

Мултихибридно товаропътническо превозно средство с интегрирана кормилна система за едновременно странично преместване в завоите с безжично управление и контрол

Настоящото изобретение се отнася до мултихибридно товаропътническо превозно средство с интегрирана кормилна система за едновременно странично преместване в завоите с безжично управление и контрол. По-специално е предназначено за колесни товаропътнически превозни средства за по-големи товари с висок център на тежестта, както и за амфибии.

Задълбочаваща се глобални енергийни проблеми и непрекъснато завишаващи се норми за опазване на околната среда в световен мащаб, чисто електрическите камиони ще се превърнат във важна тенденция за развитие на товарните търговски сухопътни превозни средства в бъдеще, поради техните предимства на енергоспестяване и екологичност. Например Tesla semi, електрически камион, от Tesla, има пробег с едно пълно зареждане 800 км. С тези километри се задоволи търсенето на товарен транспорт на средни и къси разстояния. Но тежкотоварните камиони реално изминават по-дълги разстояния, при което ще се налага зареждане на акумулаторите им. Дори и да има пътни достатъчно пътни зарядни електростанции, зареждането на тях е напълно безполезно разходвано врем. Това може и да влоши качествата на бързо разваляща се стока, защото самите хладилни камиони харчат ток и за охлаждането. Неизбежна е необходимостта от допълнителни устройства, например горивни електрогенератори, както за удължаване пробега, така и за захранване на хладилници, за собствените нужди на специализирани превозни средства и за най-различни други работни електрически системи на борда им.

В сравнение с традиционното кормилно управление на камиони, кормилното управление за електрически и хибридни камиони, обикновено е с повече датчици, задвижващи електромеханизми за постигане на по-усъвършенствана система за подпомагане на водача и осигуряване на безопасност при шофиране. Но това не са радикално нови управленски системи, които да могат, освен завиването на управляемите колела, механично странично да преместват тежестта на камионите, което значително би ги облекчило в завоите, независимо от сцеплението на гумите им с пътната настилка.

WORLD PATENT NOVELTY 2023 2 СВЕТОВНА ПАТЕНТНА НОВОСТ 2023

В патентен документ от Канада CA3179955(A1) о описан автономен камион, който включва механизъм за контрол на скоростта; кормилна система; датчик за геолокация; множество друг сензори; роботизирана ръка, разположена на платформата. Този камион не е предвиден да работи без геолокационна система (GPS). Затова той е неприложим при липса на GPS сигнал, или смутен или заблуждаващ сигнал, което се случва, не само във фронтови зони, а и изобщо. При това се създава аварийна ситуация.

Частично преодоляване проблемите със забавянето и смущенията на GPS сигналите се постига с китайско изобретение № CN201710987844.3, озаглавено „Метод за предсказуем контрол на зависими от забавяне сигнали за несигурна геолокационна система с неизвестни смущения“. Предложен е метод за предсказуемо управление. Той постига намаляване на разходите за управление, но изобщо не води до подобро кормилно управление, нито до странично преместване на превозното средство в завоите. Предсказуемото управление е широко използван метод за проследяване на траекторията на превозно средство без водач.

В патентен документ от Китай CN115230806(A1) се разкрива система за аварийно кормилно управление на електрически широкогабаритен самосвал за извънградски условия. Електрическата кормилна система се характеризира с това, че електрическа помпа с ниско налягане се използва като хидравлична помпа за кормилно управление с малък дебит. Тя е успоредно свързана с електрическа кормилна помпа с високо налягане, когато превозното средство се стартира. Кормилната помпа за високо налягане и електрическата помпа за ниско налягане работят едновременно. Тази система на кормилното управление подобрява безопасността в аварийни режими. Но тя изобщо не помага в завой с едновременно странично преместване центъра на тежестта на самосвала.

В патентна публикация от Япония JP2018101403 (A) на “Тойота мотър...” е представено техническо решение за подпомагане на шофьора при управление на автомобила в завоите. Целта е движението по крива да става по-плавно. И това се постига с автоматично контролирано намаляване на скоростта, като компютър изчислява каква е граничната възможна скорост за конкретното движение, с която автомобилът може да премине безопасно през завоя. Това изчисление често е недостатъчно точно, защото състоянието на пътната настилка не е с еднакъв коефициент на триене

с гумите. Например, мокър път, сух път, заледен път, овлажнена настилка и тяхното неизвестно редуване по време на движение.

В по-нова патентна публикация от Япония JP2019093847 (A) на “Мазда мотър...” сензорна електроника следи редица параметри на пътя и на движещия се автомобил. При по-остър завой, когато шофьорът прекомерно увеличава ъгъла на завиващите колела, по команда от компютър, автоматично се намалява скоростта до безопасна величина.

