



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **130041** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
E01C 9/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

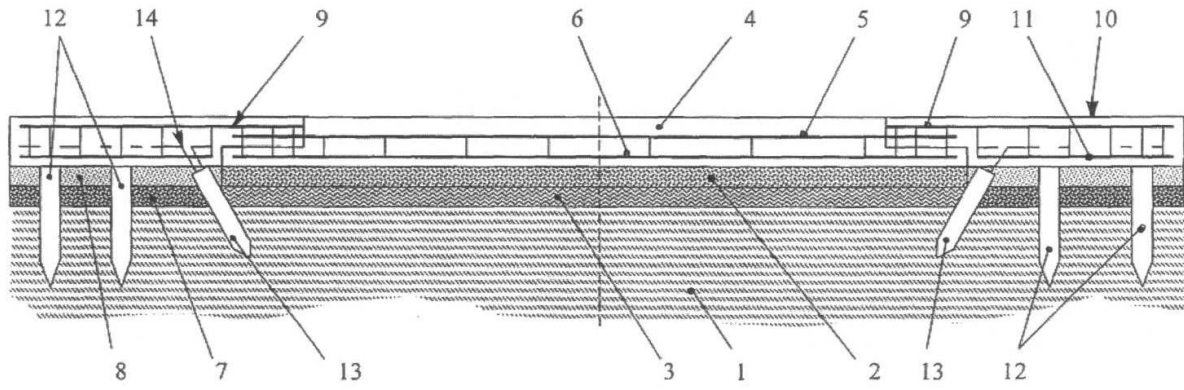
(21) Номер заявки: u 2018 05065	(72) Винахідник(и): Комаров Володимир Олександрович (UA), Ткаченко Володимир Анатолійович (UA), Галушка Володимир Іванович (UA), Ткач Наталія Віталіївна (UA), Іжик Валерія Сергіївна (UA), Швайнцишен Іван Сергійович (UA), Макаренко Богдан Валерійович (UA), Максименко Владислав Олександрович (UA), Ковальчук Ілля Валентинович (UA), Гергелюк Євген Васильович (UA)
(22) Дата подання заявки: 08.05.2018	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.11.2018	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.11.2018, Бюл.№ 22	(73) Власник(и): Комаров Володимир Олександрович, вул. Гвардійська, 77, м. Київ-118, 03118 (UA), Ткаченко Володимир Анатолійович, вул. Медова, 1, кім. 22, м. Київ-58, 03058 (UA), Галушка Володимир Іванович, вул. Медова, 1, к. 28, м. Київ-58, 03058 (UA)

(54) ЗЛІТНО-ПОСАДКОВА СМУГА АЕРОДРОМУ

(57) Реферат:

Злітно-посадкова смуга аеродрому містить природну ґрунтову підставу, підставу із цементобетону, залізобетонне покриття з верхньою та нижньою арматурою, що відрізняється тим, що злітно-посадкова смуга додатково містить з кожної сторони смуги розширення, підставу яких виконано з полімербетону товщиною не більше товщини шару природної ґрунтової підстави, що ущільнився під існуючої частиною злітно-посадкової смуги, на поверхню полімербетону покладений шар цементобетону товщиною не більше товщини шару підстави з цементобетону існуючої частини злітно-посадкової смуги, при цьому верхню арматуру залізобетонного покриття смуги розширення з'єднано з верхньою арматурою залізобетонного покриття існуючої частини злітно-посадкової смуги, нижню арматуру залізобетонного покриття смуги розширення з'єднано з поздовжніми арматурними стрижнями паль, встановленими вертикально по площі смуги розширення і під кутом не менше кута природного укосу ґрунту природної підстави у краю існуючої частини злітно-посадкової смуги в напрямку її осі.

UA 130041 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі авіації, зокрема до будівництва злітно-посадкових смуг аеродромів, а саме до злітно-посадкових смуг аеродромів, і може бути використана при реконструкції злітно-посадкових смуг аеродромів.

