



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 912986

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 26.03.80 (21) 2899208/25-28

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.03.82. Бюллетень № 10

Дата опубликования описания 15.03.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>  
F 16 H 19/04

(53) УДК 621.833.  
.12(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

И. П. Филонов, Э. Я. Иващин, А. В. Лукьянович  
и В. С. Мухин

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени политехнический  
институт

## (54) СПИРАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ В ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ

1

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в станкостроении.

Известен спиральный механизм для преобразования вращательного движения в поступательное, содержащий корпус, размещенный в нем ведущий вал с ведущим элементом, имеющим спиральный паз, и расположенную под углом к оси ведущего рейку с роликами, взаимодействующими со спиральным пазом ведущего элемента [1].

Недостатком этого механизма является то, что рейка может перемещаться только по одной координате в пространстве в то время, как во многих случаях требуется перемещение рейки по большему числу координат.

Цель изобретения — обеспечение возможности перемещения рейки по трем координатам.

Для достижения этой цели корпус выполнен в виде охватывающей ведущий элемент и установленной с возможностью вращения вокруг своей оси втулки с фланцем, имеющим резьбу на периферии, и стакана с внутренней резьбой, взаимодействующей с резьбой на фланце, ведущий вал установлен во втулке посредством

2

опор качения, а механизм снабжен приводом вращения корпуса.

Кроме того, ролики установлены в ведомом элементе с возможностью одновременного контактирования между собой вдоль образующих.

На фиг. 1 изображен спиральный механизм для преобразования вращательного движения в поступательное, разрез; на фиг. 2 — то же, вид слева на фиг. 1; на фиг. 3 — расположение роликов в ведущем элементе.

Спиральный механизм для преобразования вращательного движения в поступательное содержит ведущий вал 1 с ведущим элементом 2, имеющим спиральный паз 3 и расположенную под углом к оси ведущего вала 1 рейку 4 с роликами 5, взаимодействующими со спиральным пазом 3 ведущего элемента 2. Механизм помещен в корпус, выполненный в виде охватывающей ведущий элемент 2 и установленной с возможностью вращения вокруг своей оси втулки 6 с фланцем 7, имеющим резьбу на периферии (не показана), и стакана 8 с внутренней резьбой, взаимодействующей с резьбой на фланце 7. Ведущий вал 1 установлен

во втулке 6 посредством опор 9 качения. Механизм снабжен приводом 10 вращения корпуса. Опора 9 качения контактирует с отверстием во фланце 7, при этом распорная втулка 11 контактирует с наружным кольцом радиально-упорного подшипника 12, а прокладки 13 и 14 контактируют с наружным и внутренним кольцами радиально-упорного подшипника 15. Радиально-упорные подшипники 12 и 15 установлены на валу 1, на котором на шлицах установлена шестерня 16. Сам вал 1 соединен жестко с ведущим элементом 2, на котором по внутреннему диаметру сцентрировано кольцо опоры 9 качения. Стакан 8 имеет окна 17, в которых размещаются фиксаторы 18, установленные в отверстиях 19 фланца 7, перемещающиеся во втулках 20 с помощью пружин 21. В стакане 8 с двух диаметрально противоположных сторон образованы фигурные окна 22, имеющие форму рейки 4 в поперечном сечении. Таким образом, стенки стакана 8 являются направляющими для рейки 4. На одной из сторон рейки 4, обращенной к рабочему торцу ведущего вала 1, попарно на расстоянии друг от друга, равном шагу спиральной нарезки на рабочем торце ведущего элемента 2, установлены ролики 5, контактирующие одновременно между собой вдоль образующих. Для снижения трения и влияния перекосов на работоспособность, а также уменьшения радиальных габаритов, ролики 5 установлены с возможностью вращения в игольчатых подшипниках 23 и упорных подшипниках 24 качения. Ролики 5 контактируют также и с рабочими боковыми поверхностями 25 спиральной нарезки.

Для повышения технологичности изготовления направляющих стакан 8 имеет верхнюю часть 26, соединяющую со стаканом 8 с помощью установочных штифтов 27 и болтового соединения 28.

Таким образом, направляющие состоят из двух частей, одна половина их расположена в стакане 8, а другая — в верхней его части 26. Стакан 8 вместе с рейкой 4 имеет возможность вращения вместе с червячной шестерней 29, установленной на шлицах на фланце 7, при этом шестерня 29 входит в зацепление с червяком привода 10.

Спиральный механизм для преобразования вращательного движения в поступательное работает следующим образом.

