



УКРАЇНА

(19) **UA**
(51) МПК(11) **128756**(13) **C2**

E01F 15/04 (2006.01)
C08L 27/06 (2006.01)
C08L 55/02 (2006.01)
C08K 13/02 (2006.01)
C08K 9/10 (2006.01)
C08K 5/09 (2006.01)
C08K 3/20 (2006.01)
C08K 3/28 (2006.01)
C08K 5/20 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2020 01362	(72) Винахідник(и):	Ю Чхоль (KR)
(22) Дата подання заявки:	23.10.2019	(73) Володілець (володільці):	КАРІС КО., ЛТД., (Uijeongbu-dong, Sindo Acratium) 7 floor, 24, Simin-ro, Uijeongbu-si, Gyeonggi-do 11649, Republic of Korea (KR), Ю Чхоль, (Uijeongbu-dong, Ilsungtruel) 103-1401. 12, Uijeong-ro 40beon-gil, Uijeongbu-si, Gyeonggi-do 11624, Republic of Korea (KR)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	17.10.2024	(74) Представник:	Михайлюк Ганна Валентинівна, реєстр. №184
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Парижської конвенції:	10-2019-0088823	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	KR10-1312933 B1, 14.10.2013 KR10-2017-0045220 A 26.04.2017 KR10-2006-0101310 A, 22.09.2006 KR10-1835000 B1, 07.03.2018 CN101831882 A, 15.09.2010
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Парижської конвенції:	23.07.2019		
(33) Код держави-учасниці Парижської конвенції, до якої подано попередню заявку:	KR		
(41) Публікація відомостей про заявку:	27.01.2021, Бюл.№ 4		
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	16.10.2024, Бюл.№ 42		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/KR2019/013925, 23.10.2019		

(54) ПОЛІМЕРНА ЗАХИСНА ОГОРОЖА**(57) Реферат:**

Даний винахід стосується полімерної захисної огорожі, що складається з композиції смоли, яка містить полівінілхлорид (ПВХ) та акрилонітрилбутадієнстирол (АБС), і є закріпленою на вертикальній стійці (С), і, зокрема, стосується полімерної захисної огорожі, що має поліпшену зносостійкість та ударну міцність, є виготовленою шляхом екструзійного формування композиції смоли, яка містить полівінілхлорид (ПВХ) та акрилонітрилбутадієнстирол (АБС) та одержана шляхом змішування від 1 до 10 мас. ч. мікрокапсул, що містять акрилову кислоту ($\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$), пероксид водню (H_2O_2), тригідрат нітрату літію ($\text{LiNO}_3\cdot 3\text{H}_2\text{O}$) та акрилонітрил (CH_2CHCN), у розрахунку на 100 мас. ч. суміші смол, що містить сполуку ПВХ і сполуку АБС, змішані в масовому співвідношенні від 50:50 до 90:10.

UA 128756 C2

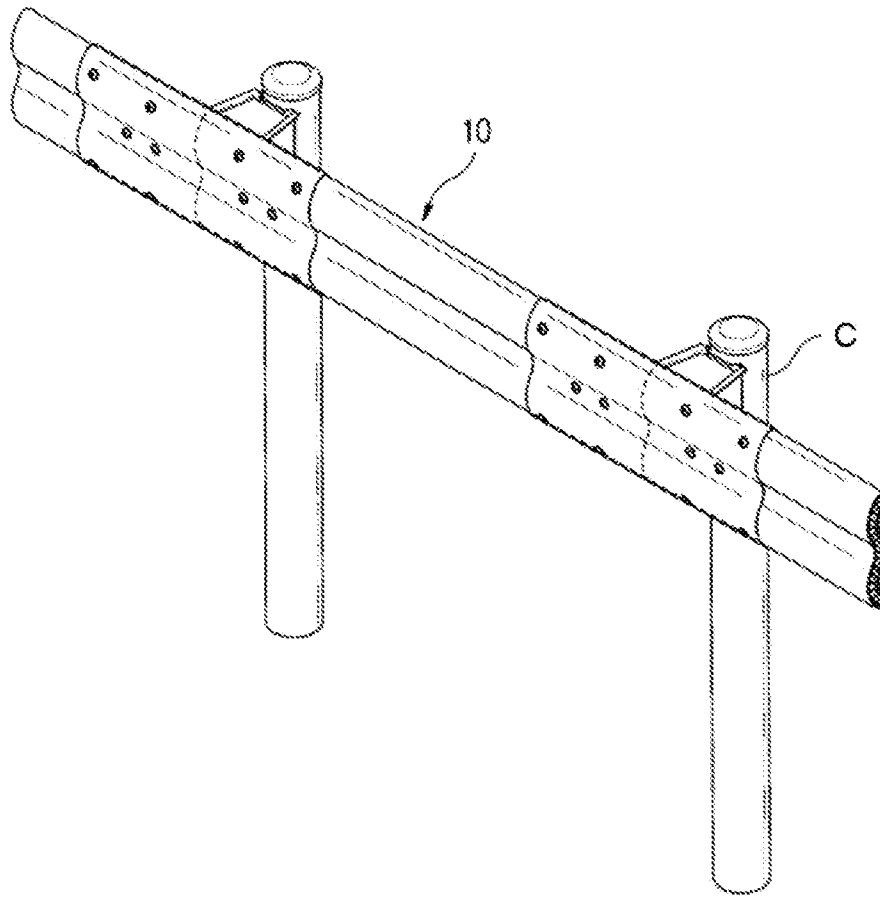


Fig. 1

ГАЛУЗЬ ТЕХНІКИ

Даний винахід стосується полімерної захисної огорожі та, зокрема, полімерної захисної огорожі з пластичного матеріалу, що встановлюється вздовж узбіччя для спрямування руху транспорту та має підвищену зносостійкість.

РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

Загалом захисні огорожі являють собою елементи облаштування доріг, що встановлюються вздовж узбіч для позначення меж доріг і запобігання з'їзду транспортного засобу з дороги. Така захисна огорожа повинна мати високу ударну міцність, щоб перешкоджати з'їзду транспортного засобу з дороги в разі його зіткнення із захисною огорожею, та одночасно повинна мати властивість поглинання енергії удару, прикладеного до транспортного засобу та захисної огорожі. Ця вимога, зокрема, пов'язана із захистом водіїв і пасажирів.

Як правило, захисна огорожа являє собою штамповану металеву пластину, що має плавну вигнуту форму, безперервно протяжну і закріплену на стійках, належним чином розташованих уздовж узбіччя. Необхідно відзначити, що металева захисна огорожа має високу міцність, але низьке ударопоглинання, що може загрожувати безпеці водія в разі зіткнення транспортного засобу із захисною огорожею. Також металева огорожа схильна до забруднення, знебарвлення, іржавіння та погіршення її помітності, а тому існує проблема, пов'язана з необхідністю проведення періодичних робіт із фарбування, а також заміни самої металевої захисної огорожі після певного періоду часу.

Щоб вирішити цю проблему, заявник даного винаходу розробив і змонтував полімерну захисну огорожу з полівінілхлоридного (ПВХ) матеріалу. Завдяки властивостям ПВХ досягається більш високе ударопоглинання, ніж у металевого матеріалу, і внаслідок цього підвищується безпека. До того ж оскільки проведення роботи з його фарбування є простішим, ніж у випадку металевого матеріалу, досягається ефект реалізації різних кольорів і поліпшення помітності в нічних умовах у разі використання фотолюмінесцентної фарби. Крім того, даний винахід відрізняється невеликою вагою і чудовою здатністю до обробки, та додавання захисного агента від ультрафіолетового випромінювання у процес формування дає можливість зменшити знебарвлення або зміну кольору, значно збільшуючи тим самим термін служби самої захисної огорожі.

Щоб поліпшити характеристики зносостійкості та ударопоглинання такої полімерної захисної огорожі, у рівні техніки в даній галузі, наприклад у патентах Кореї № 10-0466411, 10-0897583, 10-1312933 і заявці на патент Кореї № 10-2010-109080 та ін., полімерну захисну огорожу одержують шляхом формування в ній повітряного шару і сполучення кожного шару за допомогою лінійного або сотоподібного ребра, що має приблизну форму "штриха (-)"», V-подібну форму або W-подібну форму. Очікується, що ця зміна конструкції поліпшить ударопоглинання порівняно із захисною огорожею пластинчастого типу із простою конструкцією.

СУТЬ ВІНАХОДУ

Технічна задача

Даний винахід був створений із врахуванням описаного вище рівня техніки в даній галузі. Тому метою даного винаходу є забезпечення полімерної захисної огорожі, що має поліпшену зносостійкість та ударну міцність, шляхом формування полімерної захисної огорожі з використанням композиції смоли, що складається з полівінілхлориду (ПВХ) та акрилонітрил-бутадієн-стиролу (АБС).

Технічне рішення

Для вирішення вищевказаних задач даного винаходу була забезпечена полімерна захисна огорожа, що складається з композиції смоли, яка містить полівінілхлорид (ПВХ) та акрилонітрил-бутадієн-стирол (АБС), і закріплена на вертикальній стійці (С), де полімерна захисна огорожа виготовлена шляхом екструзійного формування композиції смоли, що містить полівінілхлорид (ПВХ) та акрилонітрил-бутадієн-стирол (АБС), і де композиція смоли одержана шляхом змішування від 1 до 10 мас. ч. мікрокапсул, що містять акрилову кислоту ($\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$), перекис водню (H_2O_2), тригідрат нітрату літію ($\text{LiNO}_3\cdot 3\text{H}_2\text{O}$) та акрилонітрил (CH_2CHCN), у розрахунку на 100 мас. ч. суміші смол, що містить сполуку ПВХ і сполуку АБС, змішані в масовому співвідношенні від 50:50 до 90:10.

У цьому випадку полімерна захисна огорожа може включати: внутрішню стінку 10, яка забезпечує нерухому поверхню для стійки С; зовнішню стінку 20, розташовану лицевим боком до внутрішньої стінки 10, яка забезпечує контактну поверхню під час зовнішнього впливу; і сукупність перших ребер 30, які з'єднують разом внутрішню стінку 10 і зовнішню стінку 20 у просторі між ними.

