



УКРАЇНА

(19) UA (11) 19805 (13) U
(51) МПК (2006)
E01D 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПОВОРОТНИЙ МІСТ

1

(21) u200611111

(22) 23.10.2006

(24) 15.12.2006

(46) 15.12.2006, Бюл. №12, 2006р.

(72) Підвальний Деніс Геннадієвич

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-
ЛЬНІСТЮ "ВЕРОНА" ЛТД

(57) Поворотний міст, що містить прогінну будову, на нижній площині якої на осях закріплені підтримувальні колеса, і опору, який **відрізняється** тим, що на нижній площині прогінної будови жорстко встановлений днищем вниз феромагнітний стакан з центральним отвором, всередині якого рівномірно по колу розташовані Г-подібні феромагнітні

2

ферми, що мають у верхніх частинах отвори для встановлювальних штифтів, і які жорстко закріплені на опорі, на нижніх кінцях ферм намотані електромагнітні котушки, обмотки котушок з'єднані з виходами пристрою стабілізації, а входи пристрою стабілізації, що з'єднаний з системою енергопостачання, з'єднані з датчиками зазору між днищем феромагнітного стакана і нижніми поверхнями Г-подібних ферм, всередині феромагнітного стакана на нижній площині прогінної будови жорстко закріплені встановлювальні штифти і феромагнітна дуга, відповідно до якої на верхній частині Г-подібних феромагнітних ферм встановлений стартор дугового електричного двигуна.

Корисна модель відноситься до будівництва мостів, зокрема до поворотних мостів.

Відомі поворотні мости з центральним барабаном [Крыжановский В.И. Разводные мосты. -М.: Транспорт, 1967, с.79-82], в яких нагрузка від прогінної будови передається центральним барабаном на ряд котків. На центральний барабан прогінна будова спирається безпосередньо. Центральний барабан представляє собою двотаврову або двоступеневу вигнуту по дузі балку. Його конструкція повинна бути більш жорсткою та забезпечувати рівномірне навантаження котків. До нижнього поясу барабана прикріплений сталевий литий або кований круг кочення, який безпосередньо спирається на котки. Такий пристрій має просту конструкцію, але потребує більшого діаметра барабана. Так у мостах з їздою по низу діаметр котків може досягати 8-10м. Збільшення ваги прогінної будови призводить до збільшення числа котків. При більшому числі котків важко забезпечити їх рівномірне навантаження, оскільки з часом порушується правильне положення котків і нижнього круга кочення.

Вказаних недоліків позбавлений поворотний міст з п'ятою, вибраний як прототип [Евграфов Г.К. Разводные мосты. Гос. Транс. Желдор. Издат. М., 1950, с.25-30]. Передача навантаження в такому мосту під час повороту прогінної будови здійснюється через центральну тягу. П'я-

та повинна забезпечувати безпечну передачу ваги прогінної будови (повністю або більшу її частину), а також задовольняти умовам повороту прогінної будови з найменш можливим тертям. Для утримання прогінної будови від перекидання служать підтримувальні колеса, які сприймають тільки випадкові навантаження, що можуть порушувати рівновагу. Кількість колес назначають в залежності від розмірів прогінної будови (до 8-10шт.). Центральна п'ята має багато конструктивних різновидів. В їх основі лежить забезпечення повороту прогінної будови з мінімально можливим тертям. П'ята представляє собою підп'ятник. В п'яті для зменшення тертя встановлені два вкладиша з фтористої бронзи. Верхній вкладиш прикріплений шурупами до сталевій планки, яка в свою чергу прикріплена до конструкції прогінної будови. Нижній вкладиш має форму чашки, оточеної невеликою канавкою для змащування. Змащування здійснюється примусово за допомогою нагнітального насоса. Поверхні тертя захищені від забруднень кожухом.

Центрування навантаження забезпечується тангенціальним шарніром. Крутний момент створюється за допомогою електродвигуна. Обертання двигуна через систему зубчастих колес (через редуктор) передається провідній шестерні, яка зачіплює зубчасту дугу (зубчастий вінець). Остання прикріплюється до прогін-

(19) UA (11) 19805 (13) U

ної будови або укладається на опорі (якщо електродвигун розташований на прогінній будові).

