

Даний винахід стосується водонепроникного та пилонаепроникного світильника (тут та надалі водонепроникний світильник), який має вбудований рефлектор для концентрування та спрямовування світла, що випромінюється флуоресцентними лампами, таким чином, щоб підвищити світловидатність світильника.

Водонепроникні світильники, наявні зараз на ринку, складаються з пластикової основи, яка кріпиться на стелі чи стіні, металевої основи (піддона) для кріплення електричних компонентів, та прозорого розсіюючого ковпака, який, будучи належним чином приєднаним до пластикової основи, герметично закриває світильник і не дає рідинам чи твердим частинкам проникнути усередину світильника.

Металева основа для кріплення електричних компонентів, яку встановлюють у сучасні водонепроникні світильники, викрашена у білий колір і є переважно залізною пластиною, на яку кріпляться усі електричні деталі світильника. Цей металевий піддон розміщують з відкритого боку пластикової основи у такий спосіб, щоб електричні деталі знаходились у внутрішній її частині, а розмір піддону визначають таким чином, щоб він виконував роль кришки, що закриває відкриту частину основи.

Для кріплення електричних компонентів на поверхні металевого піддону необхідно, щоб піддон був виготовлений з міцного матеріалу, такого як листове залізо. Крім того, для фіксації електричних компонентів на піддоні треба, щоб його поверхня була саме плоскою, а не будь-якої іншої форми. Плоска та пофарбована в білий колір поверхня металевого піддону має низький ступінь ефузійного відбиття світла і не має змоги концентрувати та спрямовувати світло в напрямку ділянки, яка має бути освітлена.

Деякі з раніше відомих виробників, такі як TRILUX-LENZE KG, з посиланням на документ [DE 1489557A від 20-2-1969], та REISS INT. GmbH, з посиланням на документ [EP 0179453 від 30-4-1986], розміщують металеву основу на дні пластикової основи з метою одержання функціональних переваг, що не включають як головну мету та головну ознаку використання конкретного рефлектора, придатного для спрямовування світлового потоку. Ці виробники використовують рефлектор у своїх світильниках, але вони не заявляють у своїх документах конкретний вид матеріалу або форму, в якій виготовлений цей рефлектор.

Рефлектори світла діляться на дві основні категорії: катоптричні рефлектори і дифузні рефлектори. Катоптричні рефлектори забезпечують повне відбиття і спрямовування світла на певну ділянку. Ефузійні рефлектори забезпечують рівномірну дифузію світла без розподілу на області з вищою чи нижчою інтенсивністю світла. Особливу категорію утворюють "штамповані" рефлектори. Вони мають на поверхні маленькі поліедричні структури, які збільшують робочу поверхню відбиття.

Деякі виробники водонепроникних світильників пропонують можливість використання як додаткового компонента спеціального рефлектора, який клієнт має придбати окремо за додаткові кошти. Конструкційним матеріалом цих рефлекторів є тонкий алюмінієвий лист з щонайменше однією відбивною поверхнею. Цей лист має таку форму, щоб концентрувати та спрямовувати чи розсіювати світловий потік.

Додаткова вартість алюмінієвого рефлектора, внаслідок високої ціни сирового матеріалу, робить його використання клієнтом у водонепроникних світильниках економічно не вигідною, незважаючи на те, що він збільшує їх світловидатність на приблизно 4-7%. Таким чином, переважна більшість встановлених водонепроникних світильників не має алюмінієвого рефлектора, і тому мають нижчу світловидатність порівняно з тією, яку вони мали б на разі обладнання світильників рефлектором, що спрямовує світло. Навіть у випадку використання рефлектора, металева основа, встановлена з відкритого боку пластикової основи, не дає змоги розташувати рефлектор на оптимальній відстані від флуоресцентних ламп за браком місця.

Крім того, алюмінієві рефлектори, внаслідок їх металевих властивостей, негнучкості та гострих країв, вимагають від електрика-монтажника звертати особливу увагу під час їх встановлення у світильник чи виймання з нього на те, щоб випадково не порізатися і не пошкодити чутливу поверхню катоптричного алюмінію. У деяких випадках, випадкове падіння алюмінієвого рефлектора створює загрозу нещасливого випадку для людини чи об'єкта, які можуть знаходитись унизу.

