



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1657550 A1

(51)5 D 01 H 7/22

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(89) CS/231336 (48) 27.06.84

(21) 7773186/12

(22) 15.11.83

(31) PV 8396-82

(32) 24.11.82

(33) CS

(46) 23.06.91. Бюл. № 23

(71) Элитекс, концерн текстильного машиностроения (CS)

(72) Мужила Цирил (CS)

(53) 677.052 (088.8)

(54) ВЕРЕТЕНО ДЛЯ ПРЯДИЛЬНЫХ И КРУТИЛЬНЫХ МАШИН

(57) Изобретение относится к конструкциям веретен для прядильных и крутильных машин, обеспечивающих останов веретена с помощью электромагнитного тормоза. Целью изобретения является снижение энергозатрат. Веретено содержит электро-

2

магнитный тормоз в виде электромагнита с размещенной между его полюсными наконечниками фрикционной поверхностью, диск из магнитопроводящего материала, размещенный с возможностью перемещения между фрикционной поверхностью электромагнитного тормоза, выполненной из магнитонепроводящего материала, и фрикционной поверхностью блока веретена. В цепи магнитопровода параллельно-последовательно магнитному току, создаваемому катушкой электромагнита, установлен постоянный магнит, между полюсными наконечниками которого образован воздушный зазор, ширина которого меньше максимальной ширины воздушного зазора между диском и полюсными наконечниками и больше минимального расстояния между диском и полюсными наконечниками. 5 ил.

Изобретение относится к конструкциям веретен для прядильных и крутильных машин, обеспечивающих останов веретена с помощью электромагнитного тормоза.

Целью изобретения является снижение энергозатрат.

Известны различные конструкции механических и электрических веретен, которые сообщают крутку текстильной пряжи и одновременно скрученную пряжу наматывают на шпулю, а также позволяют останавливать веретена во время работы текстильной машины.

У механических веретен веретено останавливается, например, сложным возвратным меха-

низмом. Возвратный механизм приводится в исходное положение воздействием силы на рычажный механизм, который фиксируется с помощью защелки. В случае потребности остановки веретена защелка механически или электромеханически освобождается и веретено под воздействием возвратных пружин тормозится. У электрических веретен управляет веретеном электромагнит, который является принадлежностью веретена (патент Великобритании № 1244826, кл. D 01 H 7/22, 1977). Электромагнит воздействует на систему тормоз-муфта, которая управляет веретеном. Когда электромагнит веретена без на-

(19) SU (11) 1657550 A1

пряжения, веретено сцеплено блочком и поворачивается вместе с ним. При подаче питающего напряжения на катушку, электромагнита перемещается под воздействием силы магнитного потока система тормоз-муфта и веретено отсоединяется от приводного блока и тормозится посредством тормозных поверхностей трения.

Известные основные конструкции веретен имеют в основном следующие недостатки. Механические веретена требуют большого конструктивного пространства, в связи с чем ухудшается доступ к отдельным деталям веретена. Большее количество деталей требует высокого качества изготовления и наладки машины во время сборки. У возвратных механизмов большая повреждаемость, причиной которой являются особенно вибрации машины. У электрических веретен катушка электромагнита имеет завышенное количество витков, так как за все время торможения она находится под напряжением и под воздействием питающего напряжения нагревается. Для понижения нагревания катушки и понижения расхода электрической энергии требуется снабдить управление веретеном вспомогательными цепями, которые по времени ограничивают величину протекающего электрического тока и вследствие того также общий расход энергии.

Эти недостатки входят в экономический фактор стоимости машины, особенно принимая во внимание то, что веретено является многократно повторяемым узлом текстильной машины.

Указанные недостатки понижены или совсем устранены предлагаемым веретеном, сущность которого заключается в том, что в цепи магнитопровода параллельно-последовательно магнитному току, создаваемому катушкой электромагнита, установлен постоянный магнит, между полюсными наконечниками которого образован воздушный зазор, ширина которого меньше максимальной и больше минимальной ширины воздушного зазора между подпружиненным диском и фрикционной обкладкой электромагнита.