Крім того, кожна із внутрішньої стінки 10 і зовнішньої стінки 20 може мати подвійну структуру або потрійну структуру, підтримувану сукупністю других ребер 40.

Крім того, мікрокапсули можуть складатися з від 5 до 10 мас. ч. акрилової кислоти, від 0,1 до 2 мас. ч. пероксиду водню, від 0,1 до 2 мас. ч. тригідрату нітрату літію і від 10 до 15 мас. ч. акрилонітрилу.

Крім того, мікрокапсули можуть бути виготовлені шляхом захоплення та інкапсулювання суміші смол, одержаної шляхом змішування акрилової кислоти, пероксиду водню, тригідрату нітрату літію та акрилонітрилу, полімером, вибраним із поліетилену високої густини, поліетилену низької густини, лінійного поліетилену низької густини, співполімеру етилену та етилацетату, поліпропілену та співполімеру етилену та вінілацетату, де вміст полімеру становить від 20 до 50 мас. % у розрахунку на загальну масу мікрокапсул.

Переваги винаходу

Згідно з даним винаходом полімерну захисну огорожу виготовляють шляхом її формування з використанням композиції смоли, що містить полівінілхлорид (ПВХ) та акрилонітрил-бутадієн-стирол (АБС), внаслідок чого вона характеризується поліпшеною зносостійкістю та ударною міцністю.

ОПИС ГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

Фіг. 1 являє собою вигляд у перспективі, який демонструє полімерну захисну огорожу згідно з даним винаходом у встановленому вигляді.

Фіг. 2 являє собою вигляд у розрізі полімерної захисної огорожі згідно з даним винаходом.

Фіг. 3 являє собою концептуальну схему, яка демонструє перше ребро різних конструкцій згідно з даним винаходом.

Фіг. 4 являє собою концептуальну схему, яка демонструє структуру внутрішньої стінки і зовнішньої стінки полімерної захисної огорожі та другого ребра згідно з даним винаходом.

ПРИНЦИП ВИНАХОДУ

Далі даний винахід буде описаний більш докладно. Терміни або слова, використовувані в даному описі та формулі винаходу, не повинні розглядатися як обмежені їхніми звичайними або словниковими значеннями, і їх слід інтерпретувати як значення і поняття, що відповідають технічній суті даного винаходу, ґрунтуючись на принципі, згідно з яким автори можуть належним чином визначати поняття терміна, щоб найліпшим чином описати свій винахід. Полімерна захисна огорожа згідно з даним винаходом складається з композиції смоли, що містить полівінілхлорид (ПВХ) та акрилонітрил-бутадієн-стирол (АБС). Полімерна захисна огорожа призначена для встановлення на узбіччі, як показано на Фіг. 1, і має таку ж конструкцію, як і традиційна захисна огорожа, яка безперервно закріплюється на вертикальній стійці С за допомогою кронштейна К у горизонтальному напрямку або безпосередньо з'єднується з вертикальною стійкою С і закріплюється на ній без окремого кронштейна.

Оскільки полімерні захисні огорожі, що призначені для заміни зазвичай використовуваних металевих пластин, потребують зносостійкості та ударної міцності, які аналогічні або перевищують такі для металевих пластин, то існує потреба в оптимізації матеріалів, з яких виготовляються такі полімерні захисні огорожі.

У даному винаході композиція смоли, яка містить полівінілхлорид (ПВХ) та акрилонітрил-бутадієн-стирол (АБС), використовується як матеріал, з якого виготовлена полімерна захисна огорожа, і при цьому захисну огорожу згідно з даним винаходом виготовляють у формі, яка може бути закріплена за допомогою кронштейна, як показано на Фіг. 1, шляхом екструзійного формування композиції смоли. Крім того, композицію смоли одержують шляхом змішування від 1 до 10 мас. ч. мікрокапсул, що містять акрилову кислоту, пероксид водню (H_2O_2), тригідрат нітрату літію ($LiNO_3 \cdot 3H_2O$) та акрилонітрильні мономери, у розрахунку на 100 мас. ч. суміші смол, яка включає сполуку ПВХ і сполуку АБС, змішані в масовому співвідношенні від 50:50 до 90:10.

Щодо мікрокапсул у патентах Кореї № 10-1796261, 10-1796263 та ін. розкриті методи, в яких зв'язувальний агент викликає реакцію зв'язування між молекулами целюлози для поліпшення адгезії під дією тепла і тиску, що виникають під час формування, із використанням зв'язувального агента, що містить кислоту, пероксид, металевий каталізатор і нерекційноздатне масло, під час виготовлення формованого корпусу з використанням матеріалу на основі целюлози, такого як деревина. Звертаючись до попереднього рівня техніки, коли кислота й основа не повинні вступати в реакцію до початку процесу формування і змішуються під дією тепла і тиску у процесі формування, очікують, що зносостійкість самого формованого корпусу може бути поліпшена шляхом полегшення утворення зв'язку між різними молекулами смол у процесі виготовлення формованого корпусу.

