



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

241981

(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

G 11 B 15/18

(22) Přihlášeno 02 12 81  
(21) (PV 8924-81)  
(32) (31)(33) Právo přednosti od 23 01 81  
(WF G 11 B/227 168) DD  
(89) 157984, DD  
(10) Zveřejněno 13 06 85  
(15) Vydáno 15 12 86

(75)

Autor vynálezu

METZLER STEFAN ing., GERA (DD)

(54) Regulační pohon navijecího zařízení páskových nosičů informací

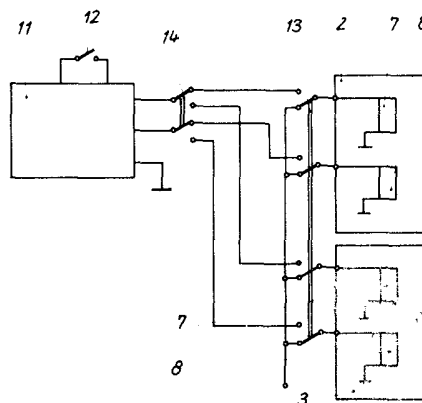
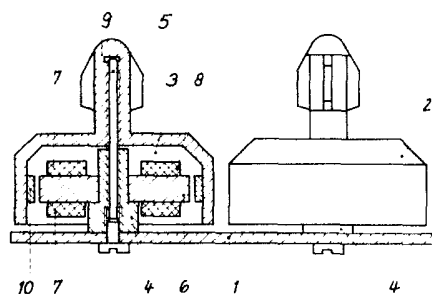
Řešení se týká pohonu cívek s páskem, které se používají v záznamové aparatuře a v přístrojích na reprodukci elektroakustických signálů, videosignálů a také informací číslicové výpočetní techniky, v nichž magnetické pásky nebo magnetické filmy slouží jako páskové nosiče informací, jmenovitě pak pásky nebo filmy v kazetách. Účelem řešení je konstrukce jednoduchého, spolehlivého a nenáročného na technickou obsluhu pohonu přijímacích uzlů s elektrickým ovládním, který zabezpečuje hospodárnou masovou výrobu vysoce kvalitní záznamové aparatury a přístrojů na reprodukci signálů s malými technickými a technologickými nároky při minimálním počtu pohyblivých součástí. Úkolem řešení je nalezení řešení, které podstatně snižuje počet mechanických součástí a které realizuje řízení pohonu přijímacích uzlů při vyloučení mechanických pohyblivých součástí, například dosud používané pojistné hlavy.

Podle navrženého řešení je stanovený úkol řešen tak, že přijímací uzly mají elektronicky řízené hysterezní synchronní elektromotory s vnějším rotorem, který pracuje v asynchronním režimu.

Použití těchto pohonů je zvláště účelné tam, kde je zapotřebí často a rychle přepínat pracovní režimy, například v diktafonech a v mechanismech na protahování pásku u číslicových pamětových zařízení. Stejně vhodné je však použití těchto pohonů ve vysoce kvalitní aparatuře na záznam a reprodukci zvuku, kde aplikace těchto pohonů vytváří určité výhody ve

241981

srovnání s obvyčejnou technikou, zejména pokud jde o mechanismy na protahování pásku s programovým řízením.



Название изобретения

Привод приемных узлов ленточных носителей информации

Область применения изобретения

Изобретение касается привода катушек с лентой, которые находят применение в аппаратуре записи и воспроизведения электроакустических сигналов, видеосигналов, а также информации цифровой вычислительной техники, использующей в качестве ленточных носителей информации магнитные ленты или магнитные пленки, в частности в кассетном исполнении.

Характеристика известных технических решений

До сих пор для привода приемных узлов ленты обычно применялись специальные намоточные передачи. Привод их в свою очередь осуществляется от специального намоточного электродвигателя или от электродвигателя, предусмотренного для лентопротяжного механизма.

Намоточные передачи передают создаваемое двигателем вращательное движение подходящим способом к механизму намотки или сматывания, реализуют функции - перемотка назад, перемотка вперед и намотка в режиме записи или воспроизведения.