Преимуществом предлагаемого веретена является экономический вклад, обусловленный понижением издержек производства при изготовлении собственного веретена и при изготовлении деталей, определяющих работу веретена, а кроме того, малое потребление энергии при управлении им. Веретено не расходует электрическую энергию ни в заторможенном состоянии, ни во время работы. Конструкция веретена простая и содержит мини-

мальное количество движущихся деталей. Веретено очень надежно и позволяет осуществлять управление, например, с помощью вычислительной машины.

На фиг.1 представлена конструкция веретена; на фиг.2 – то же, с конусными поверхностями муфт; на фиг.3 – диаграмма зависимости напряжения управления во времени во взаимосвязи с диаграммой зависимости вращения веретена во времени; на фиг.4 – передача крутящего момента у расторможенного веретена; на фиг.5 – то же, у заторможенного веретена.

Шпиндель 1 веретена (фиг.1), расположенный во вставке 2, жестко связан с поводком 3, на котором размещена втулка 4, установленная с возможностью скольжения по поводку 3 вдоль оси веретена. На нижнем конце втулки 4 жестко (фиг.1) или гибко закреплен контактный магнитопроводящий диск 5, выполняющий функцию муфты. На поводке 3 с помощью подшипников 6 вращения установлен блок 7 веретена с фланцем 8, имеющим фрикционную поверхность.

Под втулкой 4 расположена на поводке 3 пружина 9 сжатия, один конец которой опирается о стопорное кольцо 10, укрепленное на нижнем конце поводка 3, а второй конец опирается о торцовую поверхность втулки 4. Пружина 9 сжатия предназначена для прижатия магнитопроводящего диска 5 к фланцу 8 блока 7 веретена.

Вставка 2 соединена с магнитопроводящим кольцом 11, которое неподвижно соединено с магнитопроводящей основной плитой 12, посредством которой вся система веретена устанавливается на станине 13 текстильной машины (не показана).

На основной плите 12 неподвижно расположен по меньшей мере один постоянный магнит 14, например формы кольца, причем между внутренним его кожухом и внешней поверхностью магнитопроводящего кольца 11 находится воздушный или другой магнитонепроводящий зазор 15. Магнитопроводящая основная плита 12 и с ней неподвижно соединенное магнитопроводящее кольцо 11 образуют один полюсный наконечник постоянного магнита 14.

Второй полюсный наконечник образован магнитопроводящей кольцевой втулкой 16, неподвижно расположенной на верхнем торце постоянного магнита 14. В кольцевой втулке 16 расположена катушка 17 с сердечником, образующая электромагнит. В верхней части между магнитопроводящей кольцевой втулкой 16 и магнитопроводящим кольцом 11 неподвижно расположена

магнитонепроводящая фрикционная обкладка 18 тормоза.

Между магнитопроводящим кольцом 11 и магнитопроводящей кольцевой втулкой 16 образован магнитонепроводящий зазор, например воздушный зазор 15.

Кроме того, фланец 8 блока 7 веретена (фиг.2) может быть снабжен внутренней конусной поверхностью и на магнитопроводящем диске 5 образована внешняя конусная поверхность с одинаковым углом при вершине.

Воздушный зазор 15 между внешней поверхностью магнитопроводящего кольца 11 и внутренним кожухом магнитопроводящей кольцевой втулки 16 и постоянного магнита 14 меньше воздушного зазора 19 между свободными концами магнитопроводящего кольца 11 и магнитопроводящей кольцевой втулки 16 и тормозной поверхностью диска 5 в расторможенном состоянии веретена. Поводок 3 снабжен радиальными выступами 20, выполненными с возможностью взаимодействия с аксиальными выступами 21 втулки 4.

Веретено работает следующим образом.

В заторможенном состоянии веретена зазор 19 между свободными концами магнитопроводящего кольца 11 и магнитопроводящей кольцевой втулки 16 и тормозной поверхностью круглого диска 5 меньше воздушного зазора 15 между внешней поверхностью магнитопроводящего кольца 11 и внутренней поверхностью магнитопроводящей кольцевой втулки 16 и постоянного магнита 14.