У результаті проведення різних експериментів з урахуванням попереднього рівня техніки було підтверджено, що міцність зв'язку ПВХ та АБС зростає під час використання мікрокапсул згідно з даним винаходом, які містять акрилову кислоту ($CH_2=CHCOOH$, $pK_a=4,25$) як кислотний компонент і пероксид водню (H_2O_2 , $pK_a=11,75$) як основний компонент, а також які містять

тригідрат нітрату літію ($\text{LiNO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) та акрилонітрил (CH_2CHCN).

Акрилова кислота зазвичай має pK_a приблизно 4,25, а пероксид водню має pK_a приблизно 11,75. Ці матеріали змішуються один з одним під дією тепла і тиску, що виникають у процесі формування ПВХ та АБС, у результаті чого генерується достатньо енергії для полегшення міжфазового зв'язку між ПВХ та АБС. Енергія міжфазового зв'язку може також генеруватися шляхом змішування різних пероксидів з іншими кислотними компонентами, такими як соляна кислота, сірчана кислота та азотна кислота, але в експериментах комбінація акрилової кислоти та пероксиду водню демонструє оптимальний ефект щодо індукції міжфазового зв'язку між ПВХ та АБС, необхідного для даного винаходу.

Крім того, мікрокапсули містять тригідрат нітрату літію ($\text{LiNO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), який забезпечує іони літію в диспергованому у воді стані, у результаті чого тригідрат нітрату літію діє як каталізатор під час реакції акрилової кислоти та пероксиду водню. Щоб викликати цю каталітичну реакцію, також можуть бути використані різні металеві каталізatori, але експериментально було виявлено, що тригідрат нітрату літію найбільш бажаний для забезпечення енергії реакції, яка може бути одержана стосовно суміші ПВХ та АБС.

Крім того, мікрокапсули містять акрилонітрил, який використовується як мономер для формування блоку АБС. Однак при цьому акрилонітрил, перебуваючи в мікрокапсулах, інгібує змішування акрилової кислоти та пероксиду водню нітрильною групою, здійснюючи тим самим ефект стабільного захисту кислотного компонента. Отже, у разі якщо акрилонітрил введений до складу суміші акрилової кислоти і пероксиду водню в придатній пропорції, суміш залишається неактивною доти, доки ззовні не буде прикладена енергія, така як тепло і тиск, як показано в даному винаході.

Крім того, переважно, щоб частка акрилової кислоти, пероксиду водню, тригідрату нітрату літію та акрилонітрилу, що міститься в мікрокапсулах, становила від 5 до 10 мас. ч. акрилової кислоти, від 0,1 до 2 мас. ч. пероксиду водню, від 0,1 до 2 мас. ч. тригідрату нітрату літію та від 10 до 15 мас. ч. акрилонітрилу.

Зокрема, частка акрилової кислоти та пероксиду водню оптимізована для забезпечення достатньої енергії зв'язку між ПВХ та АБС під час реакції акрилової кислоти та пероксиду водню. Коли вміст акрилової кислоти занадто великий або занадто малий, теплота реакції не виділяється достатньою мірою, що погіршує фізичні властивості одержуваного формованого корпусу. Крім того, із цієї ж причини, коли частка тригідрату нітрату літію та лігніну виходить за межі вищевказаного діапазону, виникає проблема, яка полягає у погіршенні фізичних властивостей одержуваного формованого корпусу.

Мікрокапсули можуть бути виготовлені шляхом захоплення та інкапсулювання суміші, одержаної шляхом змішування акрилової кислоти, пероксиду водню, тригідрату нітрату літію та акрилонітрилу, полімером, вибраним із поліетилену високої густини, поліетилену низької густини, лінійного поліетилену низької густини, етиленетилацетату, поліпропілену та етиленвінілацетату. Це інкапсулювання здійснюється за допомогою звичайних процесів утворення крапель.

Крім того, полімер, що складає стінку мікрокапсул, переважно становить від 20 до 50 мас. % у розрахунку на загальну масу мікрокапсул. Коли вміст полімеру занадто малий, структура стінки мікрокапсул є слабкою і вміст легко вимивається. Крім того, коли вміст полімеру занадто великий, мікрокапсули важко руйнуються, тому виникає проблема, яка полягає у складності індукції міжфазового зв'язку між ПВХ та АБС у процесі формування.

Згідно із загальноприйнятим способом одержання мікрокапсул змішують акрилову кислоту, пероксид водню, тригідрат нітрату літію й акрилонітрил, а потім після диспергування цієї суміші відповідним чином полімер, який використовується як матеріал стінки, змішують із сумішшю і здійснюють інкапсулювання. За необхідності може бути доданий вторинний зшивальний агент. Крім того, мікрокапсули можуть бути одержані шляхом висушування одержаних мікрокапсул та їх подрібнення під час створення криогенних умов за допомогою рідкого азоту. Одержаний таким чином зв'язувальний агент у формі мікрокапсул змішують у належній пропорції із врахуванням усього процесу.