Зі збільшенням габаритів великовантажних літаків існуючі розміри ширини злітно-посадкових смуг вже не забезпечують безпечні умови для їх експлуатації. Крім цього використання великовантажних літаків вимагає дуже точного виведення їх на злітно-посадкову смугу при посадці. Вказана обставина пов'язана з тим, що на відміну від легкого літака при неточності заходу на посадку у пілота може не виявитися можливості для маневру або повторної спроби. В результаті неточності заходу на посадку або під дією сили бокового вітру можливе значне відхилення літального апарата від осі злітно-посадкової смуги, що може привести до аварії. Розширення злітно-посадкової смуги аеродрому пов'язано з необхідністю забезпечення спільної роботи природної підстави як під існуючої частиною, так і під смугами розширення. Крім цього необхідно забезпечити спільну роботу залізобетонного покриття існуючої злітно-посадкової смуги і смуг розширення. В іншому випадку можливе утворення нерівностей на поверхні розширеної злітно-посадкової смуги, що призведе до ще більшого погіршення умов її експлуатації [1].

Відома злітно-посадкова смуга аеродрому, що містить піщаний підстильний шар з покладеним на нього гідрофобним рулонним матеріалом, і монолітний цементобетонний шар, при цьому зазначений дорожній одяг забезпечений розташованою на підстиляючому шарі геосіткою з волокнами, що працюють на розтягнення в поздовжньому і поперечному напрямках з утворенням нижнього монолітного шару, а також розташованою на геосітці об'ємною комірководібною георешіткою, осередки якої заповнено монолітним цементобетоном з утворенням середнього шару, і хаотично розташованими і рівномірно розподіленими по всьому об'єму волокнами фібри з утворенням середнього шару природну ґрунтову підставу, підставу із цементобетону, залізобетонне покриття з верхньою та нижньою арматурою.

До недоліків відомої злітно-посадкової смуги аеродрому належить те, що вказане покриття не забезпечує зменшення вологопроникності і не сприяє підвищенню зносостійкості і міцності на вигин дорожньої конструкції для можливості її роботи без розміщення жорсткої підстави. До недоліків відомої злітно-посадкової смуги аеродрому належить й те, що зазначена конструкція дорожнього одягу не може бути використана для розширення злітно-посадкових смуг аеродромів при їх реконструкції тому, що в ній не передбачена технічна можливість спільної роботи цього дорожнього одягу з одягом (покриттям) і підставою існуючої злітно-посадкової смуги аеродрому.

Найбільш близьким технічним рішенням, як за суттю, так і за задачею, що вирішується, яке вибрано за найближчий аналог є злітно-посадкова смуга аеродрому, що містить природну ґрунтову підставу, підставу із цементобетону, залізобетонне покриття з верхньою та нижньою арматурою [3].

До недоліків відомої злітно-посадкової смуги аеродрому, що вибрано за найближчий аналог, належить те, що її конструктивне виконання не забезпечує спільної роботи залізобетонного покриття існуючої частини злітно-посадкової смуги і смуги розширення, а також природної і штучної підстав зазначених злітно-посадкових смуг. До недоліків відомої злітно-посадкової смуги аеродрому належить й те, що зазначена конструкція дорожнього одягу не може бути використана для розширення злітно-посадкових смуг аеродромів при їх реконструкції тому, що в ній не передбачена технічна можливість спільної роботи природної ґрунтової підстави, штучної підстави і залізобетонного покриття.

В основу корисної моделі поставлено задачу шляхом виконання з кожної сторони посадкової смуги додаткових смуг розширення, підставу яких виконано з полімербетону товщиною не більше товщини шару природної ґрунтової підстави, що ущільнився під існуючою частиною злітно-посадкової смуги, та покладання на поверхню полімербетону шару цементобетону товщиною не більше товщини шару підстави з цементобетону існуючої частини злітно-посадкової смуги забезпечити спільну роботу залізобетонного покриття існуючої частини злітно-посадкової смуги і смуги розширення, а також природної і штучної підстав зазначених злітно-посадкових смуг.

