

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 806949

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 04.05.79 (21) 2762341/25-28

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

F 16 H 13/00

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.02.81. Бюллетень № 7

(53) УДК 621.833

(088.8)

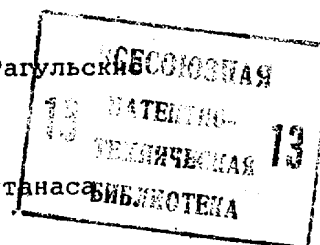
Дата опубликования описания 03.03.81

(72) Авторы  
изобретения

Р.Ю.Бансевичюс, Г.В.Бисигирскис и К.М.Рагульскис

(71) Заявитель

Каунасский политехнический институт им. Антанаса  
Снечкюса



(54) ФРИКЦИОННАЯ ПЕРЕДАЧА

1

Изобретение относится к машиностроению, в частности к фрикционным передачам.

Известна фрикционная передача, содержащая ведомое и подключенное к источнику напряжения ведущее звено, диэлектрический корпус с электрореологической жидкостью [1].

Однако передача имеет недостаточное высокое передаточное отношение и неточное позиционирование.

Цель изобретения - обеспечение синхронного вращения, увеличение передаточного отношения и повышение точности позиционирования.

Для достижения поставленной цели ведущее звено выполнено в виде диэлектрического диска с установленными на его цилиндрической поверхности электродами, подключенными к источнику напряжения, ведомое звено выполнено в виде стакана, на внутренней и внешней цилиндрических поверхностях которого установлены электроды, на внутренней поверхности корпуса установлены подключенные к источнику напряжения электроды, число которых меньше числа электродов ведомого звена на число электродов ведущего звена.

2

На фиг. 1 изображена предлагаемая передача, осевой разрез; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - зависимость вязкости электрореологической жидкости от напряженности электрического поля.

Передача содержит ведущее звено 1, с установленными на его цилиндрической поверхности электродами 2, вращающееся в подшипниках 3. Ведомое звено 4 в виде стакана, соосного звену 1, с огибающими его внешнюю и внутреннюю поверхности электродами 5, вращается в подшипниках 6. Звенья 1 и 4 помещены в корпус 7, заполненный электрореологической жидкостью 8. На внутренней цилиндрической поверхности корпуса 7 установлены электроды 9, а сам корпус 7 закрыт крышкой 10. Ведущее 1 и ведомое 4 звенья, корпус 7 и крышка 10 изготовлены из диэлектрического материала.

Электрореологическая жидкость 8 густеет под воздействием электрического поля. В качестве такой жидкости можно использовать, например смесь, состоящую из 55% высокоразфинированного технического масла, 53% глицеринового моноолеата и 40%

тонкого кварцевого порошка. Обычно электрореологические жидкости обладают характеристикой, приведенной на фиг. 3.

При отсутствии напряженности электрического поля ( $E=0$ ), вязкость жидкости равна  $\eta_n$ . С увеличением напряженности поля вязкость жидкости вначале возрастает пропорционально квадрату напряженности поля, затем возрастает приблизительно в параболической зависимости и при больших значениях напряженности поля происходит насыщение. Вязкость жидкости становится максимальной  $\eta_{\text{нас}}$  и она доходит до полного затвердевания.

Передача работает в двух режимах - в режиме подхода к координате (вращение) и в режиме фиксирования по заданной координате. В первом режиме передача передает вращение следующим образом.

При подключении источника напряжения (на чертеже не показан) к электродам 2 и 9 ведущего звена 1 и корпуса 7, в зоне между электродами 2 ведущего звена 1 и лежащими против них электродами корпуса 7, возникает электрическое поле. При определенной его напряженности  $E$ , вязкость жидкости повышается настолько, что получаются зоны сцепления между электродами 2 ведущего звена 1 и электродами 5 ведомого звена 4 - первая связь, а также между электродами 5 ведомого звена 4 и электродами 9 корпуса 7 - вторая связь.

Когда ведущее звено 1 приводится во вращение, первая связь приводит ведомое звено 4 в движение, а вторая связь - тормозит. Если нанести на ведомом звене 4  $z_1$  электродов 5, т.е. на  $n$  электродов больше, чем на корпусе 7 ( $z_2 = z_1 - n$ ), а так же на ведущем звене 1 -  $n$  электродов 2, то крутящий момент будет больше, чем тормозной, и при одном обороте ведущего звена 1 каждый его электрод 2 образует электрическое поле и создает  $z_1$  крутящих и ( $z_1 - n$ ) тормозных зон сцепления. Таким образом ведомое звено 4 повернется на  $\frac{z_1}{z_2} - n$  оборота, а передаточное отношение такой передачи имеет вид  $i = \frac{z_1}{z_2}$ .