Щоб викликати міжфазову реакцію за допомогою мікрокапсул, потрібна температура 120 °C або більше і тиск 30 кг·с/см² або більше, щоб реакція могла бути достатньою мірою викликана за звичайних умов формування під тиском за підвищеної температури. Крім того, оскільки під час процесу охолодження та стабілізації після завершення процесу формування відбувається магнітне зшивання, адгезія між поверхнями розділу ПВХ та АБС, які завершили міжфазову реакцію, ще більше посилюється.

У зв'язку з цим полімерна захисна огорожа згідно з даним винаходом може забезпечити можливість формування формованого корпусу шляхом змішування ПВХ та АБС, які вважаються

такими, що мають низьку сумісність. Це можливо завдяки поліпшенню сили зв'язку під час використання мікрокапсул у процесі екструзійного формування композиції смоли, яка включає ПВХ та АБС. Крім того, оскільки в даному винаході використовується АБС, можна домогтися ефекту поліпшення зносостійкості та ударної міцності порівняно з такими для захисної огорожі із традиційного ПВХ-матеріалу.

Полімерна захисна огорожа 100 складається з внутрішньої стінки 10, зовнішньої стінки 20 і першого ребра 30, призначеного для приєднання до стійки С для поліпшення ударної міцності.

Внутрішня стінка 10 забезпечує нерухому поверхню полімерної захисної огорожі для стійки С.

Зовнішня стінка 20 розташована лицевим боком до внутрішньої стінки 10 і забезпечує контактну поверхню під час зовнішнього впливу.

Перше ребро 30 складається із сукупності таких ребер, які з'єднують простір між внутрішньою стінкою 10 і зовнішньою стінкою 20.

Таким чином, полімерна захисна огорожа має таку конфігурацію, що простір між внутрішньою стінкою 10 і зовнішньою стінкою 20 з'єднаний за допомогою першого ребра 30.

Одночасно перші ребра 30 з'єднані одне з одним з утворенням різних форм, як показано на Фіг. 3.

А саме перше ребро 30 має: як показано в (а) на Фіг. 3, Y-подібну форму, яка з'єднує внутрішню стінку 10 і зовнішню стінку 20; як показано в (b) на Фіг. 3, Т-подібну форму, яка з'єднує внутрішню стінку 10 і зовнішню стінку 20; як показано в (c) на Фіг. 3, V-подібну форму, яка з'єднує внутрішню стінку 10 і зовнішню стінку 20; або, як показано в (d) на Фіг. 3, Х-подібну форму, яка з'єднує внутрішню стінку 10 і зовнішню стінку 20.

Крім того, переважно, щоб внутрішня стінка 10 і зовнішня стінка 20 були з'єднані одна з одною і мали різні форми для поліпшення ударної міцності.

Крім того, внутрішня стінка 10 і зовнішня стінка 20 мають подвійну структуру або потрійну структуру, підтримувану сукупністю других ребер 40.

Отже, як показано в (а) на Фіг. 4, внутрішня стінка 10 і зовнішня стінка 20 мають єдину структуру. Також, як показано в (b) на Фіг. 4, внутрішня стінка 10 і зовнішня стінка 20 мають подвійну структуру, підтримувану другим ребром 40 між подвійною структурою. Крім того, як показано в (c) на Фіг. 4, внутрішня стінка 10 і зовнішня стінка 20 мають потрійну структуру, підтримувану другим ребром 40 між потрійною структурою.

Таким чином, як показано на Фіг. 4, простір між внутрішньою стінкою 10 і зовнішньою стінкою 20, коли вони мають єдину структуру, з'єднаний за допомогою першого ребра 30, і простір між внутрішньою стінкою 10 і зовнішньою стінкою 20, коли вони мають подвійну структуру або потрійну структуру, з'єднаний за допомогою першого ребра 30 і другого ребра 40.

Крім того, хоча внутрішня стінка 10 і зовнішня стінка 20 переважно мають будь-яку з єдиної, подвійної або потрійної структури, її за вибором можна замінити на багатошарову структуру з чотирьох або п'яти частин.

Таким чином, внутрішня стінка 10, зовнішня стінка 20, перше ребро 30 і друге ребро 40 варіюються залежно від умов використання та встановлення полімерної захисної огорожі 100, забезпечуючи можливість виготовлення різних продуктів.

Крім того, перше ребро 30 і друге ребро 40 можуть мати форму та структуру, які можуть поліпшити ударну міцність під час використання композиції смол, що містить полівінілхлорид (ПВХ) та акрилонітрил-бутадієн-стирол (АБС), завдяки чому можуть бути усунені конструкційні обмеження.

Крім того, полімерна захисна огорожа 100 може додатково включати шар 50 фотокаталітичного покриття, нанесений на поверхню зовнішньої стінки 20. Крім того, хоча міцність захисної огорожі може бути збільшена під час формування шару покриття шляхом нанесення як покриття акрилат-стирол-акрилонітрильної (ASA) смоли, у даному винаході достатня міцність може бути забезпечена матеріалом, що складає корпус захисної огорожі. Отже, достатній ефект щодо зменшення ступеня зносу під дією ультрафіолетових променів після встановлення може бути досягнутий просто шляхом формування шару 50 покриття фотокаталізатора з використанням матеріалу покриття, що містить фотокаталізатор.

