



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 804790

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 02.01.79 (21) 2725602/29-03

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № -

Е 02 F 9/20

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.02.81. Бюллетень № 6

(53) УДК 621.878

Дата опубликования описания 18.02.81

(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А. В. Карпов, Л. Е. Таубес, А. А. Цереня, В. Н. Балакло
и И. К. Симаков

(71) Заявители

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени политехнический
институт и научно-производственное объединение Дормаш^р

(54) УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ ЗЕМЛЕРОЙНО-ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН С ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИЕЙ

1

Изобретение относится к автоматизации процессов работы землеройно-транспортных машин, а именно к устройству для управления рабочими органами поезда землеройно-транспортных машин с гидромеханической трансмиссией.

Известны устройства для регулирования рабочего процесса землеройно-транспортных машин, в которых измерение нагрузки производится путем измерения тягового усилия и скорости машины [1].

Известна система стабилизации загрузки ДВС гусеничного бульдозера в процессе копания. Нагрузка в этой системе прослеживается по оборотам двигателя, а уровень отвала - по положению золотника основного распределителя [2].

Известно устройство для регулирования режима работы землеройно-транспортной машины. В нем нагрузка регистрируется по косвенному параметру - угловой скорости вала двигателя [3].

2

Недостатком этого устройства является то, что при работе машины с гидромеханической трансмиссией частота вращения вала двигателя не отражает нагруженность машины.

5 Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является устройство управления рабочими органами землеройно-транспортных машин с гидромеханической трансмиссией. Устройство включает датчик угловой скорости, последовательно соединенные блок постоянного запаздывания и блок сравнения, выход которого подключен к блоку управления рабочим органом, второй вход которого подключен к датчику полной загрузки рабочего органа, и формирователь тяговой мощности, состоящий из датчиков угловой скорости насосного и турбинного колес гидротрансформатора, датчика номера включенной передачи, арифметического квадратора, блока переменных коэффициентов, последовательно соединенных арифметического блока деления, блока функциона-

льного преобразования и двух блоков перемножения, причем ко входам арифметического блока деления подключены выходы датчиков угловой скорости турбинного и насосного колес гидротрансформатора, выход последнего подключен ко входу первого блока перемножения, а ко входу второго блока перемножения подключен выход блока переменных коэффициентов, ко входу которого подключен выход датчика номера включенной передачи [4].

Недостатком этого устройства является то, что при работе поезда землеройно-транспортных машин с гидромеханической трансмиссией оно не оптимизирует тяговую мощность всего поезда из-за несовпадения экстремальных величин тяговой мощности поезда и отдельной машины, а также это устройство не дает возможности применять машины в составе поезда с различными характеристиками гидротрансформатора и с различным числом силовых агрегатов и обеспечить автоматизацию непрерывности технологического процесса копания.

Цель изобретения - поддержание оптимальной тяговой мощности в процессе копания при использовании поезда землеройно-транспортных машин.

Указанная цель достигается тем, что устройство снабжено дополнительно формирователями тяговой мощности по числу машин в поезде, блоками управления и датчиками полной загрузки рабочего органа каждой машины, датчиком угловой скорости ведомого колеса последней машины поезда и сумматором, ко входам которого подключены выходы вторых блоков перемножения формирователей тяговой мощности всех машин поезда, а выход сумматора подсоединен через последовательно соединенные блок постоянного запаздывания и блок сравнения ко входам блоков управления каждой машины, причем датчик полной загрузки рабочего органа впереди идущей машины подключен к блоку управления следующей за ней машины, а датчик угловой скорости ведомого колеса последней машины подключен ко входу блока переменных коэффициентов всех формирователей тяговой мощности.

На чертеже изображен поезд землеройно-транспортных машин, общий вид, и схема соединения функциональных элементов устройства.

Оптимизатор включает формирователи 1 тяговой мощности каждого силово-

го агрегата поезда землеройно-транспортных машин, каждый формирователь состоит из датчика 2 угловой скорости, насосного колеса гидротрансформатора, датчика 3 угловой скорости турбинного колеса гидротрансформатора, арифметического блока 4 деления, блока 5 функционального преобразования, первого блока 6 перемножения, арифметического квадратора 7, второго блока 8 перемножения, блока 9 переменных коэффициентов и датчика 10 номера включенной передачи. Кроме формирователей тяговой мощности, оптимизатор включает датчик 11 угловой скорости ведомого колеса поезда, сумматор 12, блок 13 постоянного запаздывания, блок 14 сравнения, блок 15 управления рабочим органом первой машины, блок 16 управления рабочим органом второй машины, датчик 17 полной загрузки рабочего органа первой машины и датчик 18 полной загрузки рабочего органа второй машины.

