



О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

306300

Зависимое от авт. свидетельства № —

Заявлено 14.XI.1969 (№ 1379005/25-8)

с присоединением заявки № —

Приоритет —

Опубликовано 11.VI.1971. Бюллетень № 19

Дата опубликования описания 1.XII.1971

МПК F 16h 13/00

УДК 621.853(088.8)

Автор
изобретения

М. А. Разницин

Заявитель

Экспериментальный научно-исследовательский институт
металлорежущих станков

ФРИКЦИОННАЯ ПЕРЕДАЧА

1

Известна кинематическая передача барабан — трос для преобразования вращательного движения в поступательное. Недостатком ее является небольшая осевая жесткость из-за малого сечения троса. При замене троса на ленту, закрепленную одним концом на барабане, увеличение диаметра намотки при вращении барабана вызывает изменение передаточного отношения передачи.

Предлагаемая передача отличается от известной тем, что она выполнена в виде трех цилиндрических роликов, свободно расположенных в цилиндрическом отверстии охватывающей их обоймы и поочередно (в шахматном порядке) огибаемых гибкой натянутой лентой. Размеры роликов, цилиндрического отверстия и толщины ленты выбраны такими, что при натяжении ленты средний ролик, огибаемый лентой по дуге, большей 180° , заклинивается между двумя боковыми и прижимает их к цилиндрической поверхности обоймы, что позволяет снизить вероятность проскальзывания.

Обойма может быть выполнена в виде цилиндрического кольца, кинематически связанного с приводом.

Ролики могут располагаться в двух соосных обоймах, между которыми проходит гибкая лента, огибающая ролики по их средним участкам.

2

Средний из роликов, расположенных в цилиндрическом отверстии обоймы, кинематически связан с приводом.

Ролики могут располагаться в одной обойме, а их свободные выступающие из обоймы концы огибаются двумя гибкими лентами.

На фиг. 1 изображена кинематическая схема описываемой передачи; на фиг. 2 и 3 — варианты конструктивного выполнения передачи; на фиг. 4 — привод каретки; на фиг. 5 — разрез по А—А на фиг. 4; на фиг. 6 — вариант выполнения привода каретки.

Плоская стальная лента 1 толщиной b последовательно огибает три параллельных цилиндрических ролика 2, 3, 4 с диаметрами d_1 и d_2 , вставленных в жесткое цилиндрическое кольцо 5 с внутренним диаметром D_b .

Размеры наружных диаметров роликов, внутреннего диаметра кольца и толщины ленты связаны неравенством

$$D_b < 2d_1 + d_2 + 2b,$$

в силу которого ось центрального ролика располагается выше осевой плоскости боковых роликов. При сборке передачи лента натягивается, что заставляет центральный ролик 4 вдавливаясь между боковыми роликами 2 и 3, раздвигая их. Расхождению боковых роликов препятствует кольцо 5, максимальный размер внутреннего цилиндрического отверстия, в котором они лежат по диаметральной плос-

кости. Поэтому расхождение боковых роликов 2 и 3 возможно лишь до тех пор, пока их осевая плоскость не совпадет с диаметральной плоскостью отверстия в кольце 5.

Дальнейшее растяжение ленты вызывает силовое замыкание всей системы. Величина силового взаимодействия P' между всеми элементами системы определяется углом α между осевой плоскостью роликов 2 и 3 и осевой плоскостью роликов 2 и 4:

$$P' = \frac{P}{2 \sin \alpha},$$

где P — усилие растяжения ленты;

$$\alpha = \arccos \frac{D_b - d_1}{d_1 + d_2 + 2b}.$$

Задаваясь из условия контактной прочности усилием P' , имея при этом в виду вышеприведенное неравенство и величину «критического радиуса изгиба» (т. е. величину предельно минимального радиуса изгиба ленты для данной марки и толщины материала, который осуществляется в пределах упругих деформаций), можно рассчитать конструктивные размеры передачи и величину растягивающего ленту усилия P .

Фрикционная передача работает следующим образом. При вращении кольца 5 по стрелке от внешнего источника энергии контактирующие с ним боковые ролики 2 и 3 за счет сил трения будут вращаться в ту же сторону, а центральный ролик 4 — в противоположную. Вращение роликов приводит в движение заклиненную между ними и охватывающую их ленту с окружной скоростью их вращения или (если лента закреплена неподвижно) вызывает перемещение всего устройства в противоположном направлении.