Крім того, полімерна захисна огорожа 100 може включати шар покриття 60, що світиться, який містить речовину, що світиться, на всій або частині поверхні зовнішньої стінки 20. Речовина, що світиться, являє собою речовину, яка поглинає світло і випускає його в темряві. Нанесення шару покриття, що світиться, забезпечує певний рівень яскравості для автомобіля, який здійснює рух вночі, і таким чином забезпечується ефект надання водіям інформації про навколишні дорожні умови, такі як наявність захисної огорожі, її місце розташування та смуга руху та ін.

Крім того, під час формування шарів покриття (50, 60), щоб захистити шар покриття і запобігти відшаровуванню шару покриття, здійснюють процес формування для ділянки, на яку наносять шари покриття, для її заглиблення, причому шари покриття можуть бути виконані на тій самій плоскій поверхні, що й зовнішня стінка 20, без здійснення стадії після нанесення шарів покриття (50, 60).

У шарі 50 фотокаталітичного покриття використовують фарбу, що містить фотокаталізатор, і при цьому як фотокаталізатор може бути використаний діоксид титану (TiO_2).

Зокрема, було показано, що коли поверхня частинок діоксиду титану містить активатор, такий як срібло (Ag), мідь (Cu) або свинець (Pb), вона демонструє на диво чудові відбивні характеристики та фотокаталітичні функції проти ультрафіолетових променів і видимого світла. При цьому активатор, включений у діоксид титану, переважно становить від 0,1 мас. ч. до 5 мас. ч. у розрахунку на 100 мас. ч. діоксиду титану. Крім того, включення активатора може бути здійснене звичайним методом висушування випаровуванням.

Для оцінки фізичних властивостей полімерної захисної огорожі згідно з даним винаходом була проведена наступна експериментальна оцінка.

Одержують мікрокапсули для виготовлення композиції смоли.

Водну основу одержують об'єднанням 8 мас. ч. акрилової кислоти, 1 мас. ч. пероксиду водню (30 об. % від пероксиду водню), 1 мас. ч. тригідрату нітрату літію і 12 мас. ч. акрилонітрилу. Під час перемішування одержаної водної фази повільно додають маслянисту речовину, одержану шляхом плавлення поліетилену високої густини (густина: $0,940 \text{ г/м}^3$, середньомасова молекулярна маса: 30000), у змішаному розчиннику з ацетону та етанолу для утворення крапель. З одержаних крапель видаляють органічний розчинник і здійснюють концентрування для одержання водної дисперсії мікрочастинок. Мікрочастинки мали середній діаметр 50 мкм і були відфільтровані з використанням мембранного фільтра для одержання дисперсії мікрочастинок.

Для одержання композиції смоли змішують 80 мас. ч. сполуки ПВХ і 20 мас. ч. АБС, а потім додають водну дисперсію мікрокапсул до досягнення 8 мас. ч. у розрахунку на суху масу мікрокапсул з одержанням композиції смоли.

Одержану композицію смоли екструдують за температури 150°C для одержання першого ребра Y-подібної форми і полімерної захисної огорожі, що має конструкцію, як показано на Фіг. 1, в якій внутрішня стінка і зовнішня стінка мали подвійну структуру.

Захисну огорожу зі смоли, виготовлену, як описано вище, піддають випробуванню на зіткнення класу SB2 відповідно до "Повномасштабного випробування на зіткнення транспортного засобу та огорожі для розташованих на узбіччях засобів забезпечення безпеки", проведеному Управлінням із безпеки на транспорті Кореї.

Спосіб проведення випробувань включає відповідно оцінку міцнісних характеристик та оцінку ефективності захисту пасажирів. Специфікації та умови проведення випробування полімерної захисної огорожі були наступними.

Полімерна захисна огорожа мала наступні характеристики: висота 750 мм, мінімальна встановлювана довжина 30 м і горизонтальна несна здатність для опорної стійки 4,49 тонна-сили (тобто тс).

Оцінку міцнісних характеристик проводять за наступних умов: маса транспортного засобу (кг): 8030 ($8000 \pm 5\%$), швидкість у момент удару (км/год.): 65,7 ($65,0 \sim 7\%$), кут удару ($^\circ$): $15 (15 \pm 1,5^\circ)$ та енергія удару (кДж): 89,6 (90).

Оцінку ефективності захисту пасажирів проводять за наступних умов: маса транспортного засобу (кг): 1321 ($1300 \pm 5\%$), швидкість у момент удару (км/год.): 80,1 ($80,0 \sim 7\%$) і кут удару ($^\circ$): $20 (20 \pm 1,5^\circ)$.

У результаті випробувань характеристик дорожньої огорожі за цих умов експериментальні результати відповідали стандарту класу SB2: конструкційні характеристики та поведінка транспортного засобу після зіткнення під час оцінки міцнісних характеристик та характеристики захисту пасажирів і поведінка транспортного засобу після зіткнення під час оцінки ефективності захисту пасажирів.

