DOI: 10.17117/na.2016.10.03.304

<http://ucom.ru/doc/na.2016.10.03.304.pdf>

Поступила (Received): 19.10.2016

Тихонов А.А., Прохоров Д.С., Агарков А.М. Обзор конструкций рыхлителя для разработки прочных грунтов

Tihonov A.A., Prohorov D.S., Agarkov A.M. Overview ripper structures for the development of a strong soil

Рыхлителем называют машину, которая при движении может послойно разрушать грунт, отделяя его от массива в виде крупных глыб или кусков

Ключевые слова: рыхлитель, грунт, патент, изобретение

Ripper called machine that the motion can destroy the soil layer by layer, separating it from the array in the form of large lumps or pieces

Key words: ripper, soil, patent, invention

Тихонов Александр Андреевич

Студент

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
г. Белгород, ул. Костюкова, 46

Tihonov Alexander Andreevich

Student

Belgorod state technological university named V.G. Shukhov
Belgorod, Kostyukova st., 46

Прохоров Даниил Сергеевич

Студент

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
г. Белгород, ул. Костюкова, 46

Agarkov Alexander Mikhailovich

Student

Belgorod state technological university named V.G. Shukhov
Belgorod, Kostyukova st., 46

Агарков Александр Михайлович

Ассистент

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
г. Белгород, ул. Костюкова, 46

Agarkov Alexander Mikhailovich

Assistant

Belgorod state technological university named V.G. Shukhov
Belgorod, Kostyukova st., 46

В Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования Читинском государственном университете автором (Геллер Ю.А.) предложен «Рыхлитель ударного действия» (патент РФ №2380489) (рис. 1), который повышает эффективность рыхления грунта за счет снижения динамических нагрузок, воздействующих на базовую машину, и передачи их в зону разрушения грунта [1-7].

Изобретение относится к строительному и горному делу и может быть использовано при разработке скальных пород, прочных и мерзлых грунтов. Технический результат – повышение эффективности рыхления грунта и снижение динамических нагрузок, воздействующих на базовую машину. Рыхлитель

ударного действия включает базовую машину, навесную раму 1, гидроцилиндр и пневмомолот 3. Пневмомолот 3 содержит корпус с установленным внутри поршнем-бойком 5 и зубом 4. Рыхлитель снабжен, по меньшей мере, одной балкой 6, соединенной с навесной рамой 1 при помощи оси вращения 7 и баланси́ровочным грузом 8. При этом пневмомолот 3 и баланси́ровочный груз 8 установлены на балке 6 с возможностью перемещения.

Рис. 1. Рыхлитель ударного действия

Рыхлитель ударного действия, включающий базовую машину, навесную раму, гидроцилиндр и пневмомолот, содержащий корпус с установленным внутри поршнем-бойком и зубом, снабжен, по меньшей мере, одной балкой, соединенной с навесной рамой при помощи оси вращения и баланси́ровочным грузом, при этом пневмомолот и баланси́ровочный груз установлены на балке с возможностью перемещения, а расстояние от оси вращения балки до оси симметрии пневмомолота определяется из условия

$$L = \frac{J_{o1} + J_{o2} + J_{C3}}{m_1 l_{C1} + m_2 l_{C2}},$$

где L – расстояние от оси вращения балки до оси симметрии пневмомолота; J_{o1} – момент инерции балки относительно оси вращения; J_{o2} – момент инерции баланси́ровочного груза относительно оси вращения; J_{C3} – момент инерции пневмомолота относительно центра масс; m_1 – масса балки; m_2 – масса баланси́ровочного груза; l_{C1} – расстояние от оси вращения до центра масс балки; l_{C2} – расстояние от оси вращения балки до центра масс баланси́ровочного груза.

В Читинском государственном техническом университете коллективом авторов (Баловнев В.И., Курбатов Н.Е.) разработано «Устройство для рыхления мерзлых и плотных грунтов» (патент RU № 2135703) (рис.2), которое позволяет привести рабочий орган в самостоятельное движение и, тем самым, снизить тягу в направлении рабочего перемещения устройства, а также уменьшить энергоёмкость процесса рыхления [8-13].