241981

Для реализации последней функции в этих передачах необходимо предусмотреть специальную муфту, которая согласует ~~независимую частоту~~ частоту вращения катушки с постоянной частотой вращения привода и обеспечивает постоянный момент вращения катушки. В отдельных случаях катушечные передачи оснащаются предохранительными муфтами, которые ограничивают моменты вращения для предотвращения обрыва ленты в режимах перемотки вперед и назад. Кроме того, в катушечные передачи включают элементы для торможения при сматывании, для стабилизации хода ленты. Для предотвращения захлестывания ленты необходимо как можно более быстрое торможение механизма катушки после завершения функций перемотки. Для этого используются тормоза механизма катушки. Эти обычные приводы приемных узлов ленты имеют ряд различных недостатков. При изготовлении катушечных передач требуется большое число механических функциональных элементов, при производстве которых часто необходимо соблюдать весьма высокую точность. Большое число таких функциональных элементов и узлов обуславливает незначительную надежность приводов. Изготовление их также связано с большими технико-технологическими затратами. Параметры, достигаемые при применении таких приводов в особенности в высококачественной аппаратуре записи и воспроизведения новых типов, не всегда оказываются удовлетворительными, так как, например, катушка может производиться только с постоянным моментом вращения. Эти передачи имеют также весьма большие продолжительности запуска и останова. Реализация функций + воспроизведение, запись, перемотка вперед, перемотка назад и останов в этих конструктивных решениях на основе дистанционного обслуживания сложна вследствие значительных управляющих

усилий и длин ходов. В то же время как раз новые образцы техники на магнитной ленте, например, управляемые от микро-ЭВМ кассетные запоминающие устройства на магнитной ленте нуждаются в быстропереключаемых приводах лентопротяжного механизма с электрической функциональной схемой.

Другие возможности привода приемных узлов ленты состоят в том, что для каждого приемного узла ленты предусмотрен свой приводной двигатель. Это исключает сложные намоточные передачи. Так, например, в де-ос 2 330 I64 приемные узлы ленты приводятся непосредственно сопряженными с ними, электронно управляемыми бесколлекторными двигателями, работающими на принципе синхронных двигателей с постоянным магнитом.

При этом имеется только одна общая электронная схема управления, переключаемая на соответствующий приводной двигатель. В этом решении кроются следующие недостатки. Приемные узлы ленты жестко связаны с роторами электродвигателей и имеют высокий момент инерции масс, что требует применения тормозов приемных узлов. В режиме перемотки сматываемый приемный узел должен ускоряться магнитной лентой. За счет этого возможны только незначительные скорости перемотки, так как помимо прочего возможно повреждение магнитной ленты. Другим недостатком является необходимость индивидуального управления обмотками статора в зависимости от положения статора. Для этого в двигателе необходимы специальные чувствительные элементы.

Регулирование крутящего момента двигателя в данном решении возможно только в определенных пределах. Двигатели такого рода, оснащенные только тремя обмотками статора с целью упрощения электроники управления, отличаются выраженной зависимостью крутящего момента от положения ро-

тора относительно полюсов. Это означает, что момент привода имеет неравномерный характер, что весьма отрицательно сказывается на равномерности хода ленты в высококачественной аппаратуре.

В де-ос 2 353 856 описан лентопротяжный механизм с двумя двигателями, в котором один двигатель работает как непосредственный привод тонвала, а другой - в качестве привода передачи для приемных узлов ленты. Преимущество такого решения заключается в развязке привода тонвала с приводом механизма намотки.

Однако реализация привода приемных узлов ленты возможна только при повышенных технико-технологических затратах (дополнительные функциональные элементы для переключаемой передачи, тормоза приемных узлов, большие длительности переключения).

В отличие от этого в де-ос 2 949 979 описан лентопротяжный механизм с тремя электродвигателями.

Наряду с непосредственным приводом тонвала в ступицы дисков приемных узлов интегрированы два привода приемных узлов ленты. Однако характеристика этих намоточных двигателей (зависимость момента вращения от частоты вращения) не оптимальна для привода приемных узлов. При этом имеются в виду описанные в де-ос 2 330 164 электродвигатели с постоянным электромагнитом с электронным управлением. Такое решение характеризуется техническими недостатками, аналогичными недостаткам решения де-ос 2 330 164.