В патентна публикация от Русия RU 20703379 (C1) е представена платформа, чийто център на тежестта може да се премества. Тя е предназначена за пренасяне на товари при движение по натрошен лед, вода и неустойчив терен, поради което има катамаранни поплавъци. Страничното преместване центъра на тежестта на превозни средства е известно и от преди. Характерно за посоченото е, че то изобщо не е свързано с кормилната система, още по-малко да е интегрирано с нея. То има смисъл за балансиране на товара при пътуване по нестабилни неравномерно меки и наклонени терени, а не за компенсиране на центробежната инерция в завои. И затова никак не решава проблема с компенсирането на страничните инерционни сили. Отдавна много известни марки автомобили имат модели с четири управляващи колела. Например Мерцедес, БМВ, Ауди, Нисан, Рено, Крайслер и др.. На посочените, и на други автомарки, независимо дали са с четири или с две завиващи колела, предните им мостове са със странично наклонящи се колела при завъртане на волана. Странично наклонящите се колела при завъртане на волана имат много ограничено действие, защото странично наклоняват предницата на колата, което е силно лимитирано от пътния просвет на предните спойлери. Наклонящите се колела помагат за по-лесно влизане в завоя, но затрудняват излизането от него. Във всички случаи те предизвикват нежелани механични напрежения в цялата предница.

Затова (и не само затова) имат различни видове електронни стабилизиращи системи за управлението. Те следват в резултат от нарушаването на стабилността. А тогава вече е твърде късно за ефективно управление и изобщо за управление, особено при влошен контакт на колелата с пътя.

В патентен документ от САЩ US2022289269(A1) е разкрит електрически камион, управляван чрез кабел. Той включва: електрически захранващ модул, волан, кормилен механизъм. Посредством контролери и задействащи механизми, управленската му система съчетава предимствата на проследяване на ъгъла на

завиване, проследяване на въртящия момент и проследяване на силата на тока. По този начин удовлетворява изискванията за реакция на управление и изискванията за мощност на електрическия камион и допълнително подобрява устойчивостта при движение по кривите. Но пак се разчита единствено на сцеплението на колелата с пътната настилка.

Общият недостатък на всички разгледани конвенционални и иновативни технически решения за кормилни устройства за платформи на превозни средства е, че в завоите разчитат за компенсирането на инерционната сила само на сцеплението на колелата им с пътната настилка. И нямат никакви технически решения за активно механично противодействие на страничната инерционна сила, която е главната причина за нестабилността и преобръщането на автомобилите в завоите.

ТЕХНИЧЕСКА СЪЩНОСТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО

Задача на настоящото изобретение е да се обезпечи мултихибридно товаропътническо превозно средство с интегрирана кормилна система за едновременно странично преместване в завоите с безжично управление и контрол, която радикално да преодолее недостатъците на известните конвенционални и иновативни технически решения, като действа активно и превантивно без да използва несигурни навигационни системи (като GPS) за геолокация, а висококапацитетни безжични канали с нарочен телеуправляващ център, включително и за напълно автономно безшофьорно управление.

Главните предимства на мултихибридно товаропътническо превозно средство с интегрирана кормилна система за едновременно странично преместване в завоите с безжично управление и контрол, съгласно изобретението, са, че е универсално и може да се изпълнява с различни колесни формули в комбинации на две или повече четен брой управляеми колела.

Екологични предимства на мултихибридно товаропътническо превозно средство с интегрирана кормилна система за едновременно странично преместване в завоите с безжично управление и контрол, съгласно изобретението, са че може да е с нулеви вредни емисии, когато първият му двигател е електрически, а вторият пневматичен. Резервоарът му е предвиден, както за течно петролно гориво с атмосферно налягане, така и да издържа компресирани под високо

WORLD PATENT NOVELTY 2023 5

СВЕТОВНА ПАТЕНТНА НОВОСТ 2023

налягане екологични невъглеродни горива като газообразен водород и водородо-кислороден газ.

Функционално предимство на мултихибридно товаропътническо превозно средство е, че може да се превключва подходящата конфигурация от двигатели и резервоари, съобразно изискванията на средата, в която се движи.

Механично предимство за сигурността при движение на мултихибридно товаропътническо превозно средство с интегрирана кормилна система, съгласно изобретението, е, че в завой, се преобръща много трудно, защото платформата му се премества към страната на завоя и за да се преобърне, под действието на центробежната сила, в обратна посока е необходимо първо да се повдигне над пътя, и чак след това да се обърне. Така собствената му тежест механично балансира центробежната сила. в завоите

Важно предимството за сигурността при движение на мултихибридно превозно средство, съгласно изобретението, следва от факта, че интегрираната кормилна система може да работи чисто механично с предните колела при напълно изключена (аварирала) електронна част.