Суть корисної моделі у злітно-посадковій смузі аеродрому, що містить природну ґрунтову підставу, підставу із цементобетону, залізобетонне покриття з верхньою та нижньою арматурою, полягає в тому, що злітно-посадкова смуга додатково містить з кожної сторони смуги розширення, підставу яких виконано з полімербетону товщиною не більше товщини шару природної ґрунтової підстави, що ущільнився під існуючою частиною злітно-посадкової смуги, на поверхню полімербетону покладений шар цементобетону товщиною не більше товщини шару підстави з цементобетону існуючої частини злітно-посадкової смуги. Суть корисної моделі

полягає і в тому, що верхню арматуру залізобетонного покриття смуги розширення з'єднано з верхньою арматурою залізобетонного покриття існуючої частини злітно-посадкової смуги, нижню арматуру залізобетонного покриття смуги розширення з'єднано з поздовжніми арматурними стрижнями паль, встановленими вертикально по площі смуги розширення і під кутом не менше кута природного укосу ґрунту природної підстави у краю існуючої частини злітно-посадкової смуги в напрямку її осі.

Порівняльний аналіз технічного рішення з найближчим аналогом дозволяє зробити висновок, що злітно-посадкова смуга аеродрому, що заявляється, відрізняється тим, що злітно-посадкова смуга додатково містить з кожної сторони смуги розширення, підставу яких виконано з полімербетону товщиною не більше товщини шару природної ґрунтової підстави, що ущільнився під існуючої частиною злітно-посадкової смуги, на поверхню полімербетону покладений шар цементобетону товщиною не більше товщини шару підстави з цементобетону існуючої частини злітно-посадкової смуги, верхню арматуру залізобетонного покриття смуги розширення з'єднано з верхньою арматурою залізобетонного покриття існуючої частини злітно-посадкової смуги, нижню арматуру залізобетонного покриття смуги розширення з'єднано з поздовжніми арматурними стрижнями паль, встановлених вертикально по площі смуги розширення і під кутом не менше кута природного укосу ґрунту природної підстави у краю існуючої частини злітно-посадкової смуги в напрямку її осі.

Таким чином, злітно-посадкова смуга аеродрому, що заявляється, відповідає критерію корисної моделі "новизна".

Суть корисної моделі пояснюється за допомогою креслень, де на фіг. 1 показано схему злітно-посадкової смуги аеродрому, що заявляється (в перерізі, перпендикулярном поздовжній осі злітно-посадкової смуги аеродрому, на фіг. 2 показано схему передавання навантажень від літального апарату на залізобетонне покриття злітно-посадкової смуги аеродрому.

Злітно-посадкова смуга аеродрому (що заявляється) складається (як варіант конструктивного виконання - див. схему на фіг. 1) з природної ґрунтової підстави 1, на яку покладено підставу з цементобетону 2 існуючої частини злітно-посадкової смуги. В процесі експлуатації злітно-посадкової смуги під нею шар ґрунту 3 природної підстави 1 ущільнився. На підставу з цементобетону 2 укладено залізобетонне покриття 4, що включає верхню 5 і нижню 6 арматуру. Смуга розширення складається з підстави, виконаної з полімербетону 7 товщиною не більше ущільненого шару 3 природної підстави 1. На поверхню полімербетону 7 покладений шар цементобетону 8 товщиною не більше товщини шару підстави з цементобетону 2 існуючої частини злітно-посадкової смуги. Це необхідно для забезпечення спільної роботи підстави під існуючою частиною злітно-посадкової смуги і під смугою розширення при передачі на природну ґрунтову підставу навантажень, що виникають на поверхнях залізобетонного покриття існуючої злітно-посадкової смуги 4 і залізобетонного покриття 10 смуги розширення при посадці та руху літального апарату. Товщина шару полімербетону 7 становить не менше товщини шару ґрунту 3, що ущільнився, що дозволяє забезпечити однакові умови роботи залізобетонного покриття 4 існуючої злітно-посадкової смуги і залізобетонного покриття 10 смуги розширення (виконання шару полімербетону 7 товщиною більшою за товщину ущільнився шару ґрунту 3, що ущільнився, природної ґрунтової підстави 1 є недоцільним тому, що це не призведе до поліпшення умов роботи конструкції при додатковому витраті будівельних матеріалів).

Мінімальну товщину цементобетонного шару 8 визначають розрахунком при проектуванні за відомими методиками.