Основним недоліком прототипу є недостатня надійність, що зумовлена необхідністю примусової системи змащування під'ятника.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення надійності роботи поворотного моста.

Поставлена задача вирішується тим, що поворотний міст, який містить прогінну будову, на нижній площині якої на осях закріплені підтримувальні колеса, і опорі, і згідно корисної моделі, на нижній площині прогінної будови жорстко встановлений днищем вниз феромагнітний стакан з центральним отвором, всередині якого рівномірно по колу розташовані Г-подібні феромагнітні ферми, що мають у верхніх частинах отвори для встановлювальних штифтів, і які жорстко закріплені на опорі, на нижніх кінцях ферм намотані електромагнітні котушки, обмотки котушок з'єднані з виходами пристрою стабілізації, а входи пристрою стабілізації, що з'єднаний з системою енергопостачання, з'єднані з датчиками зазору між днищем феромагнітного стакана і нижніми поверхнями Г-подібних ферм, всередині феромагнітного стакана на нижній площині прогінної будови жорстко закріплені встановлювальні штифти і феромагнітна дуга, відповідно до якої на верхній частині Г-подібних феромагнітних ферм встановлений статор дугового електричного двигуна.

Поворотний міст, що пропонується відрізняється: використанням феромагнітного стакана; використанням феромагнітних Г-подібних ферм з електромагнітними котушками з обмотками, з'єднаними з пристроєм стабілізації; використанням датчиків зазору; використанням дугового електричного двигуна.

Перелічені відміни дозволяють відмовитись від використання системи прокачування масла, що включає трубопроводи, ущільнення і насос, тобто підвищити надійність роботи поворотного моста.

Міст, що пропонується показаний на Фіг.1.

На Фіг.2 показаний вид зверху системи Г-подібних ферм.

На Фіг.3 показаний вид знизу нижньої площини прогінної будови.

На нижній площині прогінної будови 1 (Фіг.1) на осях закріплені підтримувальні колеса 2, феромагнітна дуга 3 і встановлювальні штифти 4. Також на нижній площині прогінної будови 1 днищем вниз жорстко закріплений феромагнітний стакан 5. В днищі стакана 5 виконаний круглий центральний отвір, в якому концентрично розташована система з рівномірно розташованих феромагнітних Г-подібних ферм 6, які нижніми кінцями жорстко закріплені на опорі 7. У верхніх частинах ферм 6 виконані отвори для встановлювальних штифтів 4. На нижніх кінцях ферм намотані електромагнітні котушки 8. Обмотки котушок 8 за допомогою проводів з'єднані з виходами пристрою стабілізації 9, який в свою чергу з'єднаний з системою електропо-

стачання 10. Система електропостачання 10 може представляти собою трансформатор з перетворювальним блоком, підключений до лінії електропередач або автономну дизельну електростанцію [Под ред. Ишлинского А.Ю. Политехнический словарь. - М.: "СЭ", 1989, с.152]. Входи пристрою стабілізації 9 з'єднані з датчиками зазору 11 між днищем стакана 5 і нижніми поверхнями Г-подібних ферм 6. Датчики 11 можуть бути оптичною системою (з'єднувальні проводи не показані). На верхній частині Г-подібних феромагнітних ферм 6 відповідно до феромагнітної дуги 3 встановлений статор 12 дугового електричного двигуна [Вольдек А.И. Электрические машины. - Л.: Энергия, 1974, с.594].

На нижню частину кожної Г-подібної феромагнітної ферми 6 (Фіг.2) намотана електромагнітна котушка 8, а на верхній частині виконаний отвір 13 під встановлювальний штифт 4 (Фіг.1). В нижній частині кожної ферми 6 (Фіг.2) відповідно днищу феромагнітного стакана (на Фіг.2 не показаний) встановлено датчик зазору 11 [Под ред. Метлина В.Б. Магнитные и магнитогидродинамические опоры. - М.: Энергия, 1968, с.43-44], котрий електрично з'єднаний з входом пристрою стабілізації 9 [Под ред. Метлина В.Б. Магнитные и магнитогидродинамические опоры. - М.: Энергия, 1968, с.47-48], який в свою чергу електрично з'єднаний з системою енергопостачання 10. Виходи пристрою стабілізації 9 електрично з'єднані з обмотками котушок 8.