Изобретение относится к области землеройных машин для разработки и рыхления мерзлых и плотных грунтов и может быть использовано на различных строительных объектах. Целью изобретения является снижение тяги в направлении рабочего перемещения устройства, а также уменьшение энергоёмкости процесса рыхления. Устройство для рыхления мерзлых и плотных грунтов содержит барабан и расположенные по его периметру рыхлительные зубья,

приводной вал, расположенный внутри барабана по его оси, установленный с возможностью вращения, дисковый кулачок, находящийся в плоскости поперечного сечения барабана и жестко с ним связанный, кулису, закрепленную на приводном валу, и ролики, установленные в пазах кулисы с возможностью относительного движения. Ролики цилиндрической поверхностью взаимодействуют с профильной поверхностью кулачка. Задняя поверхность рыхлительных зубьев выполнена в виде эвольвенты.

Рис. 2. Устройство для рыхления мерзлых и плотных грунтов

Устройство для рыхления мерзлых и плотных грунтов, включающее барабан и расположенные по его периметру рыхлительные зубья, снабжено приводным валом, расположенным внутри барабана по его оси, установленным с возможностью вращения, дисковым кулачком, находящимся в плоскости поперечного сечения барабана и жестко с ним связанного, кулисой, закрепленной на приводном валу, и роликами, установленными в пазах кулисы с возможностью вращения и перемещения вдоль пазов, при этом ролики цилиндрической поверхностью взаимодействуют с профильной поверхностью кулачка.

Список используемых источников:

1. Sharapov R.R., Agarkov A.M. Matrix Modeling of Technological Systems Grinding with Closed Circuit Ball Mill // World Applied Sciences Journal. 2013. Т. 24. №10. С. 1399–1403.
 2. Sharapov R.R., Shrubchenko I.V., Agarkov A.M. Determination of the optimal parameters of the equipment to obtain fine powders // International Journal of Applied Engineering Research. 2015. Т. 10. № 12. С. 31341–31348.
 3. Агарков А.М. Направления совершенствования конструкций циклонных аппаратов // Эпоха науки. 2015. № 4. С. 89.
 4. Агарков А.М., Чеховской Е.И. Модернизация корчевателя непрерывного и позиционного действия с целью повышения качества корчевания // Научный альманах. 2016. № 4-3 (18). С. 19–21.
 5. Агарков А.М., Шарапов Р.Р. Влияние ширины камеры рабочей зоны инерционного концентратора на гидравлическое сопротивление // Механизация строительства. 2016. Т. 77. № 9. С. 19–21.
 6. Агарков А.М., Шарапов Р.Р., Бойчук И.П., Прокопенко В.С. Гидравлическое сопротивление концентратора // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2015. № 6. С. 160–163.
 7. Агарков А.М., Шарапов Р.Р., Прокопенко В.С. Анализ гидравлического сопротивления концентратора // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2016. № 3. С. 87–90.
 8. Габдуллин Т.Р., Загреддинов Р.В., Сахапов Р.Л. Моделирование систем управления дорожно-строительной техникой. Известия Самарского научного центра РАН, 2014, т.16, № 1(2). С. 394–396.
- Рыхлитель ударного действия: пат. 2380489 Рос. Федерация. № 2008116381/03; заявл. 24.04.08; опубл. 27.01.10. 4 с.

9. Устройство для рыхления мерзлых и плотных грунтов: пат. 2135703 Рос. Федерация. № 98105591/03; заявл. 25.03.98; опубл. 27.08.99. 4 с.
10. Харламов Е.В., Шарапов Р.Р., Степанов М.А. Методика расчета аппарата для разделения железосодержащего минерального сырья // Механизация строительства. 2014. № 6 (840). С. 28-32.
11. Харламов Е.В., Шарапов Р.Р., Харламова В.В., Прокопенко В.С. Сепаратор кипящего слоя для разделения минерального сырья // Механизация строительства. 2015. № 8 (854). С. 37-39.
12. Харламов Е.В., Шарапов Р.Р., Шаптала В.Г., Шаптала В.В. Моделирование процесса разделения в магнитно-аэродинамическом сепараторе // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2013. № 4. С. 91-95.

© 2016, Тихонов А.А., Прохоров Д.С., Агарков А.М.
Обзор конструкций рыхлителя для разработки
прочных грунтов

© 2016, Tihonov A.A., Prohorov D.S., Agarkov A.M.
Overview ripper structures for the development of a
strong soil