Оба двигателя приемных узлов требуют собственную электронную схему управления. Двигатели оснащены чувствительными элементами для регистрации положения ротора.

Для каждой катушки статора необходимо индивидуальное управление. Характеристики двигателя зависят от положения

ротора относительно полюсов.

Если привод механизма намотки осуществляется без дополнительной передачи, то для достижения необходимых моментов вращения приходится использовать высококачественные и дорогостоящие материалы. При отказе от использования этих материалов и замене их обычными материалами момент привода слишком мал.

Двигатель должен работать на высоких оборотах, его характеристика (зависимость момента вращения от частоты вращения) должна согласовываться с помощью передачи с требованиями привода приемного узла ленты. Это ведет к неизбежному повышению затрат на изготовление при необходимости одновременного выдерживания высокой точности.

Вариант привода, предложенный в DE-OS 2 949 979, в любом отношении является дорогостоящим и не совсем пригодным для массового производства.

Кроме этого, известны двигатели постоянного тока, в которых не использованы магнитные материалы, применяемые в качестве непосредственного привода механизма намотки.

Положительными качествами являются, прежде всего, их незначительные моменты инерции масс и многополюсные коллекторы.

Эти качества дополняются хорошей и простой регулируемостью. Однако такие электродвигатели очень сложны в изготовлении и для их производства требуются высококачественные и дорогие материалы.

Недостатками таких коллекторных двигателей являются также высокий уровень создаваемых шумов, создание радиопомех, недостаточная надежность и невысокий срок службы.

#### Цель изобретения

Цель изобретения состоит в отыскании решения для недорого-

го, несложного в технико-технологическом отношении и надежного привода приемных узлов ленты. При этом привод приемных узлов ленты должен обладать высокой надежностью при малом числе подвижных деталей, иметь электрическое управление, гарантировать высокую производительность труда на основе простоты изготовления и сборки, отличаться незначительными затратами на техобслуживание и обеспечивать массовое производство.

#### Изложение сущности изобретения

Задача изобретения заключается в том, чтобы создать привод приемных узлов ленточных носителей информации, количество деталей и узлов которого сведено до минимума, т.е. при отказе от применяемой до сих пор предохранительной муфты и при сохранении аппаратной функциональной концепции, и регулирование которого осуществляется при отказе от механически подвижных деталей, а торможение осуществляется самим приводом приемных узлов.

Согласно изобретению задача решается тем, что для каждого из приемных узлов ленты предусмотрен отдельный приводной двигатель, который по своим параметрам полностью отвечает специальным требованиям, предъявляемым к приводу приемных узлов, причем отличительной особенностью привода является наличие только одной схемы управления для обоих двигателей.

Для привода используется синхронный гистерезисный электродвигатель с внешним ротором. Преимущества такого привода приемных узлов основываются на том, что двигатель работает в асинхронном режиме. В частности, данный привод устроен таким образом, что приемный узел ленты жестко связан с кольцом, выполненным из магнитного материала с высокими

гистерезисными потерями, которое представляет собой ротор гистерезисного двигателя.

За счет применения подходящего магнитного материала с достаточно большой петлей гистерезиса можно выдерживать очень малый момент инерции масс приемного узла (примерно  $10 \text{ см}^2$ ), что является обязательным. Внутри колец расположены неподвижные пакеты активной стали статора и статорные катушки. При этом имеются как минимум две независимые друг от друга системы катушек. Если через одну из систем катушек протекает синусоидальный ток, а через другую систему катушек — такой же, но сдвинутый по фазе на  $90^\circ$  ток, то при определенном расположении катушек в статоре создается вращающееся магнитное поле, пронизывающее магнитный материал кольца, и приводит его во вращательное движение с определенным моментом вращения за счет механизма перемангничивания. Величина момента вращения определяется свойствами магнитного материала, количеством пар полюсов статора и магнитным потоком через кольцо из магнитного материала с гистерезисом, причем между силой тока в обмотках статора и создаваемым моментом вращения существует прямо пропорциональная зависимость. Изменяя силу тока, можно просто регулировать момент вращения двигателя.