Товщина шару цементобетону 8 є максимальною, але не перевищує товщини шару підстави з цементобетону 2 під залізобетонною плитою покриття 4 існуючої частини злітно-посадкової смуги тому, що в іншому випадку можливе зменшення товщини залізобетонної плити покриття 10 смуги розширення, що пов'язано зі зниженням її несучої здатності (якщо товщина залізобетонного покриття 10 смуги розширення буде дорівнювати товщині залізобетонного покриття 4 існуючої частини злітно-посадкової смуги, то перевищення товщини шару цементобетону 8 над товщиною підстави з цементобетону 2 під існуючою частиною злітно-посадкової смуги призведе до того, що рівні зовнішніх поверхонь залізобетонних покриттів відповідно 4 і 10 не співпадуть, і експлуатація злітно-посадочної смуги виявиться неможливою).

Верхня арматура 9 залізобетонного покриття 10 з'єднана з верхньою арматурою 5 залізобетонного покриття 4 існуючої частини злітно-посадкової смуги. Конструктивно верхня арматура 5 залізобетонного покриття 4 розкрита на відстань не менше двадцяти п'яти її діаметрів. Такий розмір розтину верхньої арматури 5 обумовлений необхідністю запобігання ефекту висмикування арматурних стержнів 9 залізобетонного покриття 10 смуги розширення. Крім цього така відстань дозволяє забезпечити належне з'єднання верхньої арматури 5

залізобетонного покриття 4 існуючої частини злітно-посадкової смуги з арматурою 9 залізобетонного покриття 10 смуги розширення.

Цементобетонна підстава 8 конструктивно і технологічно спирається на палі 12 і 13, при цьому палі 13 встановлені під кутом, не менше кута природного укосу ґрунту природної підстави 1 (така установка паль 12 і 13 дозволяє найбільш повно використовувати несучу здатність ґрунту зазначеної природної підстави 1 і забезпечити його (ґрунту) спільну роботу зі штучною підставою смуги розширення). Поздовжню арматуру (арматурні стрижні) 14 паль 12 і 13 з'єднано з нижньою арматурою 11 залізобетонного покриття 10 смуги розширення і відігнуто в горизонтальній площині (що дозволяє об'єднати підставу і покриття смуги розширення). Відгини арматури (арматурних стрижнів) 14 паль 12 і 13 необхідні для запобігання зсуву залізобетонного покриття смуги розширення в бік від осі злітно-посадкової смуги під дією сил, що виникають при посадці літального апарату. Відігнуті поздовжні арматурні стрижні 14 паль 12 і 13 не виходять за межі верхньої арматури, що дозволяє не порушувати захисний шар бетону покриття.

Таким чином сукупність нових елементів у конструкції злітно-посадкової смуги аеродрому, що заявляється, дозволяє проводити розширення злітно-посадкових смуг аеродромів при їх реконструкції із забезпеченням спільної роботи природного і штучного підстав і покриття існуючої частини злітно-посадкової смуги і смуг розширення.

Злітно-посадкова смуга аеродрому, що заявляється, працює наступним чином.

Укладені залізобетонні покриття, відповідно, 4 і 10 (див., відповідно, схему на фіг. 1), сприймають навантаження, що виникають при посадці та рух літального апарату. При цьому верхня арматура 6 покриття 4 існуючої частини злітно-посадкової смуги і арматура 11 залізобетонного покриття 10 смуги розширення сприймають розтягують зусилля, що виникають в залізобетонному покритті в момент посадки і руху літального апарату. Після зміщення літального апарату з місця посадки і його руху по смузі виникають зусилля сприймає верхня арматура 5 покриття 4 існуючої частини злітно-посадкової смуги і верхня арматура 9 залізобетонного покриття 10 смуги розширення. Навантаження Р від літального апарату (позиція "ЛА"), що сприймається залізобетонним покриттям 4 існуючої частини злітно-посадкової смуги (див. схему на фіг. 2), передається на підставу 2 з цементобетону існуючої частини злітно-посадкової смуги, звідки далі на природну підставу 1. При цьому під підставою з цементобетону 2 природна ґрунтова підстава 3 ущільнюється в процесі експлуатації існуючої частини злітно-посадкової смуги. Навантаження від літального апарату (позиція "ЛА"), що припадає на смугу розширення, передається на штучну підставу, що складається з шару полімербетону 7, і на підставу з цементобетону 8, потім на природну ґрунтову підставу 1. Арматурні стрижні 14 паль 12 і 13 сприймають навантаження від літального апарату (позиція "ЛА"), передані через залізобетонне покриття 10 смуги розширення і нижню арматуру 11, і передають її через палі 12 і 13 на природну ґрунтову підставу 1. Палі 13 сприймає бічні навантаження і перешкоджає зсуву смуги розширення в поперечному напрямку щодо осі злітно-посадкової смуги аеродрому.