Значително инвестиционно предимство на мултихибридно превозно средство, съгласно изобретението, е, че началните капиталови разходи за нея са съизмерими с необходимите за всяка кола с подобни габарити и маса.

Конструктивно предимство на мултихибридно превозно средство, съгласно изобретението, е, че тя интегрираната му кормилна система е самостоятелен модул и с нея може да се надграждат различни хибридни и нехибридни моторни и безмоторни превозни средства.

Горното предимство е пряко свързано с понижаването себестойността на интегрираната му кормилна система, в следствие на увеличения мащаб на производството ѝ.

А уникалното предимство за по-бързо преминаване в завои, за подобрената устойчивост при всякакви пътни условия и силно затрудненото обръщане в завоите на мултихибридно превозно средство, съгласно изобретението, му дава силно открояващо се маркетингово преимущество.

Важно предимство на мултихибридно превозно средство, съгласно изобретението, са неговите универсални приложения, цивилни пътнически и товарни релсови и безрелсови шофьорни и безшофьорни превозни средства, както за колесна строителна

механизация, за амфибии, военни автомобили, включително и за тежко бронирани и въоръжени колесни бойни машини.

Специално предимство на мултихибридно превозно средство, съгласно изобретението, е, че когато се движи на електрическа пневматична тяга то не е топлинна мишена във враждебна среда. То е конфигурирано да се движи само на електрическа или само с пневматична тяга, което осигурява висока надеждност при отказ на една от посочените две екологични двигателни системи.

Второ специално предимство на мултихибридно превозно средство, съгласно изобретението, е, че не използва ненадеждни и объркващи спътникови и подобни геолокационни системи.

Трето специално предимство на мултихибридно превозно средство, съгласно изобретението, е, че е ниско шумно на електрическа и на пневматична тяга и не представлява шумова мишена във враждебна среда.

Четвърто специално предимство на мултихибридно превозно средство, съгласно изобретението, е, че интегрираната му кормилна система е модулна и е пригодена за замяна в прифронтни условия.

Пето специално предимство мултихибридно превозно средство е, че във взриво- и пожароопасна среда може да работи без да включва двигателя с вътрешно горене.

Експлоатационно предимство на мултихибридно превозно средство, съгласно изобретението, е, че се сглобява от нескъпи и налични на пазара компоненти, поради което за сервизната му поддръжката не са нужни, нито значителни нови производства, нито поддържането на голяма складова наличност със специализирани агрегати и резервни части.

Горепосоченото предимство прави възможно улесненото му пазарно разпространение, което е допълнително икономическо предимство.

ПРИМЕР ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО

Примерът ще илюстрираме с показаната профилна схема на мултихибридно товаропътническо превозно средство, съгласно изобретението.

С представения пример на фигурата далеч не се изчерпват конфигурационните комбинации за реализация изобретението.

Мултихибридно товаропътническо превозно средство с интегрирана кормилна система за едновременно странично преместване в завоите с безжично управление и контрол, включва:

WORLD PATENT NOVELTY 2023 7

СВЕТОВНА ПАТЕНТНА НОВОСТ 2023

електрически захранващ модул 1, волан 2, свързан с кормилен механизъм 3. Характеризира се с това, че има резервоар 4, а кабелен извод от електрическия захранващ модул 1, е свързан с кабелен вход на първи двигател 5, тръбен извод от резервоара за гориво е свързан с тръбен вход на втори двигател 6, първият и вторият двигател 5 и 6 са свързани помежду си със синхронизиращ модул 7, кормилният механизъм 3, през интегриращо устройство за странично преместване 8, е механично свързан с управляващи колела 9, първият двигател 5, през първа трансмисия 10, е свързан с първи двигателен мост 11, вторият двигател 6, през втора трансмисия 12 е свързан с втори двигателен мост 13, при което първи управленски извод от управляващ компютърен блок 14, през първи изпълнителен механизъм 15, е свързан към управленски вход на първи двигател 5, втори негов управленски извод, през втори изпълнителен механизъм 16, е свързан към управленски вход на втори двигател 6, а трети управленски извод на управляващия компютърен блок 14, през трети изпълнителен механизъм 17, е свързан към волана 2, като управленски вход на управляващия компютърен блок 14 е кабелно свързан с управленски извод от безжичен координиращ модул 18, чийто управленски вход е безжично свързан с управленски извод от телеуправляващ център.

