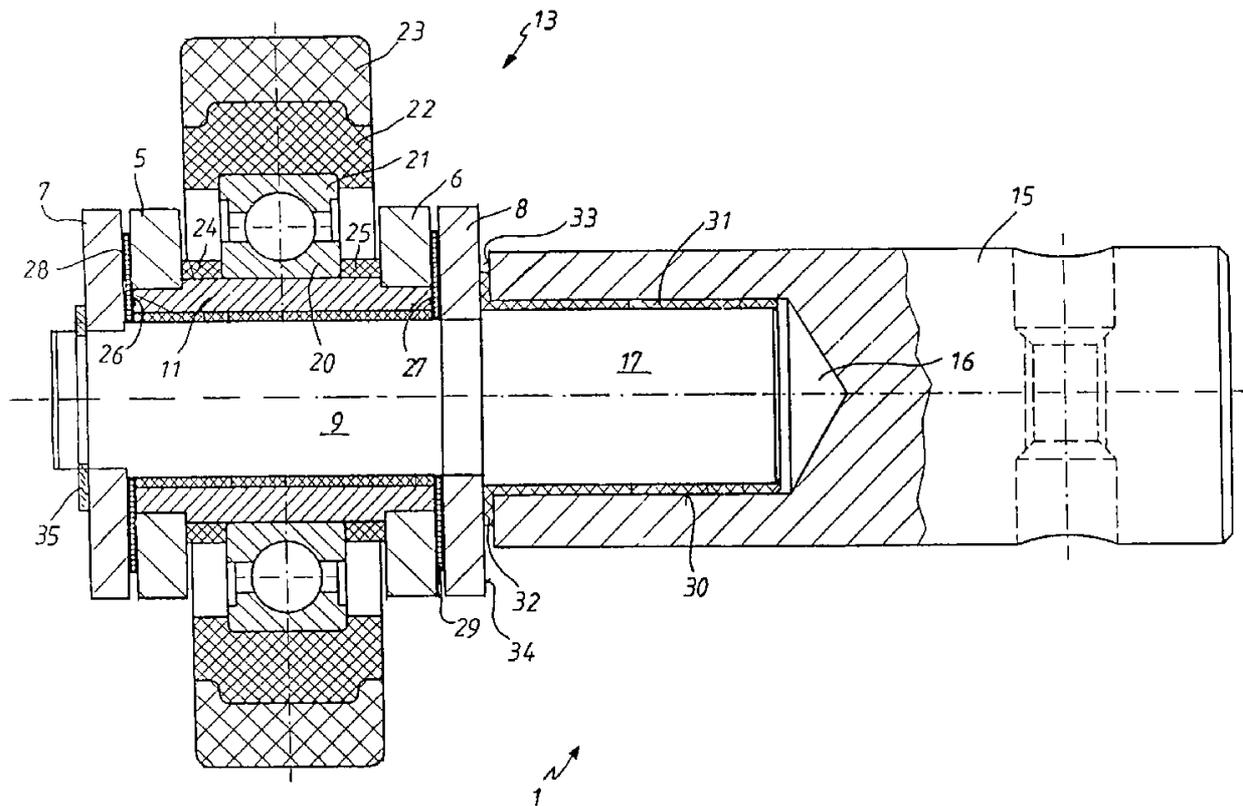
40

45

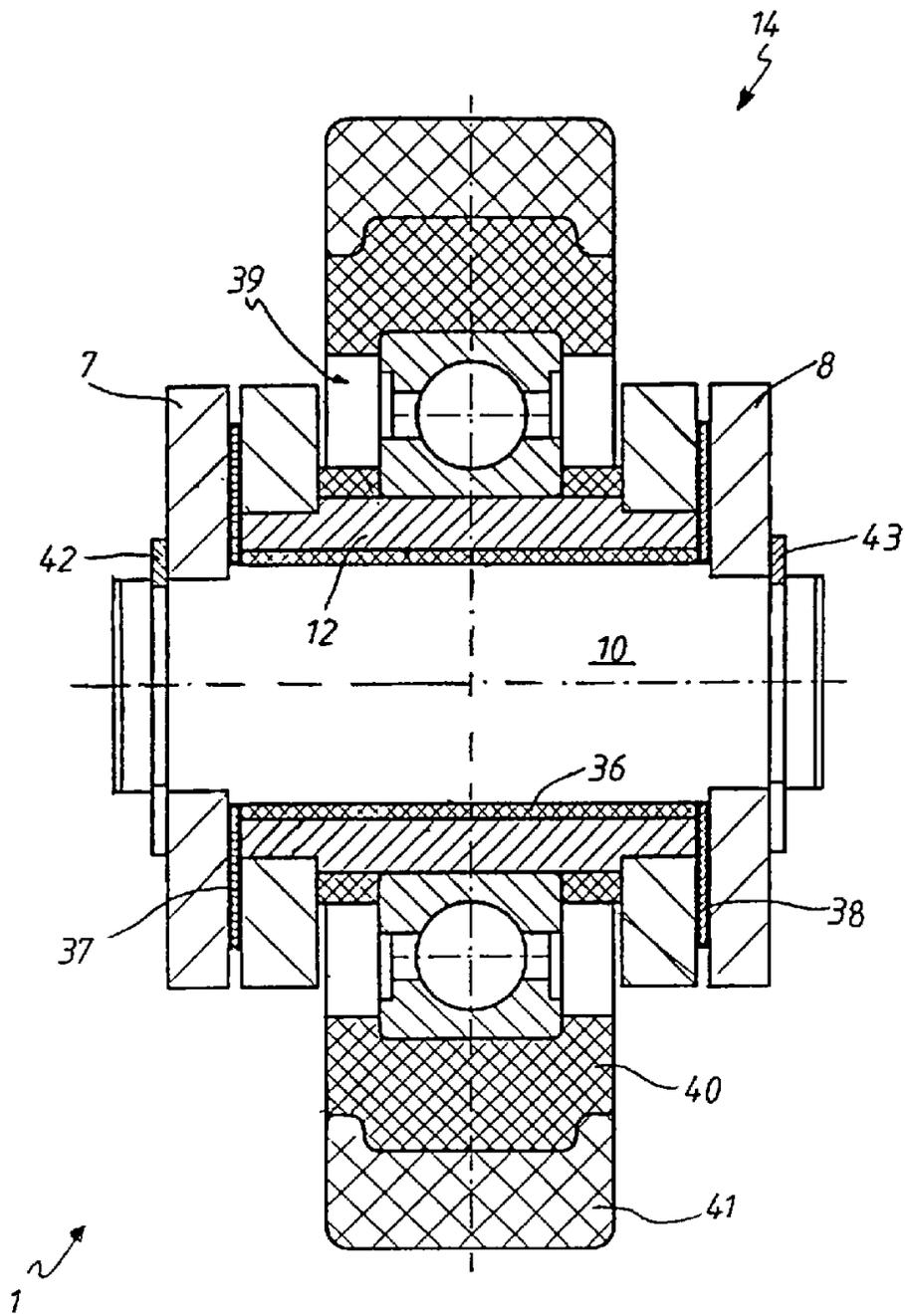
50

55