Блок 7 веретена приводится в движение с помощью бесконечной ленты (не показана). В расторможенном состоянии веретена вращающийся блок 7 веретена увлекает за собой диск 5, который к нему прижимает пружина 9 сжатия. Одновременно с диском 5 вращается втулка 4, которая вращается поводком 3 шпинделя 1 веретена.

Магнитная цепь постоянного кольцевого магнита 14 замыкается в этом случае от одного его полюса через магнитопроводящую основную плиту 12, магнитопроводящее кольцо 11, воздушный зазор 15, магнитопроводящую кольцевую втулку 16 через воздушный зазор 19 и магнитопроводящий круглый диск 5 на второй его полюс.

Принимая во внимание соотношение ширины воздушного зазора 15 между внутренним периметром кольцевой втулки 16 с кольцевым постоянным магнитом 14 и внешним периметром магнитопроводящего кольца 11 и воздушного зазора 19 между свободными концами магнитопроводящего

кольца 11, магнитопроводящей кольцевой втулки 16 и тормозной фрикционной поверхностью диска 5 в расторможенном состоянии веретена воздействие силы постоянного магнита 14 на круглый диск 5 достаточно небольшое и преодолевает его сила пружины 9 сжатия. Диск 5 прижимается к фланцу 8 и передает крутящий момент от блока 7 к шпинделю 1 веретена.

Передача крутящего момента у расторможенного веретена изображена на фиг.4, где сплошная линия определяет направление передачи.

Подача электрического импульса постоянного напряжения определенной полярности в катушку 17 электромагнита приводит к сложению магнитных токов электромагнита и постоянного магнита 14. Воздействие силы в воздушном зазоре 19 между свободными концами магнитопроводящего кольца 11, магнитопроводящей втулки 16 и тормозной поверхностью диска 5 увеличивается, действующая на круглый диск 5 магнитная сила преодолевает усилие пружины 9 сжатия, в результате чего втулка 4 передвигается в осевом направлении, сжимает пружину 9, диск 5 прижимается к поверхности фрикционной обкладки 18 тормоза и шпиндель 1 веретена тормозится, а блок 7 веретена свободно вращается. Шпиндель 1 веретена остается заторможенным и после окончания электрического импульса, так как воздушный зазор 19 между свободными концами магнитопроводящего кольца 11, магнитопроводящей кольцевой втулкой 16 и тормозной фрикционной поверхностью диска 5 уменьшился и изменилось соотношение ширины воздушных зазоров 15 и 19 так, что зазор 19 стал меньше зазора 15. Воздействие силы магнитного тока постоянного магнита 14 поддерживает диск 5 прижатым к обкладке 18 тормоза.

Передача тормозного момента у заторможенного веретена изображена на фиг.5, где сплошная линия определяет направление передачи.

Расторможение шпинделя 1 веретена осуществляется подводом электрического импульса постоянного напряжения в катушку 17 электромагнита, причем этот импульс имеет противоположную полярность, чем импульс, предназначенный для торможения шпинделя 1 веретена. Магнитный ток катушки 17 электромагнита преодолевает действие магнитного тока постоянного магнита 14 и пружина 9 отодвигает втулку 4 в осевом направлении, в результате чего диск 5 удаляется от обкладки 18 тормоза и образуется воздушный зазор 19, препятствующий вто-

ричному притяжению диска 5 к обкладке 18 тормоза с помощью силы постоянного магнита 14. Диск 5 прижат под воздействием пружины 9 к фланцу 8 блока 7 веретена, и вращение от блока 7 веретена передается шпинделю 1 веретена.