Първият двигател 5 е електрически, резервоарът 4 е за въглеродно гориво и вторият двигател 6 е с вътрешно горене.

Първата трансмисия 10 и втората трансмисия 12 са механични.

Резервоарът 4 е балон със сгъстен въздух, а вторият двигател 6 е пневматичен.

Втората трансмисия 12 е хидравлична.

Управляващите колела 9 са предни.

Управляващите колела 9 са предни и задни.

Електрическият захранващ модул 1 е електрохимичен акумулатор.

Синхронизиращият модул 7, интегриращото устройство за странично преместване 8 и управляващият компютърен блок 14 са програмируеми.

Спирачките на предните колела 9 на първия двигателен мост 11 са електрически регенеративни и са кабелно съединени с електрическия захранващ модул 1.

Електрическият захранващ модул е батерия от електрогенериращи водородни горивни клетки, която е свързана, през първи контролер, с тръбен извод от резервоара за гориво 4, който е балон с компресиран водород.

Вторият двигател 6 с вътрешно горене е конфигуриран да гори водородо-кислороден газ, който е свързан, през втори контролер, с тръбен извод от резервоара за гориво 4, който е балон с компресиран водородо-кислороден газ.

ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО

Собствената маса на всяко товаропътническо превозно средство неизбежно създава нежелана странична инерционна сила в завоите. Нейното странично действие се възпира единствено от сцеплението на колелата с пътя. Казаното е проблем не само при лошо сцепление на колелата с пътя, но и генерален конструктивен проблем. Центробежната сила допълнително натоварва цялата конструкция на автомобила. Това неизбежно налага по-голяма собствена маса – по-масивна конструкция, при едни и същи материали. Така и нежеланата центробежна инерция расте, поради ръста на собственото тегло на превозното средство.

Масата на акумулаторните и хибридните превозни средства, въобще е много по-голяма, отколкото на подобни такива, но с двигатели с вътрешно горене. По-голямата маса в движение по кривите не позволява на превозните средства да се движат с по-висока скорост в завоите, независимо от тяхната мощност. Превозно средство с по-ниска маса и с по-малка мощност може да изпревари в завой по-тежък автомобил, независимо, че той може да бъде с много по-голяма мощност. Това се дължи на инерцията, която е действаща сила в завоите. Тя не може да изчезне и затова за стабилността на превозни средства е добре да се вземат технически мерки за балансирането и компенсирането ѝ. Най-добре е те да са превантивни – т.е. преди влизането в завоите. За целта използваме разкритото радикално ново техническо решение.

Чрез номерацията на фигурата ще разгледаме действието на примерното изпълнение на мултихибридното товаропътническо превозно средство с интегрирана кормилна система за едновременно странично преместване в завоите с безжично управление и контрол, съгласно изобретението.

Мултихибридното товаропътническо превозно средство с интегрирана кормилна система за едновременно странично преместване в завоите с безжично управление и контрол, съгласно изобретението, може да е с различни колесни формули:

- Четириколесна платформа с предни завиващи колела 9;
- Четириколесна платформа с със задни завиващи колела;

- Четириколесна платформа с предни и със задни завиващи колела;
- Шестколесна платформа с две предни завиващи колела и четири незавиващи задни колела;
- Осемколесна платформа с две предни завиващи колела и шест незавиващи колела;
- Осемколесна платформа с четири предни завиващи колела и четири незавиващи задни колела;

А така също и на колесни платформи с повече от 8 колела.

Принципът на работа на Мултихибридно товаропътническо превозно средство с интегрирана кормилна система за едновременно странично преместване в завоите с безжично управление и контрол, съгласно изобретението, е автоматизиран, най-малко в два варианта:

Вариант А.

Шофьорно управление с автоматизирано подпомагане от бордните му системи.

Вариант Б.

Безшофьорно управление от телеуправляващ център, чрез безжичния координиращ модул 18 и програмируемите му бордни системи.

И двата варианта разглеждаме като основни. На практика превозното средство, съгласно изобретението, се управлява в междинни работни режими, които не винаги съвпадат с дефинираните 2 основни режима. Например с шофьор, но в автономен режим на движение (на автопилот).

Независимо от многообразието на колесни формули и работни режими на мултихибридно товаропътническо превозно средство с интегрирана кормилна система за едновременно странично преместване в завоите с безжично управление и контрол, съгласно изобретението, интегриращото му устройство за странично преместване работи по един и същ начин, като това става превантивно – още с навлизането в завоя.