Оптимизатор работает следующим образом.

В каждом из формирователей 1 тяговой мощности на выходе датчиков 2 и 3 формируются сигналы, пропорциональные угловым скоростям насосного и турбинного колес соответствующего трансформатора. Арифметический блок 4 деления формирует сигнал, пропорциональный кинематическому передаточному отношению гидротрансформатора. Блок 5 функционального преобразования предварительно настроен на соответствующую функциональную зависимость коэффициента крутящего момента турбинного колеса гидротрансформатора от кинематического передаточного отношения гидротрансформатора. Арифметический квадратор 7 формирует сигнал, пропорциональный квадрату числа оборотов за единицу времени насосного колеса. На выходе первого блока 6 перемножения формируется сигнал, пропорциональный крутящему моменту на турбинном колесе гидротрансформатора. Сигнал датчика 11, пропорциональный угловой скорости ведомого колеса поезда, совместно с сигналом датчика 10 номера включенной передачи, поступает на блок 9 переменных коэффициентов, который формирует сигнал скорости машины на передаче, приведенный к турбинному валу гидротрансформаторов. Второй блок 8 перемножения, на который поступает сигнал из первого блока 6 перемножения и блока 9 переменных коэффици-

ентов формирует сигнал, пропорциональный тяговой мощности соответствующего силового агрегата. Из второго блока 8 перемножения каждого формирователя 1 тяговой мощности сигналы поступают на сумматор 12, на выходе которого формируется сигнал, пропорциональный тяговой мощности поезда. Из сумматора сигнал поступает на блок 13 постоянного запаздывания и на блок 14 сравнения. Причем на блок 14 сравнения поступает сигнал и из блока 13 постоянного запаздывания. Из блока 14 сравнения сигналы поступают на оба блока 15 и 16 управления рабочими органами машины, на которые подаются сигналы от соответствующих датчиков 17 и 18 полной загрузки рабочих органов обеих машин, а на вход блока 16 управления рабочим органом второй машины подается сигнал и от датчика 17 полной загрузки первой машины. Если сигнал от сумматора 12 выше по величине сигнала на выходе блока 13 постоянного запаздывания, то в блоке 14 сравнения вырабатывается сигнал на один из блоков 15 или 16, соответствующий загрузлению рабочего органа. При обратном соотношении сигналов вырабатывается сигнал, соответствующий выгрузлению того или иного рабочего органа. При равенстве сигналов положение рабочего органа первой или второй машины поезда не меняется. При срабатывании датчика 17 полной загрузки первой машины на блок 15 управления подается команда на выгрузление рабочего органа первой машины и одновременно подается команда на блок 16, соответствующая загрузлению рабочего органа второй машины. При срабатывании датчика 18 подается сигнал на выгрузление органа второй машины независимо от других сигналов. Таким образом, блоки 15 и 16 являются попеременно включенными и осуществляется непрерывный режим копания по способу "тяги - толкай".

Использование предлагаемого изобретения позволяет поддерживать оптимальную тяговую мощность в процессе копания поезда землеройно-транспортных машин с гидромеханической трансмиссией, применять в составе поезда машин с различными характеристиками гидротрансформаторов, с различным числом силовых агрегатов и, кроме того, обеспечить автоматизацию непрерывности технологического процесса копания.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство управления рабочими органами землеройно-транспортных машин с

гидромеханической трансмиссией, включающее последовательно соединенные блок постоянного запаздывания и блок сравнения, выход которого подключен к блоку управления рабочим органом, ко второму входу которого подключен датчик полной загрузки рабочего органа, и формирователь тяговой мощности, состоящий из датчиков угловой скорости насосного и турбинного колес гидротрансформатора, датчика номера включенной передачи, арифметического квадратора, блока переменных коэффициентов, последовательно соединенных арифметического блока деления, блока функционального преобразования и двух блоков перемножения, причем ко входам арифметического блока деления подключены выходы датчиков угловой скорости турбинного и насосного колес гидротрансформатора, выход последнего подключен ко входу первого блока перемножения, а ко входу второго блока перемножения подключен выход блока переменных коэффициентов, ко входу которого подключен выход датчика номера включенной передачи, о т л и ч а ю щ е с я тем, что, с целью поддержания оптимальной тяговой мощности в процессе копания при использовании поезда землеройно-транспортных машин с различными характеристиками гидротрансформаторов, оно снабжено дополнительно формирователями тяговой мощности по числу машин в поезде, блоками управления и датчиками полной загрузки рабочего органа каждой машины, датчиком угловой скорости ведомого колеса последней машины поезда и сумматором, ко входам которого подключены выходы вторых блоков перемножения формирователей тяговой мощности всех машин поезда, а выход сумматора подсоединен через последовательно соединенные блок постоянного запаздывания и блок сравнения ко входам блоков управления каждой машины, причем датчик полной загрузки рабочего органа впереди идущей машины подключен к блоку управления следующей за ней машины, а датчик угловой скорости ведомого колеса последней машины подключен ко входу блока переменных коэффициентов всех формирователей тяговой мощности.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе.