Всередині феромагнітного стакана 5 (Фіг.3) на нижній частині прогінної будови розташовані встановлювальні штифти 4 і феромагнітна дуга 3 дугового електричного двигуна.

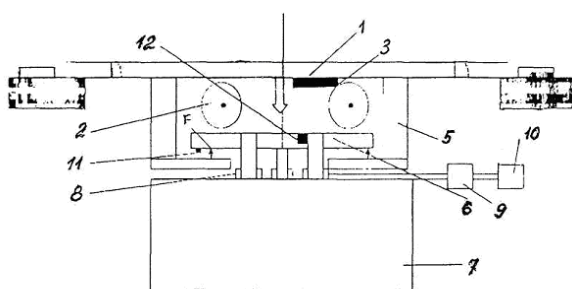
Робота пристрою здійснюється наступним чином (Фіг.1). За необхідністю повороту прогінної будови 1 електромагнітні котушки 8 "заживлюються" електричним струмом від системи енергопостачання 10. Величина струму визначається заздалегідь відповідно до маси прогінної будови 1. Створене котушками 8 електромагнітне поле зумовлює виникнення сил притягання (F) між фермами 6 і днищем стакана 5, якщо сума цих сил перевищує вагу прогінної будови 1, остання "відривається" від Г-подібних ферм 6. Змінення зазору між нижньою площиною прогінної будови 1 і верхніми поверхнями Г-подібних ферм 6 фіксується датчиками 11, при досягненні зазором необхідної величини (вона обирається з умов експлуатації) пристрій стабілізації 9 змінює струм у котушках до тих пір, поки сумарна сила притягання (F) не стане рівною вазі прогінної будови 1. Таким чином здійснюється магнітний підвіс прогінної будови 1. Потім включається електроживлення статора 12 дугового електричного двигуна, виникає рухоме магнітне поле, що взаємодіє з феромагнітною дугою 3, в результаті виникає електромагнітний момент, який повертає прогінну будову відносно опори 7. Якщо при русі прогінної будови 1 виникає перекид (він фіксується датчиками 11), то струм у котушці 8 Г-подібної ферми 6, де виникло зменшення зазору, зменшується за допомогою пристрою стабілізації 9, що призводить до збільшення зазору. Це зменшення

струму проводиться до тих пір, поки зазор не досягне необхідної величини. Після перелікованих операцій котушки 8 знеструмлюються, і прогінна будова 1 опускається на ферми 6, фіксація прогінної будови 1 здійснюється встановлювальними штифтами 4, що входять у відповідні отвори Г-подібних ферм 6.

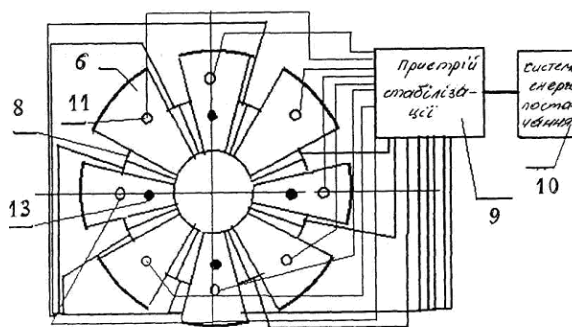
Випадкові коливання прогінної споруди 1 обмежуються підтримувальними колесами 2.

Повернення прогінної будови 1 у вихідне положення проводиться аналогічно. При цьому дуговий електродвигун 12 створює рухоме магнітне поле зворотного напрямку.

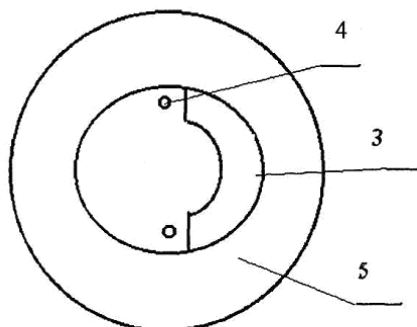
Використання магнітного підвісу у момент повороту прогінної будови дозволяє відмовитись від під'ятника і системи його змащування і таким чином підвищити надійність роботи пристрою і значно зменшити необхідну потужність поворотних механізмів.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3