Возможно простое переключение двигателя с режима намотки при записи и воспроизведении на режим перемотки и наоборот.

Также несложно торможение и изменение интенсивности торможения двигателей за счет пропускания как минимум через одну из катушек статора постоянного тока. В предельном случае возможно чисто электромагнитное быстрое торможение приемных узлов, т.е. механические тормоза не требуются.

Привод такого типа состоит только из двух подвижных частей, несложен в изготовлении и не требует применения высококачественных материалов. По сравнению с другими двигателями с электронным управлением значительно упрощается необходимая электроника.

Переключение всех функций производится чисто электрическим способом.

#### Пример осуществления изобретения

Изобретение поясняется ниже подробнее на примере осуществления привода приемных узлов для кассетного устройства с помощью рисунка. Основными узлами являются привод приемных узлов и схема управления. На основании I закреплена привод намотки 2 и привод сматывания 3, конструкция обоих приводов одинакова.

Несущей деталью обоих приводов является бобышка 4, жестко связанная с основанием I. В бобышке 4 закреплена ось 5 приемного узла. На оси расположен пакет активной стали статора 6, на котором размещены системы катушек 7 и 8. Приемный узел 9 ленты, который одновременно является ротором двигателя, оперт на ось 5 приемного узла. Приемный узел 9 жестко связан с кольцом 10 из магнитного материала. Для создания магнитного вращающегося поля через систему катушек 7 пропускается переменный ток, в то время как через систему 8 пропускается такой же, но сдвинутый по фазе на  $90^\circ$  переменный ток. В генераторной схеме вырабатываются 2 сдвинутых по фазе на  $90^\circ$  переменных напряжения, величину которых можно изменять переключателем I2, так как для перемотки требуется большое напряжение. В режиме "Останов" все обмотки привода намотки включены выключателем I3 на источник постоянного тока. Переключатель I4

позволяет переключать переменные напряжения с привода намотки на привод сматывания и наоборот.

241981

Формула изобретения

Привод приемных узлов ленточных носителей информации с роторами, выполненными в виде приемных узлов ленты, отличающийся тем, что приводами намотки или сматывания при постоянной скорости движения ленты являются гистерезисные синхронные двигатели, работающие в асинхронном режиме.

### Аннотация

#### Привод приемных узлов ленточных носителей информации

Изобретение касается привода катушек с лентой, которые находят применение в аппаратуре записи и воспроизведения электроакустических сигналов, видеосигналов, а также информации цифровой вычислительной техники, использующие в качестве ленточных носителей информации магнитные ленты или магнитные пленки, в частности в кассетном исполнении. Цель изобретения состоит в создании простого, надежного, несложного в техобслуживании привода приемных узлов с электрическим управлением, который обеспечивает экономичное массовое производство высококачественной аппаратуры записи и воспроизведения с малыми технико-технологическими затратами при минимальном количестве подвижных деталей. Задачей изобретения является отыскание решения, значительно сокращающего число механических деталей и реализующего управление приводом приемных узлов при отказе от механических подвижных деталей, например, до сих пор применяемой предохранительной муфты.

Согласно изобретению задача решается тем, что приемные узлы выполнены с электронно управляемыми гистерезисными синхронными электродвигателями с внешним ротором, работающими в асинхронном режиме.

Предпочтительным является применение таких приводов там, где требуется частота и быстрое переключение рабочих режимов, например, в диктофонах и в лентопротяжных механизмах цифровых запоминающих устройств. Однако также целесообразно использовать такие приводы в высококачественной аппаратуре записи и воспроизведения звука, что дает определенные преимущества по сравнению с обычной техникой, в частности для лентопротяжных механизмов с программным управлением.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Regulační pohon navíjecího zařízení páskových nosičů informací s rotory, které tvoří uzly na příjem pásku, vyznačující se tím, že pohony navíjení nebo odvíjení při stálé rychlosti pohybu pásku jsou hysterezní synchronní motory, které pracují v asynchronním režimu.

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertízy, provedené Úřadem pro vynálezectví a patentnictví, Berlín, DD.

1 výkres

241982