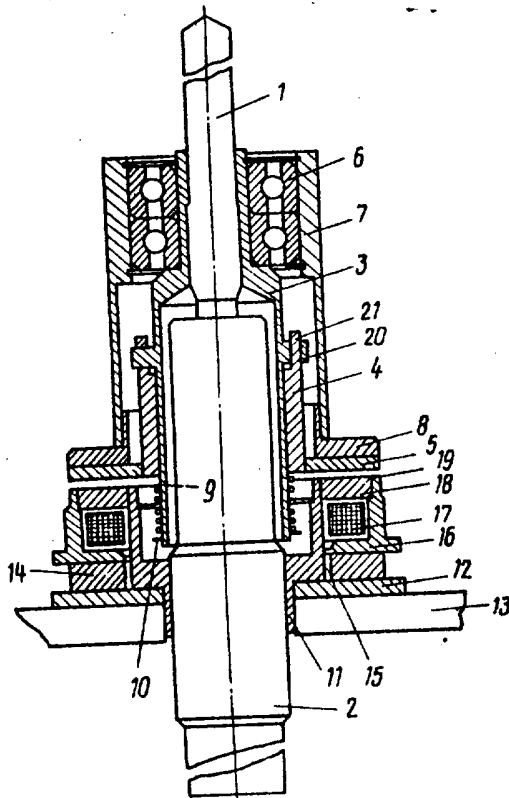
На фиг.3 изображена теоретическая кривая импульсов управления в координатах напряжение – время и переходные режимы управляемого веретена в координатах скорость вращения – время. Положительный импульс а напряжения определенной ширины b приводит шпиндель 1 веретена в движение. Веретено ускоряется в течение времени пуска с до достижения числа оборотов, равного числу оборотов шпинделя 7. В течение времени d шпиндель 1 веретена синхронно вращается с блоком 7 веретена. После подачи импульса е напряжения противоположной полярности происходит торможение шпинделя 1. Период f торможения представляет собой время, в течение которого понижается скорость вращения шпинделя 1 к нулевому значению. В интервале времени g шпиндель 1 веретена в состоянии покоя и постоянно заторможен до последующего командного импульса, который приводит веретено в движение.

Интервалы торможения и пуска возможно в требуемом диапазоне изменять выбором примененного фрикционного

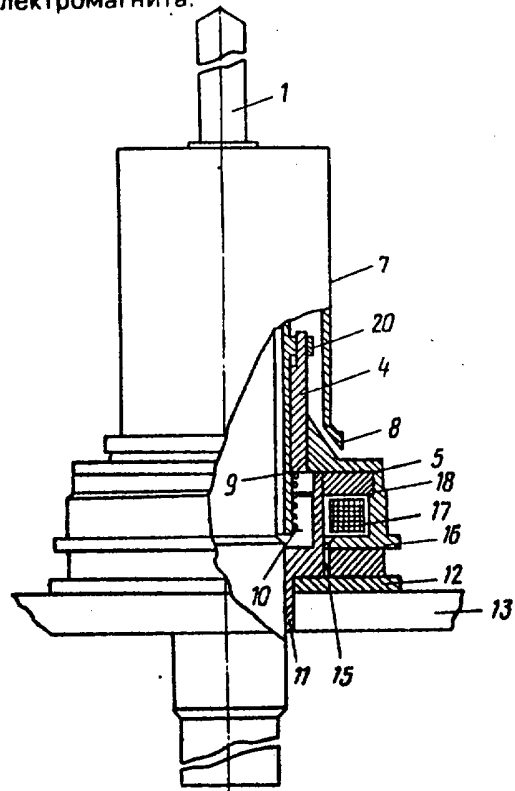
материала и изменением постоянной пружины 9 сжатия.