На підставі цих результатів полімерна захисна огорожа відповідає класу SB2 (огорожа узбіччя) для засобу типу м'якої дорожньої огорожі.

Крім того, результати оцінки ефективності захисту пасажирів (Індекс ступеня небезпеки прискорення, ASI) представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Середній ASI для виробів із металевого листа, що пройшли випробування на зіткнення із транспортним засобом	Значення ASI для ілюстративного варіанта здійснення	
1,19	Результат випробування на основі стандартів Кореї	0,8
	Результат випробування на основі стандартів США	0,99/0,77

Із посиланням на результати, наведені в таблиці 1, полімерна захисна огорожа, одержана з використанням композиції смоли згідно з даним винаходом, відповідає стандарту SB2 згідно з випробуванням на зіткнення з дорожньою огорожею.

Крім того, характеристика захисту пасажирів (в ASI) являє собою числове значення, що являє собою суму відношень середнього прискорення в 50 мс у кожному з напрямків x, y, z транспортного засобу і відповідних граничних прискорень. ASI завжди має позитивне значення, і чим воно більше від 1 – тим більший ризик для пасажирів.

Як описано вище, полімерні захисні огорожі з композиції згідно з даним винаходом проходять випробування на зіткнення з дорожньою огорожею "Korea Traffic Safety Corporation" і відповідають класу SB2.

Крім того, для порівняння змішують 80 мас. ч. сполуки ПВХ і 20 мас. ч. сполуки АБС, а потім екструдують за температури близько 200 °С з одержанням полімерної захисної огорожі, яка має таку ж конструкцію, що і наведений вище ілюстративний варіант здійснення. У даному випадку одержану полімерну захисну огорожу оцінюють, як описано вище, і результат випробування на зіткнення, проведеного за таких самих умов, показав, що значення ASI становило від 1,0 до 1,1, що не відповідає характеристикам класу SB2.

Ці результати показують, що забезпечення достатньої зносостійкості представляє труднощі через погану сумісність між ПВХ і АБС під час формування з використанням різнорідних сполук смоли. Було підтверджено, що включення мікрокапсул, як у даному винаході, позитивно впливає на формування полімерної захисної огорожі.

Обсяг охорони даного винаходу не обмежується показовими варіантами здійснення, описаними вище, а визначається формулою винаходу, і фахівцям у даній галузі техніки буде ясно, що щодо форми і деталей винаходу можуть бути зроблені різні модифікації без відступу від суті та обсягу даного винаходу, як визначено формулою винаходу, що додається.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Полімерна захисна огорожа, яка складається з композиції смоли, що містить полівінілхлорид (ПВХ) та акрилонітрилбутадієнстирол (АБС), і закріплена на вертикальній стійці (С), де полімерна захисна огорожа одержана шляхом екструзійного формування композиції смоли, яка містить полівінілхлорид (ПВХ) та акрилонітрилбутадієнстирол (АБС), і де композиція смоли одержана шляхом змішування від 1 до 10 мас. ч. мікрокапсул, які містять акрилову кислоту ($\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$), пероксид водню (H_2O_2), тригідрат нітрату літію ($\text{LiNO}_3\cdot 3\text{H}_2\text{O}$) та акрилонітрил (CH_2CHCN), у розрахунку на 100 мас. ч. суміші смол, яка містить сполуку ПВХ і сполуку АБС, що змішані в масовому співвідношенні від 50:50 до 90:10.

2. Полімерна захисна огорожа за п. 1, яка містить:

внутрішню стінку (10), яка забезпечує нерухому поверхню для стійки (С);

зовнішню стінку (20), розташовану лицевим боком до внутрішньої стінки (10), яка забезпечує контактну поверхню під час зовнішнього впливу; і

сукупність перших ребер (30), які з'єднують разом внутрішню стінку (10) і зовнішню стінку (20) у просторі між ними.

3. Полімерна захисна огорожа за п. 2, де кожна з внутрішньої стінки (10) і зовнішньої стінки (20) має подвійну структуру або потрійну структуру, підтримувану сукупністю других ребер (40).

4. Полімерна захисна огорожа за п. 1, де мікрокапсули складаються з: від 5 до 10 мас. ч. акрилової кислоти, від 0,1 до 2 мас. ч. пероксиду водню, від 0,1 до 2 мас. ч. тригідрату нітрату літію та від 10 до 15 мас. ч. акрилонітрилу.

5. Полімерна захисна огорожа за п. 1, де мікрокапсули виготовлені шляхом захоплення та інкапсулювання суміші смол, одержаної шляхом змішування акрилової кислоти, пероксиду водню, тригідрату нітрату літію та акрилонітрилу, полімером, вибраним із поліетилену високої

густини, поліетилену низької густини, лінійного поліетилену низької густини, співполімеру етилену та етилацетату, поліпропілену та співполімеру етилену та вінілацетату, де вміст полімеру становить від 20 до 50 мас. % у розрахунку на загальну масу мікрокапсул.