Для увеличения продольной жесткости передачи может быть использован пакет лент. Передача может быть выполнена в двух вариантах (фиг. 2 и 3): с одной лентой и одним кольцом. Вариант с двумя лентами предпочтительнее, так как обеспечивает большую продольную жесткость передачи и более удобен для монтажа привода.

На фиг. 4 представлен один из возможных вариантов исполнения привода каретки с использованием передачи «Римс». Лента одним концом жестко закреплена на станине 6, за другой конец производится ее натяжение. В каретке 7, имеющей обычные направляющие для прямолинейного перемещения, установлен червяк 8, соединенный с приводным двигателем 9, а три эксцентричные оси 10 — с тремя роликами 11 с V-образными канавками, поддерживающими кольцевое червячное колесо 5. При повороте осей колесо 5 выставляется относительно червяка 8 с требуемым радиальным зазором. Осевое смещение роликов 2, 3 и 4 относительно колеса 5 предотвращается цилиндрическими буртиками и канавками на них.

Передаточное отношение кинематической цепи подачи

$$i = i_{ч.к} \cdot i_p = \frac{Z_{ч}}{Z_{ч.к}} \cdot \frac{d_1}{D_b},$$

где $Z_{ч}$ — число заходов червяка;

$Z_{ч.к}$ — число зубьев червячного колеса;

d_1 — диаметр боковых роликов;

D_b — внутренний диаметр кольца.

Отсюда линейное перемещение на один оборот двигателя

$$\Delta l = \pi \frac{Z_{ч} \cdot d_1^2}{Z_{ч.к} \cdot D_b} \text{ мм/об.}$$

При использовании шагового двигателя цап импурса подачи (перемещение на один угловой шаг α двигателя)

$$\Delta l_{ш} = \pi \frac{Z_{ч} \cdot d_1^2}{Z_{ч.к} \cdot D_b} \cdot \frac{\alpha}{360} \text{ мм/имп.}$$

Область применения предложенной передачи ограничивается станками с малыми технологическими усилиями, например, такими, которые используют электрофизические методы обработки.

Предмет изобретения

1. Фрикционная передача для преобразования вращательного движения в поступательное посредством гибкого нерастяжимого элемента, отличающаяся тем, что, с целью уменьшения вероятности проскальзывания, она выполнена в виде трех цилиндрических роликов, свободно расположенных в цилиндрическом отверстии охватывающей их обоймы и поочередно (в шахматном порядке) огибаемых гибкой натянутой лентой, причем размеры роликов, цилиндрического отверстия и толщины ленты выбраны такими, что при натяжении ленты средний ролик, огибаемый лентой по дуге, большей 180° , заклинивается между двумя боковыми и прижимает их к цилиндрической поверхности обоймы.

2. Фрикционная передача по п. 1, отличающаяся тем, что обойма выполнена в виде цилиндрического кольца, кинематически связанного с приводом.

3. Фрикционная передача по пп. 1 и 2, отличающаяся тем, что ролики расположены в двух соосных обоймах, между которыми расположена гибкая лента, огибающая ролики по их средним участкам.

4. Фрикционная передача по пп. 1, 2 и 3, отличающаяся тем, что средний из роликов, расположенных в цилиндрическом отверстии обоймы, кинематически связан с приводом.

5. Фрикционная передача по пп. 1, 2, 3 и 4, отличающаяся тем, что ролики расположены в одной обойме, а их свободные выступающие из обоймы концы огибаются двумя гибкими лентами.



Комитет по делам
изобретений и открытий
при Совете Министров
СССР

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

306300

Зависимое от авт. свидетельства № —

Заявлено 14.XI.1969 (№ 1379005/25-8)

с присоединением заявки № —

Приоритет —

Опубликовано 11.VI.1971. Бюллетень № 19

Дата опубликования описания 1.XII.1971

МПК F 16h 13/00

УДК 621.853(088.8)

Автор
изобретения

М. А. Разницин

Заявитель

Экспериментальный научно-исследовательский институт
металлорежущих станков

ФРИКЦИОННАЯ ПЕРЕДАЧА

1

Известна кинематическая передача барабан — трос для преобразования вращательного движения в поступательное. Недостатком ее является небольшая осевая жесткость из-за малого сечения троса. При замене троса на ленту, закрепленную одним концом на барабане, увеличение диаметра намотки при вращении барабана вызывает изменение передаточного отношения передачи.