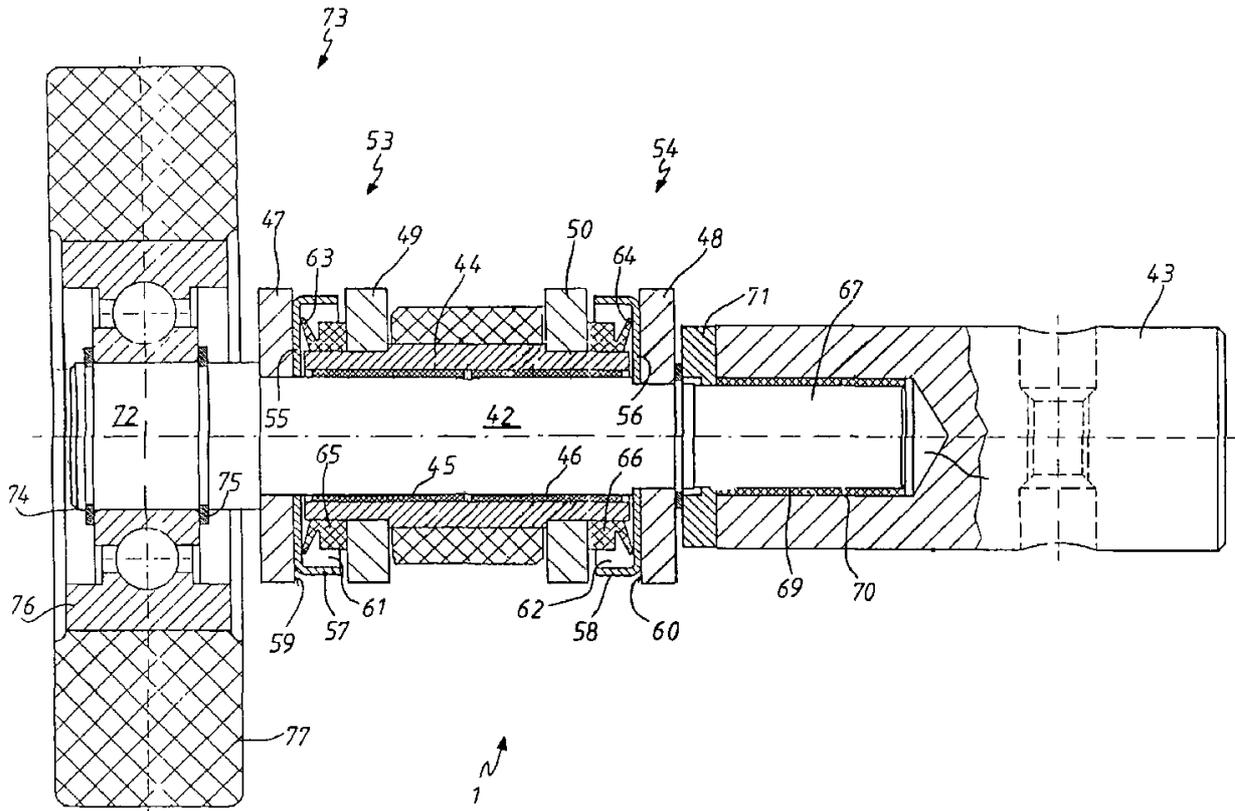
60



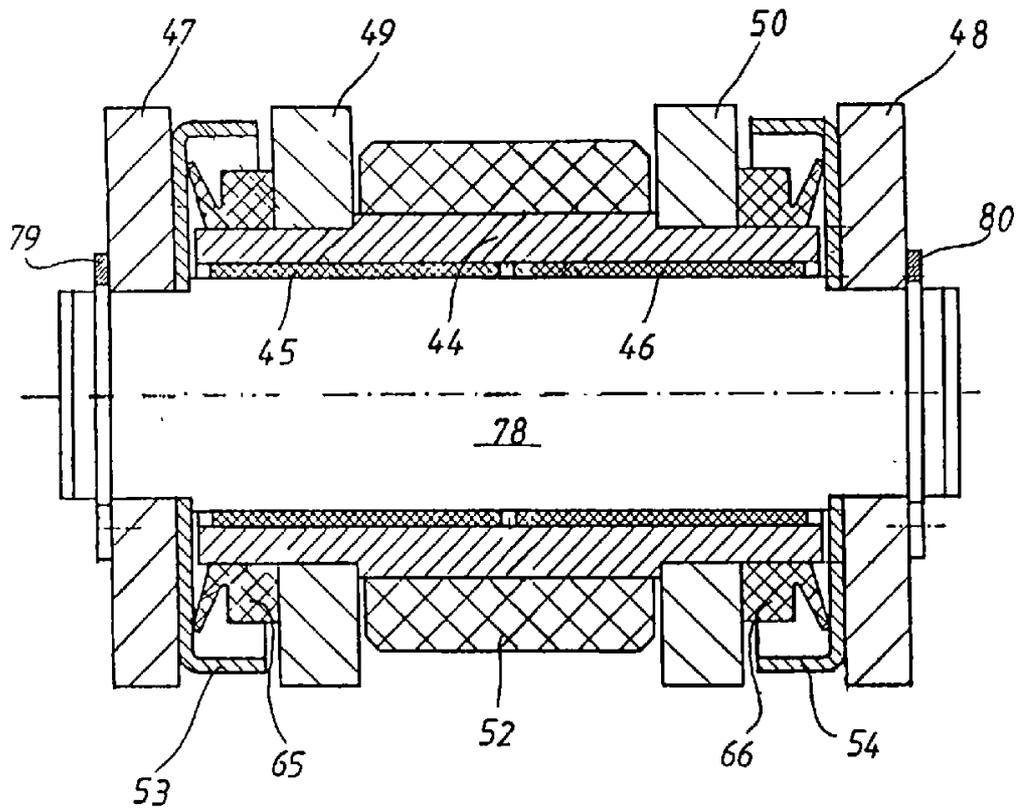
Фиг.2



Фиг.3