Формула изобретения

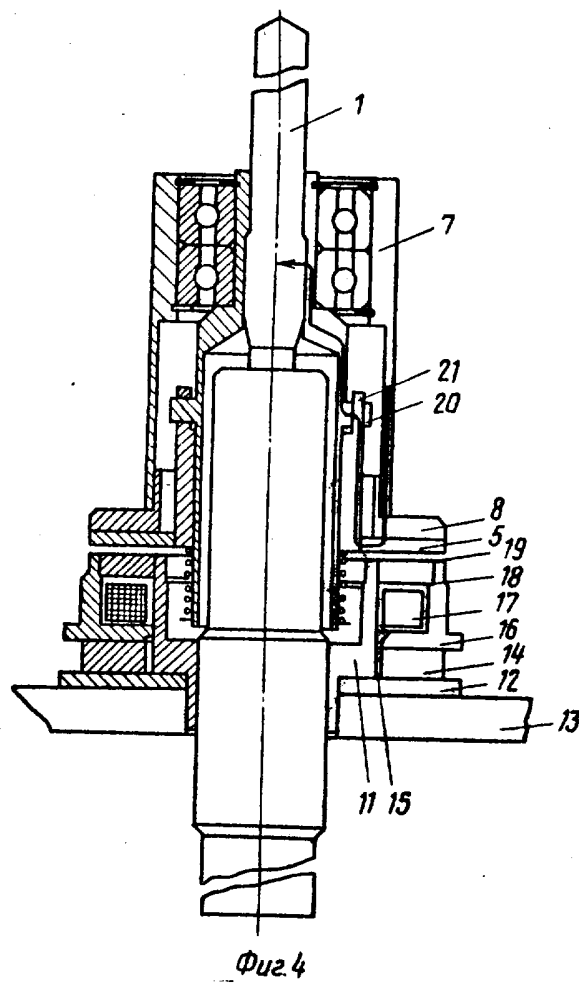
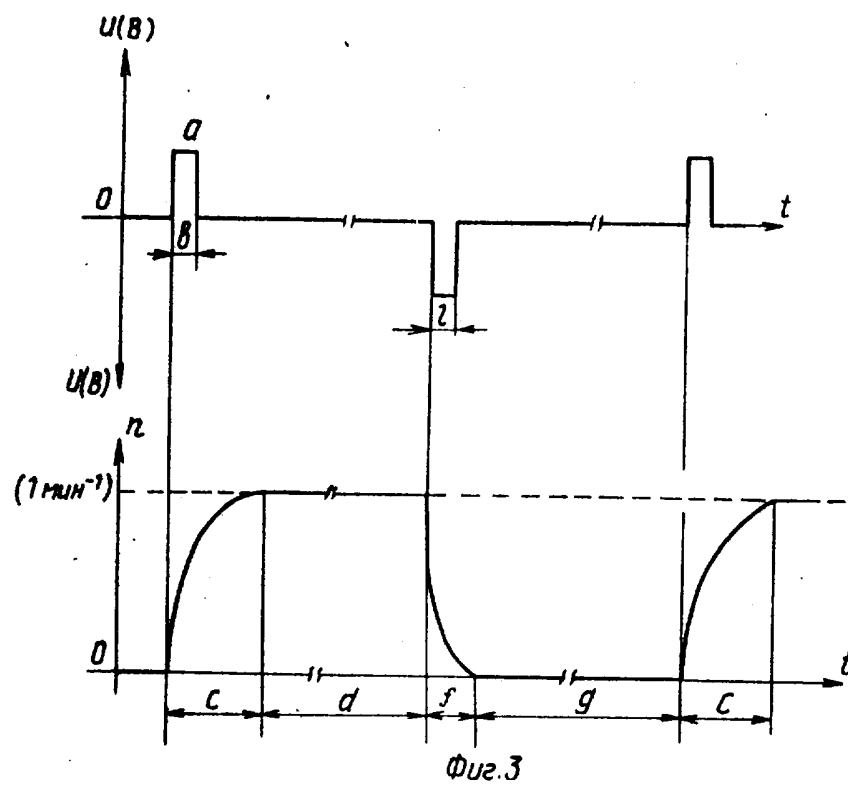
Веретено для прядильных и крутильных машин, содержащее блок веретена с фрикционной поверхностью, установленный на шпинделе веретена с возможностью свободного вращения относительно него, электромагнит, имеющий кольцевой магнитопровод с катушками и фрикционной обкладкой, размещенный неподвижно на станине машины под блоком веретена и соосно шпинделю веретена, а также подпружиненную втулку с магнитопроводящим диском, расположенным в зазоре между фрикционной поверхностью блока веретена и фрикционной обкладкой электромагнита с возможностью взаимодействия с ними, причем подпружиненная втулка установлена на шпинделе веретена с возможностью перемещения вдоль оси веретена, отличающемся с тем, что, с целью снижения энергозатрат, оно снабжено кольцевым постоянным магнитом, установленным с воздушным зазором в цепи магнитопровода электромагнита параллельно-последовательно магнитному потоку, причем величина воздушного зазора меньше максимально возможного и больше минимально возможного расстояний между магнитопроводящим диском и фрикционной обкладкой электромагнита.