Злітно-посадкову смугу аеродрому (що заявляється) влаштовують для експлуатації таким чином.

Попередньо на розмір не менше смуги розширення з обох сторін існуючої частини злітно-посадкової смуги аеродрому знімають ґрунт на глибину шару 3, що ущільнився, природної ґрунтової підстави 1. У дно утвореної виїмки забивають вертикальні палі 12. З кожного боку існуючої частини злітно-посадкової смуги, у її кромки забивають палі 13 під кутом, не менше кута природного укосу ґрунту природної підстави 1. Далі укладають шар полімербетону 7 товщиною, не менше товщини шару ґрунту 3, що ущільнився. На поверхню шару полімербетону 7 укладають шар 8 з цементобетону. З обох сторін залізобетонного покриття 4 існуючої частини злітно-посадкової смуги розкривають верхню арматуру 5 на відстані, не менше двадцяти п'яти її діаметрів від краю в напрямку осі злітно-посадкової смуги. Розкривають арматурні стрижні 14 забитих паль 12 і 13. На поверхню цементобетонного шару 8 укладають нижню арматуру 11 залізобетонного покриття 10 смуги розширення. Арматурні стрижні 14 паль 12 і 13 пов'язують з нижньої арматурою 11 залізобетонного покриття 10 смуги розширення. Після зв'язування арматурних стрижнів 14 з нижньої арматурою 11, їх відгинають в горизонтальне положення.

Сформований арматурний каркас заливають цементом і витримують його до набору проектної міцності. Інші елементи злітно-посадкової смуги, які не є предметом розгляду в технічному рішенні, що заявляється, влаштовують відповідно до проекту реконструкції злітно-посадкової смуги аеродрому.

Таким чином технічний результат, що витікає з суті корисної моделі, направлений на поліпшення умов безпеки зльоту і посадки великовантажних літальних апаратів шляхом

забезпечення спільної роботи залізобетонного покриття існуючої частини злітно-посадкової смуги і смуги розширення, а також природної і штучної підстав.

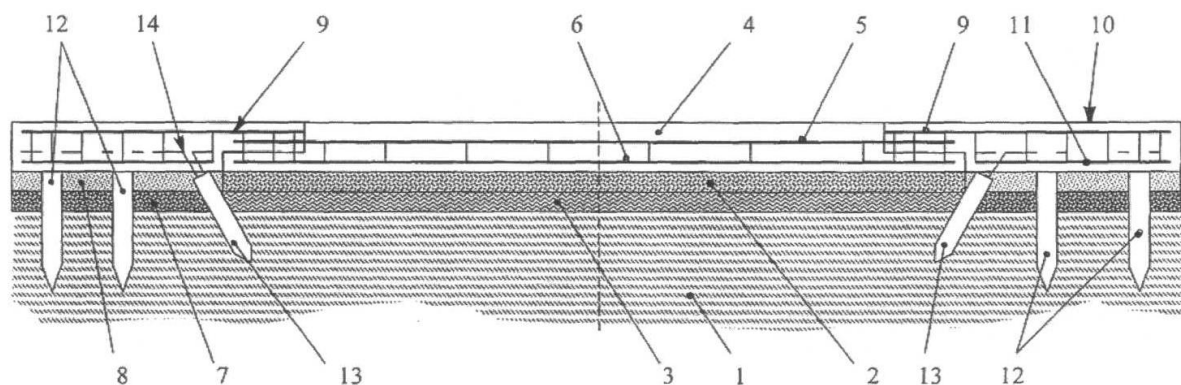
Підвищення ефективності застосування злітно-посадкової смуги аеродрому (що заявляється) у порівнянні з найближчим аналогом досягається шляхом виконання з кожної сторони посадкової смуги додаткових смуг розширення, підставу яких виконано з полімербетону товщиною не більше товщини шару природної ґрунтової підстави, що ущільнився під існуючою частиною злітно-посадкової смуги, та покладання на поверхню полімербетону шару цементобетону товщиною не більше товщини шару підстави з цементобетону існуючої частини злітно-посадкової смуги, чим забезпечується спільна робота залізобетонного покриття існуючої частини злітно-посадкової смуги і смуги розширення, а також природної і штучної підстав зазначених злітно-посадкових смуг.