Предлагаемая передача отличается от известной тем, что она выполнена в виде трех цилиндрических роликов, свободно расположенных в цилиндрическом отверстии охватывающей их обоймы и поочередно (в шахматном порядке) огибаемых гибкой натянутой лентой. Размеры роликов, цилиндрического отверстия и толщины ленты выбраны такими, что при натяжении ленты средний ролик, огибаемый лентой по дуге, большей 180° , заклинивается между двумя боковыми и прижимает их к цилиндрической поверхности обоймы, что позволяет снизить вероятность проскальзывания.

Обойма может быть выполнена в виде цилиндрического кольца, кинематически связанного с приводом.

Ролики могут располагаться в двух соосных обоймах, между которыми проходит гибкая лента, огибающая ролики по их средним участкам.

2

Средний из роликов, расположенных в цилиндрическом отверстии обоймы, кинематически связан с приводом.

Ролики могут располагаться в одной обойме, а их свободные выступающие из обоймы концы огибаются двумя гибкими лентами.

На фиг. 1 изображена кинематическая схема описываемой передачи; на фиг. 2 и 3 — варианты конструктивного выполнения передачи; на фиг. 4 — привод каретки; на фиг. 5 — разрез по А—А на фиг. 4; на фиг. 6 — вариант выполнения привода каретки.

Плоская стальная лента 1 толщиной b последовательно огибает три параллельных цилиндрических ролика 2, 3, 4 с диаметрами d_1 и d_2 , вставленных в жесткое цилиндрическое кольцо 5 с внутренним диаметром D_b .

Размеры наружных диаметров роликов, внутреннего диаметра кольца и толщины ленты связаны неравенством

$$D_b < 2d_1 + d_2 + 2b,$$

в силу которого ось центрального ролика располагается выше осевой плоскости боковых роликов. При сборке передачи лента натягивается, что заставляет центральный ролик 4 вдавливаясь между боковыми роликами 2 и 3, раздвигая их. Расхождению боковых роликов препятствует кольцо 5, максимальный размер внутреннего цилиндрического отверстия, в котором они лежат по диаметральной плос-

кости. Поэтому расхождение боковых роликов 2 и 3 возможно лишь до тех пор, пока их осевая плоскость не совпадет с диаметральной плоскостью отверстия в кольце 5.

Дальнейшее растяжение ленты вызывает силовое замыкание всей системы. Величина силового взаимодействия P' между всеми элементами системы определяется углом α между осевой плоскостью роликов 2 и 3 и осевой плоскостью роликов 2 и 4:

$$P' = \frac{P}{2 \sin \alpha},$$

где P — усилие растяжения ленты;

$$\alpha = \arccos \frac{D_b - d_1}{d_1 + d_2 + 2b}.$$

Задаваясь из условия контактной прочности усилием P' , имея при этом в виду вышеприведенное неравенство и величину «критического радиуса изгиба» (т. е. величину предельно минимального радиуса изгиба ленты для данной марки и толщины материала, который осуществляется в пределах упругих деформаций), можно рассчитать конструктивные размеры передачи и величину растягивающего ленту усилия P .

Фрикционная передача работает следующим образом. При вращении кольца 5 по стрелке от внешнего источника энергии контактирующие с ним боковые ролики 2 и 3 за счет сил трения будут вращаться в ту же сторону, а центральный ролик 4 — в противоположную. Вращение роликов приводит в движение заклиненную между ними и охватывающую их ленту с окружной скоростью их вращения или (если лента закреплена неподвижно) вызывает перемещение всего устройства в противоположном направлении.

Для увеличения продольной жесткости передачи может быть использован пакет лент. Передача может быть выполнена в двух вариантах (фиг. 2 и 3): с одной лентой и одним кольцом. Вариант с двумя лентами предпочтительнее, так как обеспечивает большую продольную жесткость передачи и более удобен для монтажа привода.

На фиг. 4 представлен один из возможных вариантов исполнения привода каретки с использованием передачи «Римс». Лента одним концом жестко закреплена на станине 6, за другой конец производится ее натяжение. В каретке 7, имеющей обычные направляющие для прямолинейного перемещения, установлен червяк 8, соединенный с приводным двигателем 9, а три эксцентричные оси 10 — с тремя роликами 11 с V-образными канавками, поддерживающими кольцевое червячное колесо 5. При повороте осей колесо 5 выставляется относительно червяка 8 с требуемым радиальным зазором. Осевое смещение роликов 2, 3 и 4 относительно колеса 5 предотвращается цилиндрическими буртиками и канавками на них.