Винахід, як описано далі, спрямований на усунення проблем, пов'язаних з поширенням використання катоптричних чи дифузних рефлекторів для спрямовування світла у водонепроникних флуоресцентних світильниках. Він створює можливість автоматизованого виробництва дешевих рефлекторів зі спеціальної тонкої пластикової плівки, що має принаймні одну відбивну поверхню, з питомою вагою $1,35\text{г/см}^3$, тобто удвічі менше питомої ваги алюмінію ($2,7\text{г/см}^3$). Отже, вага рефлектора, виготовленого зі спеціальної тонкої пластикової плівки, буде приблизно удвічі менше ваги рефлектора такої саме форми, виготовленого з найтонкішого з промислово вироблюваних алюмінієвих листів, і в результаті вартість матеріалу знижується на 50% при сучасних цінах на вищевказані матеріали, які є приблизно однаковими.

Цей рефлектор формується з пластикової плівки у термомеханічний спосіб з використанням автоматизованої виробничої технології як єдине ціле, так що увесь рефлектор складається лише з однієї деталі, а не збирається чи складається з окремих деталей. Таким чином, досягається зниження витрат на робочу силу завдяки способу виробництва рефлектора зі спеціальної плівки.

Ми можемо охарактеризувати як тонку пластикову плівку з принаймні однією катоптричною поверхнею продукт приєднання дуже тонкої мембрани (приблизно 0,015мм) з поверхнею, що має дуже високі катоптричні властивості, до товстішої підкладки, яка має товщину приблизно 0,10-0,40мм, з певного матеріалу, такого як ПЕТФ, поліпропілен, картон, ПВХ та ін.

Одночасно, винахід знижує витрати на збирання цього водонепроникного світильника, намагаючись забезпечити можливість міцного та стандартного встановлення в нього рефлектора для спрямовування світла. Це зниження витрат досягається шляхом зміни способу кріплення основи для електричних компонентів у водонепроникному світильнику. Згідно з даним винаходом, металева основа для електричних компонентів кріпиться на дні пластикової основи водонепроникного світильника, а не як кришка з верхнього відкритого боку пластикової основи. Це дозволяє зменшити розмір металевої основи, насамперед ширину та товщину, оскільки вона не повинна закривати як кришка відкритий бік пластикової основи. Це забезпечує важливе зниження на 50% вартості матеріалу листового заліза, що використовується для виготовлення металевої основи електричних компонентів, а також зниження витрат на оплату праці з її збирання завдяки її меншій поверхні.

При встановленні металевої основи на дні пластикової основи світильника з відкритого боку пластикової основи утворюється великий простір, який дозволяє розмістити рефлектор на оптимальній відстані від флуоресцентних ламп для забезпечення бажаної густини та напрямку світла. Крім того, електричні компоненти при цьому видні та доступні для монтажника, і немає потреби від'єднувати металеву основу від пластикової основи, як це робилось досі у відомих водонепроникних світильниках, представлених на ринку.

У водонепроникному світильнику за даним винаходом рефлектор, виготовлений з пластикової плівки використовується також, крім його головного призначення, як легка за вагою кришка для усіх електричних компонентів, розміщених усередині пластикової основи, роблячи їх невидимими під час роботи світильника.

В документах [DE 1489557A], виданому на ім'я TRILUX-LENZE KG, та [EP 0179453], виданому на ім'я REISS INT. GmbH, нічого не згадується про матеріал чи форму рефлектора, а також про збільшення його світловидатності завдяки ідеальній формі рефлектора, яка має забезпечити оптимальне концентрування та спрямовування світла.

Переваги даного винаходу, такі як зниження витрат на виробництво рефлектора, що має принаймні одну відбивну поверхню, виготовленого з пластикової плівки, який використовується замість алюмінієвого рефлектора, зниження витрат на виготовлення металевої основи для електричних компонентів, а також розміщення цієї металевої основи на дні пластикової основи світильника, дозволяють забезпечити постійне використання катодного чи дифузного рефлектора за стандартних умов для спрямовування світла в цьому водонепроникному світильнику. Це приводить до збільшення його світловидатності на 15% і, отже, збереження 15% енергії, причому водонепроникний світильник залишається конкурентоспроможним, оскільки його кінцева вартість виробництва з вбудованим рефлектором для спрямовування світла близька до вартості виробництва відповідних водонепроникних світильників без алюмінієвого рефлектора, представлених на ринку.

Крім того, пластиковий матеріал рефлектора усуває для монтажника ризик порізів гострими краями, а гнучкість пластикового матеріалу робить його стійким до пошкоджень від механічного тиску при установці. Завдяки його дуже малій вазі пластиковий рефлектор буде нешкідливим у разі його випадкового падіння зі стелі.

Фіг.1 є загальним перспективним зображенням водонепроникного флуоресцентного світильника за винаходом, з осьовим зміщенням його компонентів.

Фіг.2 є поперечним перерізом та частиною перспективного зображення способу фіксації металевої основи електричних компонентів на дні пластикової основи водонепроникного світильника за винаходом.