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

1. Глушков Г.И., Бабков В.Ф., Тригони В.Е. и др. Изыскания и проектирование аэродромов. / Под ред. Г.И.Глушкова. - М.: Транспорт, 1992. - 365 с.
2. Патент Российской Федерации (RU) № 2248425 "Конструкция дорожной одежды с использованием армированного монолитного цементобетона" от 20.03.2005, МПК (2005) E01C 3/00 - аналог,
3. Глушков Г.И., Бабков В.Ф., Тригони В.Е. и др. Изыскания и проектирование аэродромов. / Под ред. Г.И.Глушкова. - М.: Транспорт, 1992. - С. 172, 285

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Злітно-посадкова смуга аеродрому, що містить природну ґрунтову підставу, підставу із цементобетону, залізобетонне покриття з верхньою та нижньою арматурою, яка **відрізняється** тим, що злітно-посадкова смуга додатково містить з кожної сторони смуги розширення, підставу яких виконано з полімербетону товщиною не більше товщини шару природної ґрунтової підстави, що ущільнився під існуючою частиною злітно-посадкової смуги, на поверхню полімербетону покладений шар цементобетону товщиною не більше товщини шару підстави з цементобетону існуючої частини злітно-посадкової смуги, при цьому верхню арматуру залізобетонного покриття смуги розширення з'єднано з верхньою арматурою залізобетонного покриття існуючої частини злітно-посадкової смуги, нижню арматуру залізобетонного покриття смуги розширення з'єднано з поздовжніми арматурними стрижнями паль, встановленими вертикально по площі смуги розширення і під кутом не менше кута природного укосу ґрунту природної підстави у краю існуючої частини злітно-посадкової смуги в напрямку її осі.



Фиг. 1

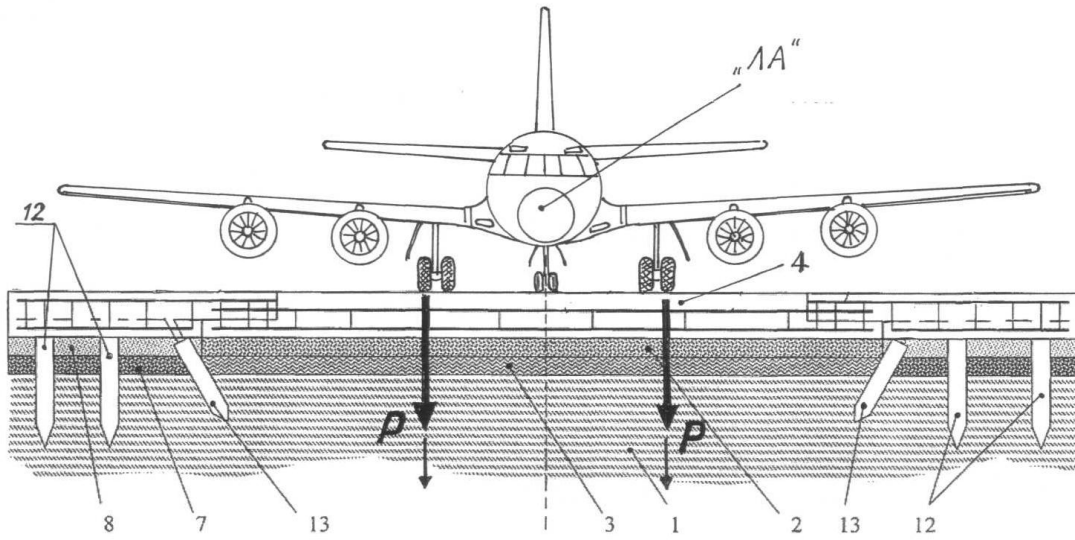


Fig. 2

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601