При вращении шестерни 16 и отсутствии вращения привода 10 вращения корпуса вращаются ведущий вал 1 и ведущий элемент 2, рейка 4 при этом перемещается вдоль направляющих, образованных в окнах стакана 8. При повороте привода 10 вращения корпуса на определенный угол поворачивается на

соответствующий угол червячная шестерня 29, фланец 7, стакан 8 и вместе с ним рейка 4.

Таким образом происходит перемещение рейки 4 в любую точку плоскости, заданную в полярных координатах. Крепление роликов 5 в рейке 4 и установка их попарно в подшипниках 23 и 24 с возможностью одновременного контактирования между собой и рабочими боковыми поверхностями 25 ведущего элемента 2 обеспечивает высокий КПД преобразования вращательного движения в поступательное и беззазорное соединение.

Отсутствие зазоров и создание предварительного натяга как в спиральном соединении, так и в опорах качения обеспечивается при навинчивании стакана 8 на фланец 7.

Для этого фиксатор 18 перемещается вдоль втулки 20, сжимая пружину 21, и вращают стакан 8. Минимальное угловое смещение стакана 8 при этом определяется шагом окон 17. Относительное осевое смещение стакана 8 и фланца 7 обеспечивает сближение рейки 4 с рабочим торцом ведущего элемента 2, при этом происходит внедрение роликов 5 в рабочие боковые поверхности 25, чем обеспечивается выборка зазоров и создание натяга в спиральном соединении механизма.

Относительное осевое сближение стакана 8 (рейки 4) и фланца 7 обеспечивает также выборку зазоров и создание предварительного натяга в подшипниках роликов 5, что оказывает благоприятное влияние на точность перемещения.

Одновременно с этим происходит и выборка зазоров в подшипниковых узлах ведущего вала 1.

Осевое сближение стакана 8 и фланца 7 приводит к тому, что ведущий элемент 2 воздействует через опору 9 качения, распорную втулку 11 и прокладку 13 на наружные кольца подшипников 12 и 15, вызывая тем самым смещение их относительно внутренних колец за счет того, что внутреннее кольцо подшипника 15 упирается в буртик ведущего вала 1 и контактирует с внутренним кольцом подшипника 12 посредством прокладки 14.

Таким образом, изобретение обеспечивает точное и равномерное перемещение ведомого элемента в любую точку, заданную в полярных координатах обслуживаемой плоскости.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Спиральный механизм для преобразования вращательного движения в поступательное, содержащий корпус, размещенный в нем ведущий вал с ведущим элементом, имеющим спиральный паз, и расположенную под углом к

оси ведущего вала рейку с роликами, взаимодействующими со спиральным пазом ведущего элемента, отличающийся тем, что, с целью обеспечения возможности перемещения рейки по трем координатам, корпус выполнен в виде охватывающей ведущий элемент и установленной с возможностью вращения вокруг своей оси втулки с фланцем, имеющим резьбу на периферии, и стакана с внутренней резьбой, взаимодействующей с резьбой на фланце, ведущий вал установлен во втулке