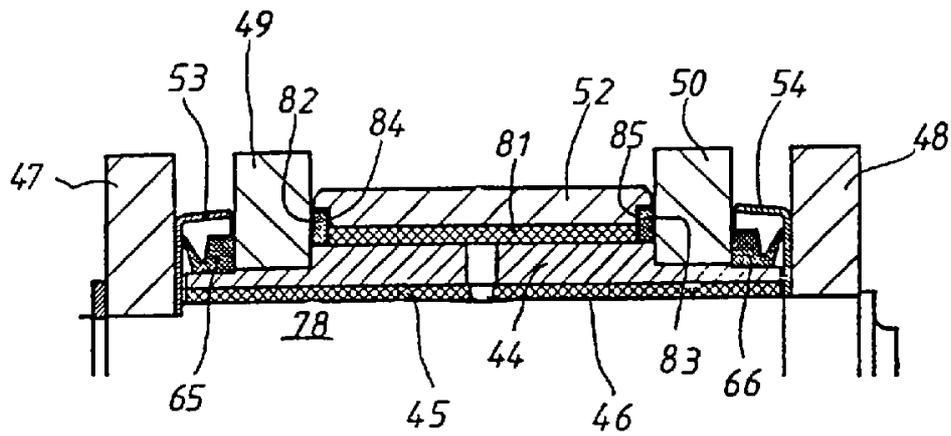
Фиг. 4



Фиг. 5

RU 2141925 C1

RU 2141925 C1



Фиг.6