Передаточное отношение кинематической цепи подачи

$$i = i_{ч.к} \cdot i_p = \frac{Z_{ч}}{Z_{ч.к}} \cdot \frac{d_1}{D_b},$$

где $Z_{ч}$ — число заходов червяка;

$Z_{ч.к}$ — число зубьев червячного колеса;

d_1 — диаметр боковых роликов;

D_b — внутренний диаметр кольца.

Отсюда линейное перемещение на один оборот двигателя

$$\Delta l = \pi \frac{Z_{ч} \cdot d_1^2}{Z_{ч.к} \cdot D_b} \text{ мм/об.}$$

При использовании шагового двигателя цап импulses подачи (перемещение на один угловой шаг α двигателя)

$$\Delta l_{ш} = \pi \frac{Z_{ч} \cdot d_1^2}{Z_{ч.к} \cdot D_b} \cdot \frac{\alpha}{360} \text{ мм/имп.}$$

Область применения предложенной передачи ограничивается станками с малыми технологическими усилиями, например, такими, которые используют электрофизические методы обработки.

Предмет изобретения

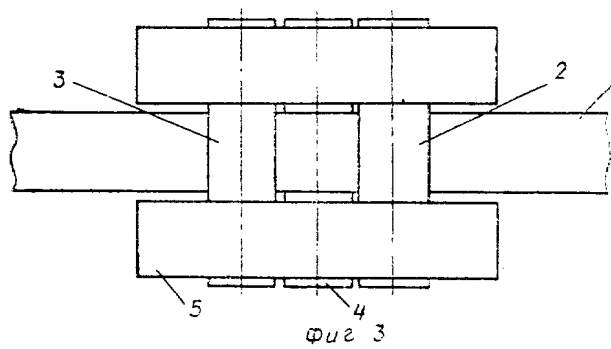
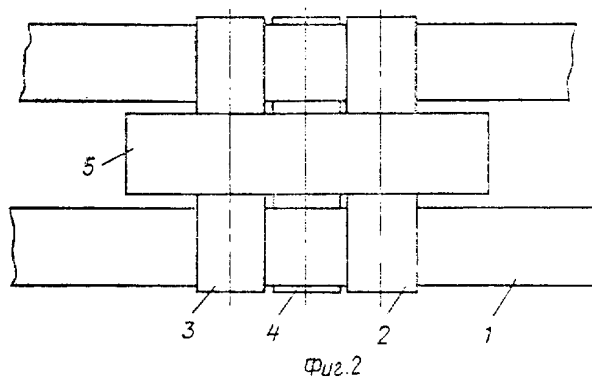
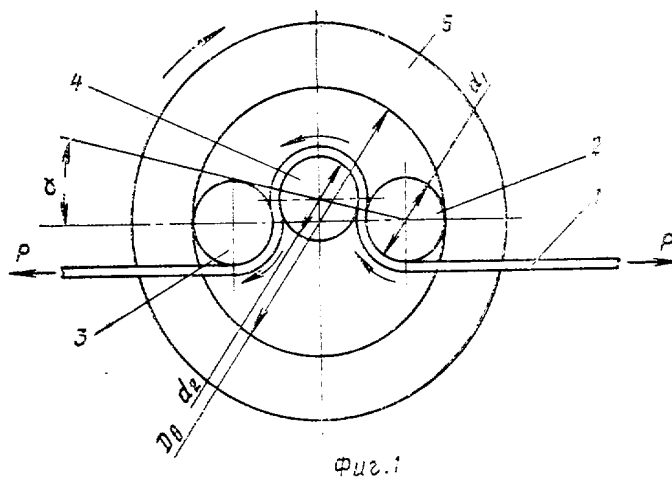
1. Фрикционная передача для преобразования вращательного движения в поступательное посредством гибкого нерастяжимого элемента, отличающаяся тем, что, с целью уменьшения вероятности проскальзывания, она выполнена в виде трех цилиндрических роликов, свободно расположенных в цилиндрическом отверстии охватывающей их обоймы и поочередно (в шахматном порядке) огибаемых гибкой натянутой лентой, причем размеры роликов, цилиндрического отверстия и толщины ленты выбраны такими, что при натяжении ленты средний ролик, огибаемый лентой по дуге, большей 180° , заклинивается между двумя боковыми и прижимает их к цилиндрической поверхности обоймы.