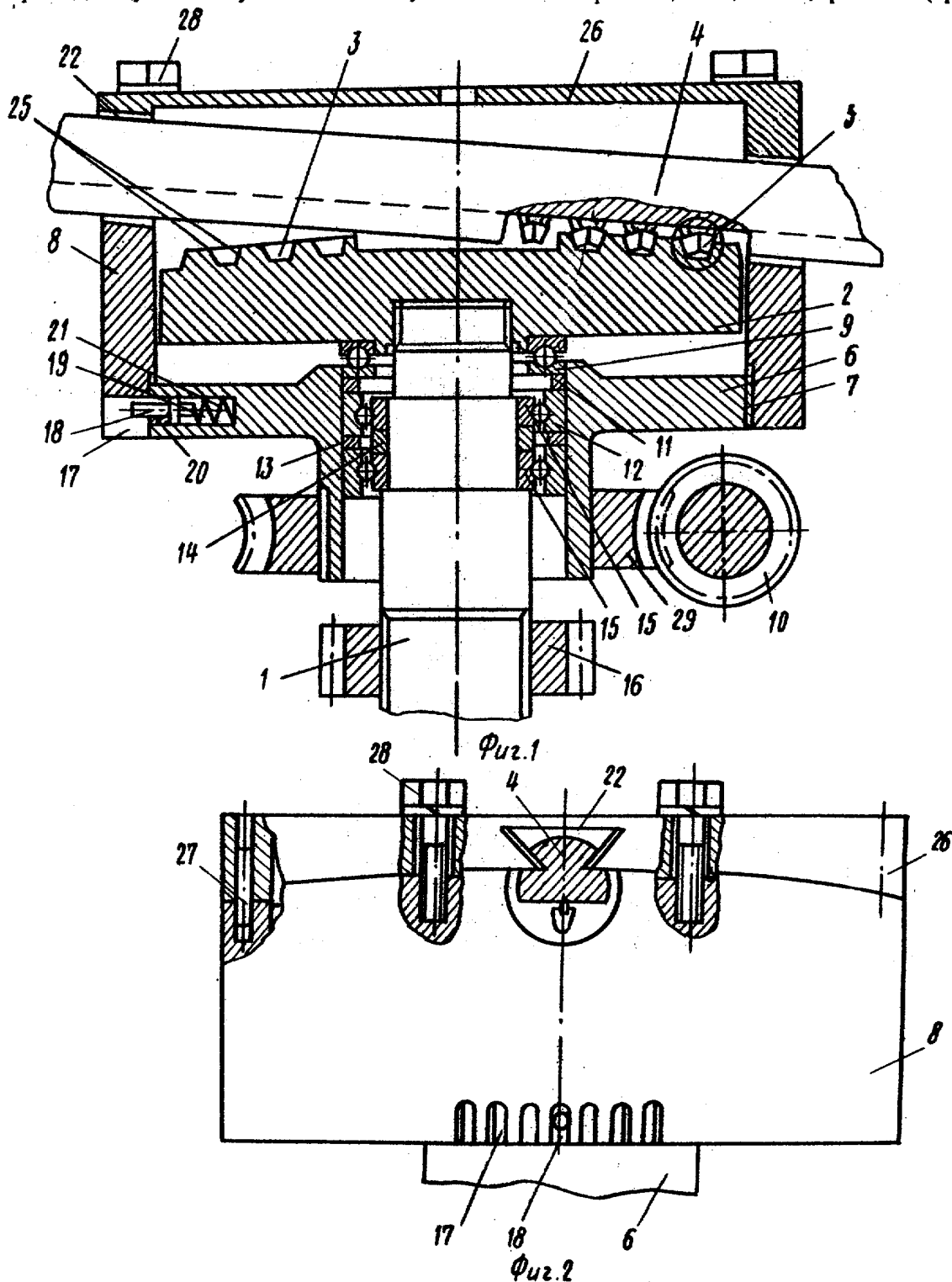
посредством опор качения, а механизм снабжен приводом вращения корпуса.

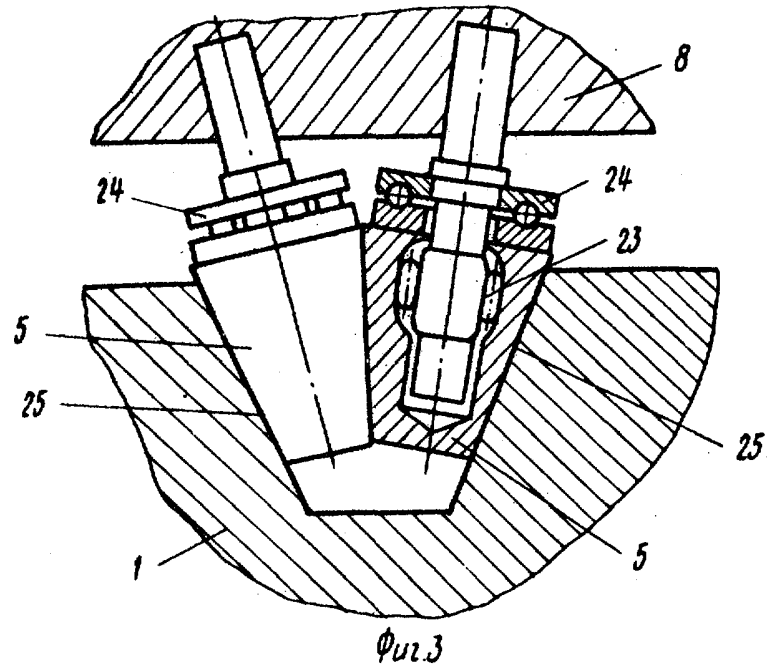
2. Механизм по п. 1, отличающийся тем, что ролики установлены в ведомом элементе с возможностью одновременного контактирования между собой вдоль образующих.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Леймер А. А. Элементы механизмов, М., "Оборонгиз", 1944, с. 237, фиг. 274 (прототип).





Редактор Л. Алексеенко      Составитель Р. Ожина      Корректор Ю. Макаренко  
 Техред Л. Пекарь

Заказ 1362/46      Тираж 981      Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4