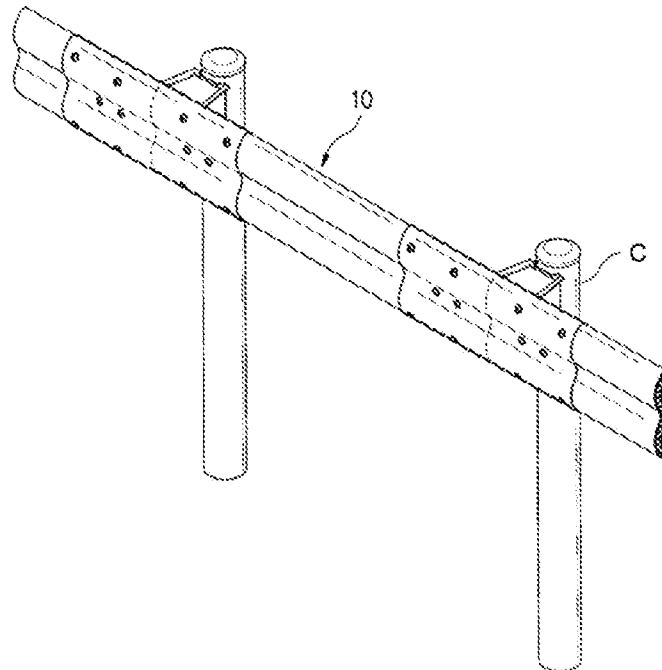


Fig. 1

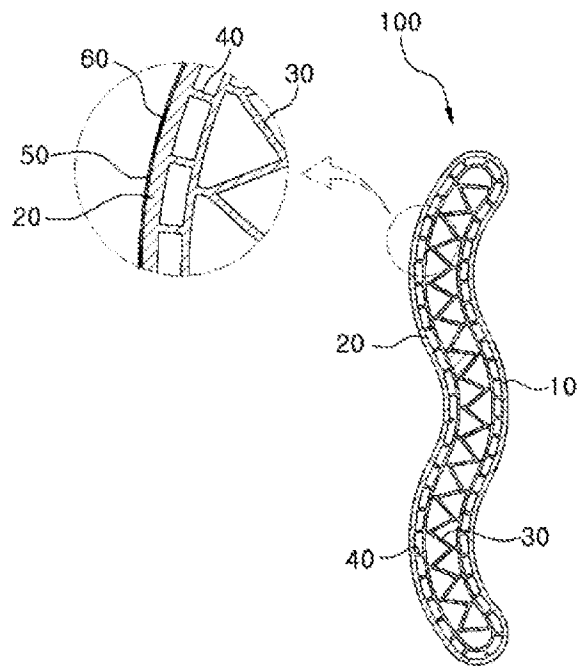


Fig. 2

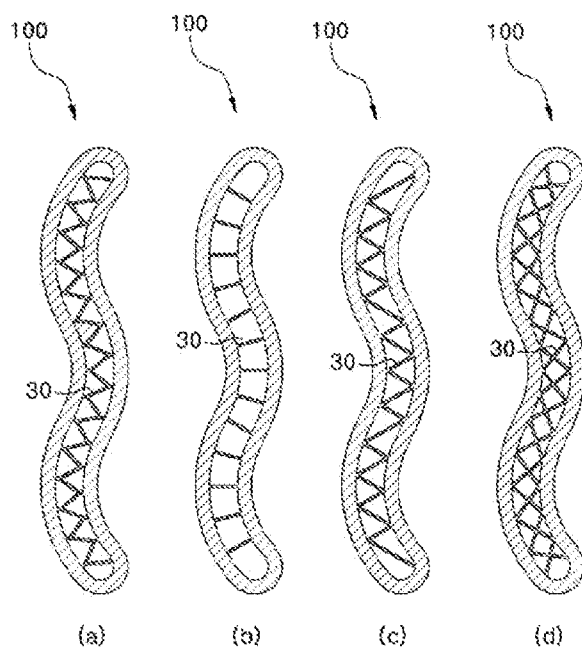


Fig. 3

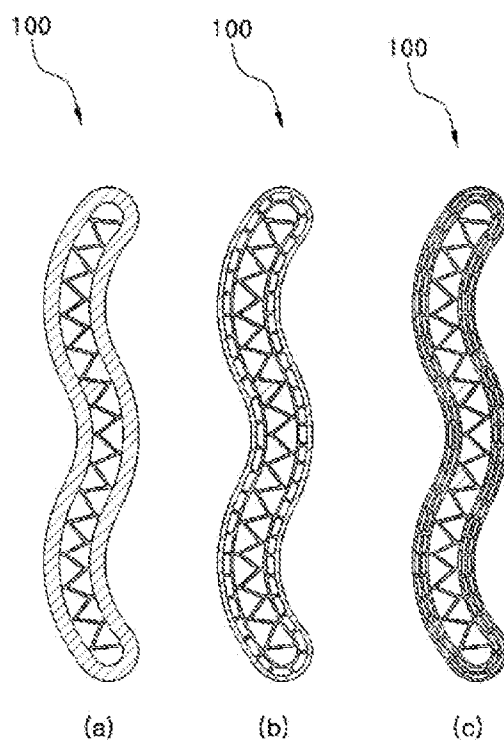


Fig. 4