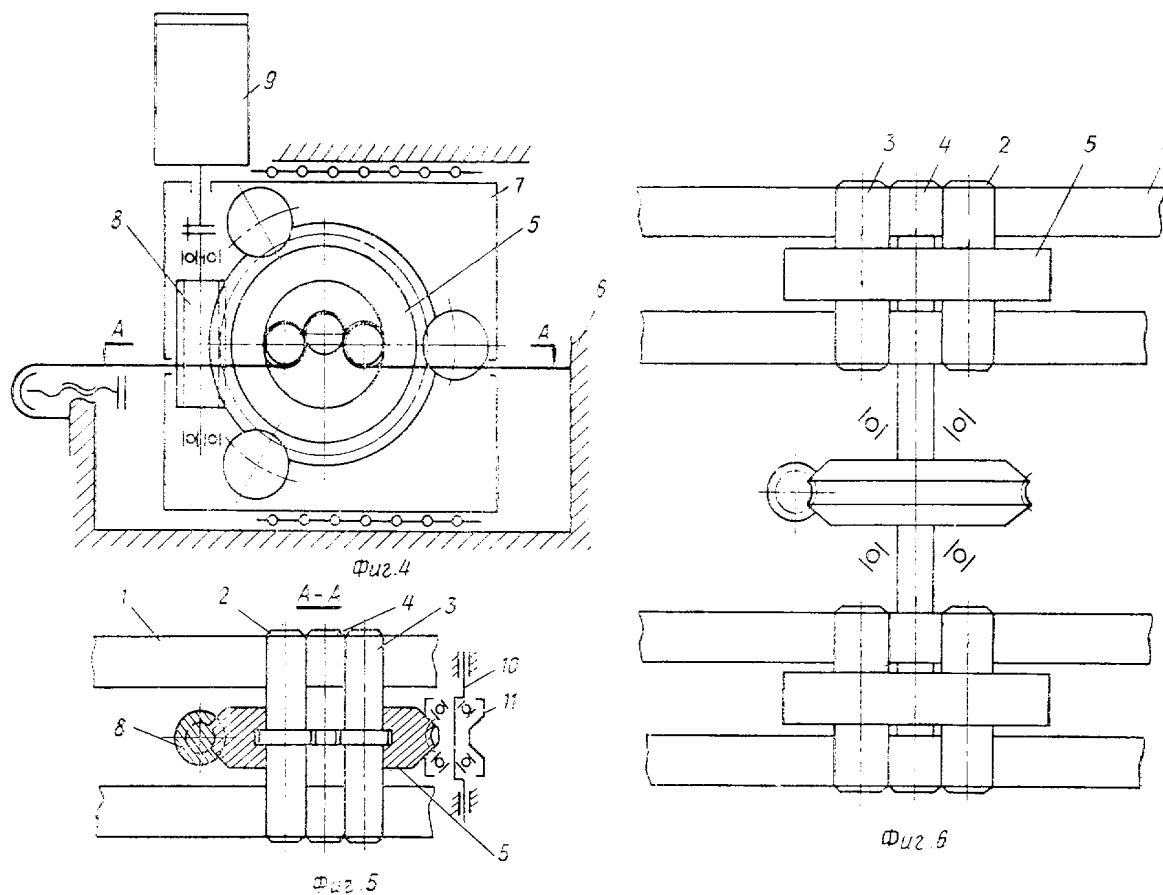
2. Фрикционная передача по п. 1, отличающаяся тем, что обойма выполнена в виде цилиндрического кольца, кинематически связанного с приводом.

3. Фрикционная передача по пп. 1 и 2, отличающаяся тем, что ролики расположены в двух соосных обоймах, между которыми расположена гибкая лента, огибающая ролики по их средним участкам.

4. Фрикционная передача по пп. 1, 2 и 3, отличающаяся тем, что средний из роликов, расположенных в цилиндрическом отверстии обоймы, кинематически связан с приводом.

5. Фрикционная передача по пп. 1, 2, 3 и 4, отличающаяся тем, что ролики расположены в одной обойме, а их свободные выступающие из обоймы концы огибаются двумя гибкими лентами.





Составитель И. Тихомиров

Редактор Л. Жаворонкова Техред А. А. Камышникова Корректор И. М. Шматова

Заказ 288/1100 Изд. № 788 Тираж 473 Подписное
ЦНИИПИ Комитета по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР
Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Тип. Харьк. фил. пред. «Патент»