Интелигентната работа на системата се осъществява от управляващия компютърен блок 14, който е предварително програмиран с различни пакети софтуер.

В зависимост от разнообразните условия, работата на мултихибридно товаропътническо превозно средство, съгласно изобретението, проектирахме с помощта на компютърни симулации и изпитания в пътни условия. Благодарение на натрупаното “ноу-хау” разработихме различни оптимизационни алгоритми. От многото

събрани данни и факти, структурирахме отделни бази данни и отделни бази факти.

Събраните бази с данни, факти и правила са неразделна част от алгоритмичното проектиране на технико-технологична експертна система за работа в реално време на мултихбридното товаропътническо превозно средство.

Експертната система е изпълнена с помощта на обектно ориентиран алгоритмичен език, съдържащ собствен механизъм на умозаклученията.

Така изготвеният софтуер работи като изкуствен интелект за самостоятелно автоматично вземане и изпълнението им в реално време. Те са необходими за оптимална работа на системата, съгласно изобретението.

Индустриалното приложение на мултихбридното товаропътническо превозно средство, съгласно изобретението, е значително облекчено, защото се сглобява от нескъпи и налични на пазара конструктивни материали и електронни компоненти.

Multi-hybrid cargo-passenger vehicle with a steering integrated sideshift for simultaneous cornering and remote control

The main advantages of the multi-hybrid cargo-passenger vehicle with an integrated steering system for simultaneous cornering with steering and control according to the invention are that it is universal and can be performed with different wheel formulas in combinations of two or more even number of steering wheels .

Environmental advantages of the multi-hybrid cargo-passenger vehicle with integrated sideshift steering system with wireless steering and control according to the invention are that it can be zero-emission when its first motor is electric and the second is pneumatic. Its tank is designed both for liquid petroleum fuel at atmospheric pressure and to withstand high-pressure compressed environmentally friendly non-carbon fuels such as hydrogen gas and hydrogen-oxygen gas.

A functional advantage of the multi-hybrid cargo vehicle is that the appropriate configuration of engines and tanks can be switched according to the requirements of the environment in which it moves.

A mechanical advantage for the driving safety of the multi-hybrid cargo-passenger vehicle with an integrated steering system according to the invention is that in a turn, it is very difficult to overturn because its platform moves to the side of the turn and to overturn, under the action of centrifugal force, in the opposite direction it is necessary to first raise above the road, and only then turn around. Thus, its own weight mechanically balances the centrifugal force in the turns

An important safety advantage of the multi-hybrid vehicle according to the invention follows from the fact that the integrated steering system can operate purely mechanically with the front wheels when the electronic part is completely disconnected.

A significant investment advantage of the multi-hybrid vehicle according to the invention is that the initial capital costs for it are comparable to those required for any car of similar dimensions and weight.

A constructive advantage of the multi-hybrid vehicle according to the invention is that its integrated steering system is a self-contained module and can be used to upgrade various hybrid and non-hybrid motor and non-motor vehicles.

The above advantage is directly related to the lowering of the cost of its integrated steering system, as a result of the increased scale of its production.

And the unique advantage of faster cornering, improved stability in all road conditions and highly difficult cornering of the multi-hybrid vehicle according to the invention gives it a strong standout marketing advantage.

An important advantage of the multi-hybrid vehicle according to the invention is its universal applications, civilian passenger and cargo rail and trackless driving and driverless vehicles, both wheeled construction mechanization, amphibious, military vehicles, including heavily armored and armed wheeled combat vehicles .

- A first special advantage of the multi-hybrid vehicle according to the invention is that when driven on electric pneumatic traction it is not a thermal target in a hostile environment. It is configured to run on only electric or only pneumatic traction, which provides high reliability in the event of failure of one of the two environmentally friendly propulsion systems.
- A second particular advantage of the multi-hybrid vehicle according to the invention is that it does not use unreliable and confusing satellite and similar geolocation systems.
- A third special advantage of the multi-hybrid vehicle according to the invention is that it is low noise on electric and pneumatic traction and does not represent a noise target in a hostile environment.
- A fourth special advantage of the multi-hybrid vehicle according to the invention is that its integrated steering system is modular and adapted to be replaced in frontline conditions.
- A fifth special advantage of the multi-hybrid vehicle is that it can operate in explosive and fire-hazardous environments without turning on the internal combustion engine.

An operational advantage of the multi-hybrid vehicle according to the invention is that it is assembled from inexpensive and commercially available components, therefore, its service maintenance does not require

significant new production, nor the maintenance of a large stock of specialized units and spare parts .

The above-mentioned advantage makes it possible to facilitate its market distribution, which is an additional economic advantage.