Геометрическое соотношение предлагаемой передачи (угловые шаги электродов, число полюсов и т.п.) аналогично соотношениям зубчатых волновых передач.

В режиме фиксирования на заданной координате передача работает следующим образом.

Источник напряжения переключается на более высокое напряжение, повышается напряженность электрического поля до  $E_2$  (фиг. 3), при которой происходит полное затвердевание жидкости (максимальная вязкость). Тем самым происходит фиксация положения ведомого звена 4 на заданной координате.

Таким образом, достигается синхронность передачи при вращении, обеспечивая высокую точность позиционирования (подхода к координате), а также в режиме стопорения, фиксацию позиционируемого объекта в заданном положении.

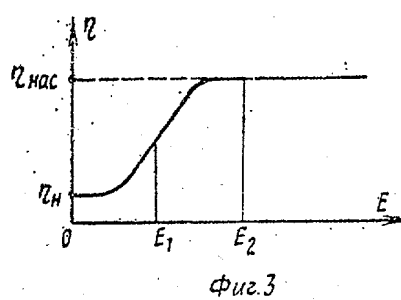
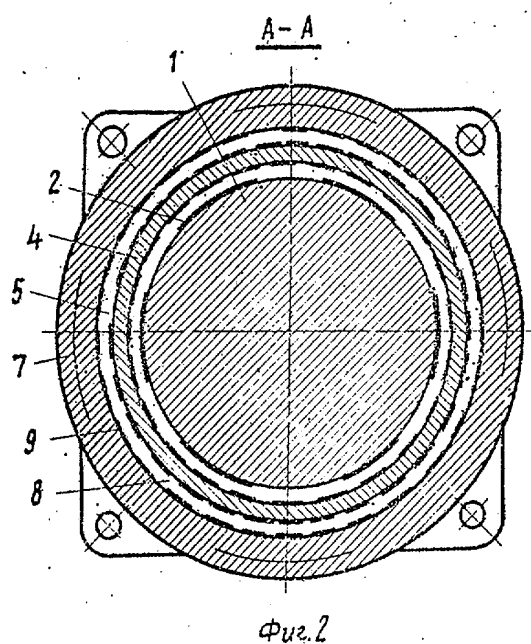
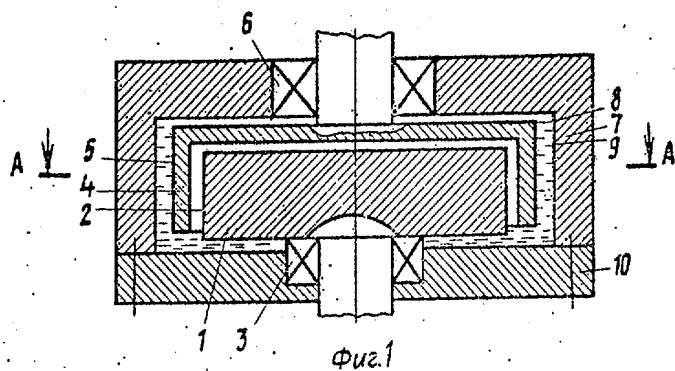
Эффективность предлагаемой передачи определяется тем, что синхронность вращения повышается на 20%, передаточное отношение - в 5-8 раз, в передаче вращения одновременно участвует большое число электродов, передача обладает свойством интегральной компенсации погрешностей шагов электродов, тем самым повышается точность позиционирования на 15%.

30

Формула изобретения

Фрикционная передача, содержащая ведомое и подключенное к источнику напряжения ведущее звено, диэлектрический корпус с электрореологической жидкостью, отличающаяся тем, что, с целью обеспечения синхронного вращения, увеличения передаточного отношения и повышения точности позиционирования, ведущее звено выполнено в виде диэлектрического диска с установленными на его цилиндрической поверхности электродами, подключенными к источнику напряжения, ведомое звено выполнено в виде стакана, на внутренней и внешней цилиндрических поверхностях которого установлены электроды, на внутренней поверхности корпуса установлены подключенные к источнику напряжения электроды, число которых меньше числа электродов ведомого звена на число электродов ведущего звена.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе  
1. Авторское свидетельство СССР № 449189, кл. F 16 H 13/00, 1974 (прототип).



Редактор А.Шишкина	Составитель А.Матвеев	Корректор В.Бутяга
Заказ 226/55	Тираж 1017	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		