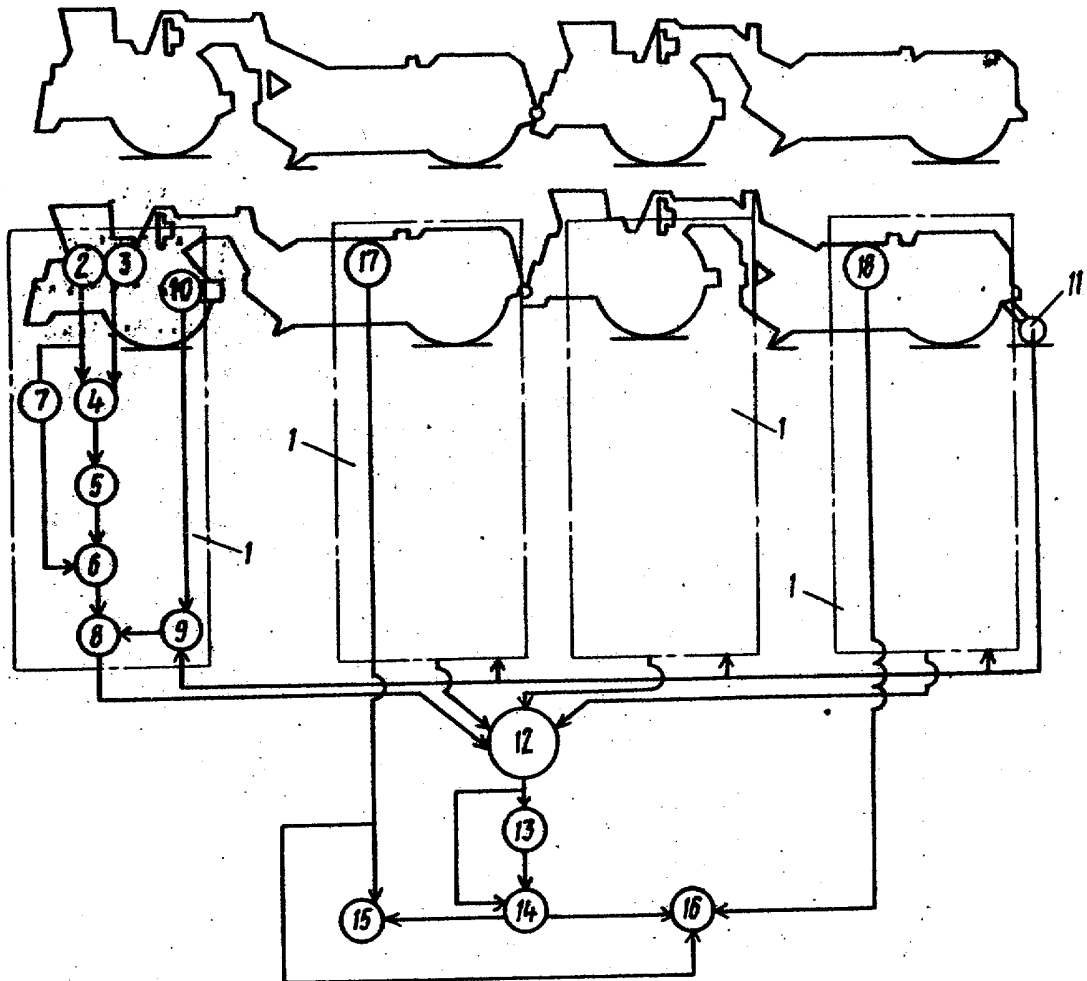
1. Варковастов Ю. В. Экстремальные системы регулирования землеройно-транспортных машин циклического действия. Автоматика и электроника на автомобиль-

ном транспорте и в строительстве. М., МАДИ, 1970.

2. Амельченко В. Ф. и др. Результаты исследования системы автоматического регулирования процесса копания бульдозерного агрегата стабилизирующей загрузки двигателя. Сб. "Исследования и испытания дорожных и строительных машин". Омск, САДИ, 1975.

3. Деревянко С. Н. Автоматическое регулирование процесса копания грунта бульдозерами и скреперами. ХГУ, 1963, с. 5-10.

4. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2576396/03. кл. E 02 F 9/20, 1978 (прототип).



Составитель Р. Гладун

Редактор Т. Веселова

Техред М. Табакович

Корректор Е. Рошко

Заказ 10830/45

Тираж 704

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