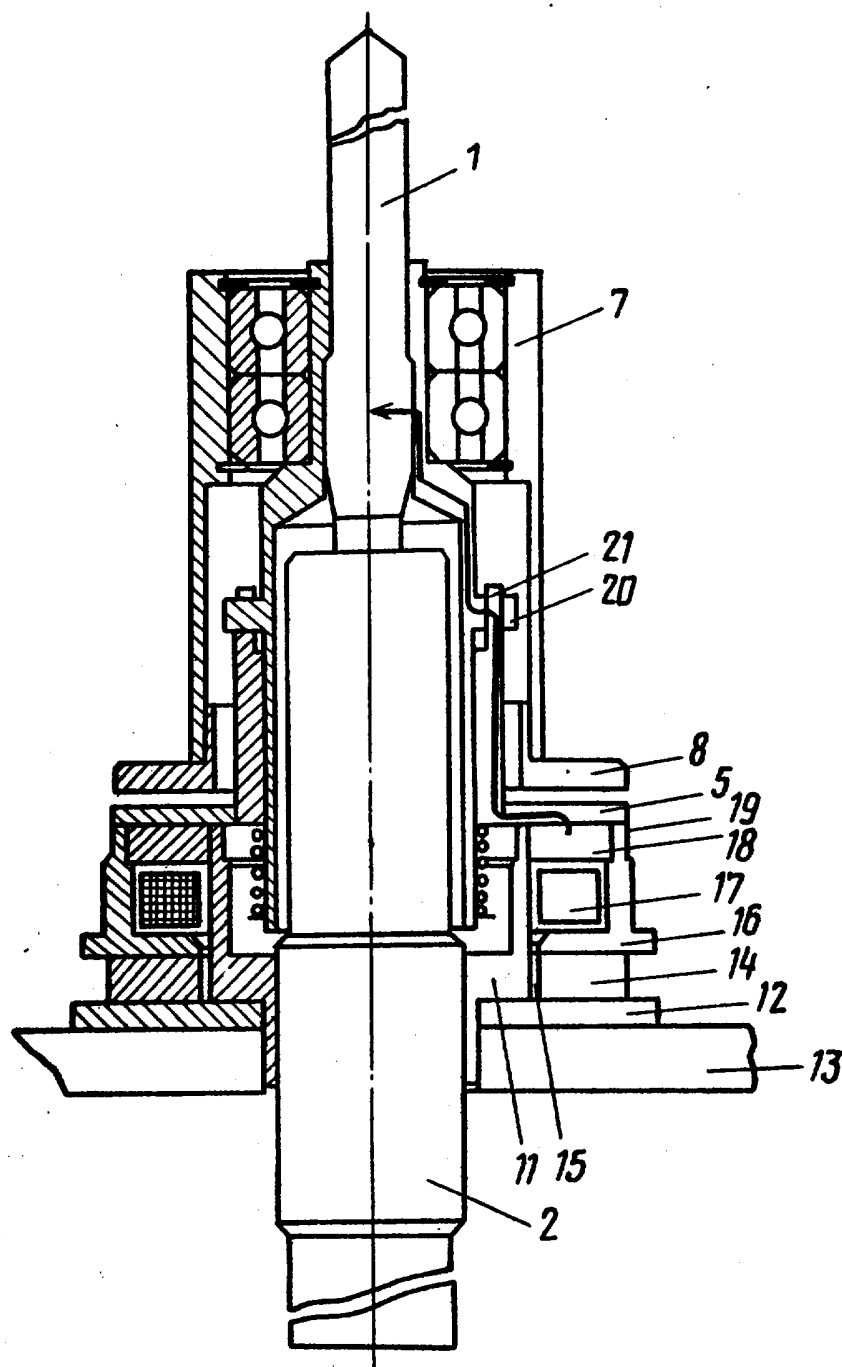


Фиг. 1



Фиг. 2





Фиг. 5

Редактор И.Дербак

Составитель А.Козлов
Техред М.Моргентал

Корректор Н.Король

Заказ 1690

Тираж 298

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101