Фіг.3 є поперечним перерізом та частиною перспективного зображення рефлектора для спрямовування світла, описаного у винаході, розміщеного на пластиковій основі водонепроникного світильника.

Фіг.4 є перспективним зображенням способу фіксації металевої основи електричних компонентів, який застосовується в усіх відомих на сьогодні водонепроникних флуоресцентних світильниках, представлених на ринку.

Водонепроникний світильник для флуоресцентних ламп (1) складається з металевої основи (3), виготовленої з листового заліза, для кріплення електричних компонентів, зафіксованої на дні пластикової основи (4) світильника, і рефлектора (2) для спрямовування світла, виготовленого як одна деталь (7) з тонкої пластикової плівки, "що має принаймні одну відбивну поверхню, який розташований у відкритій частині пластикової основи (4) під флуоресцентними лампами (5) та прозорою кришкою (6), яка захищає водонепроникний світильник.

Згідно з даним винаходом, металева основа (3) електричних компонентів має менший розмір і тому потребує меншої кількості матеріалу листового заліза, оскільки вона кріпиться на дні пластикової основи (4), а не як кришка (8) з відкритого боку пластикової основи (9), як це робиться в усіх відомих на сьогодні водонепроникних флуоресцентних світильниках. Крім того, рефлектор (2) з тонкої пластикової плівки, що має одну відбивну поверхню, завдяки низькій питомій вазі, на 50% легше рефлектора такої самої форми, виготовленого з дзеркального алюмінієвого матеріалу. При автоматизованій технології виробництва забезпечується одержання рефлектора (2) інтегрованої складної форми (7), так що рефлектор (2) може складатись з однієї деталі, а не складним вузлом чи агрегатом, зібраним з окремих деталей.

Зрештою, зниження витрат на виробництво рефлектора (2) з пластикової плівки замість алюмінієвого дзеркала, зменшення витрат на виготовлення металевої основи (3) електричних компонентів, та зменшення витрат на оплату праці з її збирання дозволяють здійснювати установку рефлектора (2) для спрямовування світла у водонепроникний світильник стандартними методами на постійній основі. Ці властивості в поєднанні з тим фактом, що рефлектор (2) має достатній простір для встановлення на належній відстані від флуоресцентних ламп (5), приводить до збільшення його світловидатності на 15% і, відповідно, економить 15% енергії, у той час як кінцеві витрати на виготовлення світильника близькі до витрат на виготовлення стандартних водонепроникних флуоресцентних світильників, представлених на ринку, які не обладнані рефлекторами для спрямовування світла.

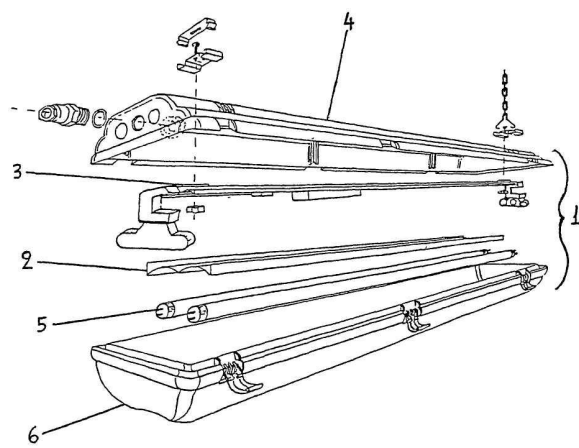


Fig. 1

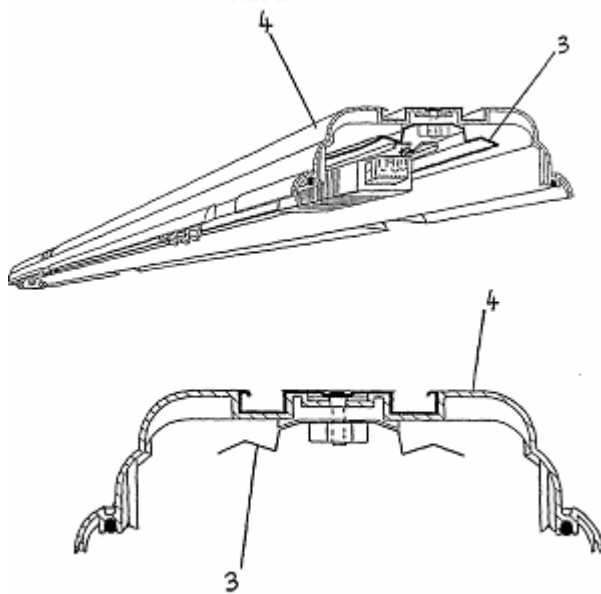


Fig. 2

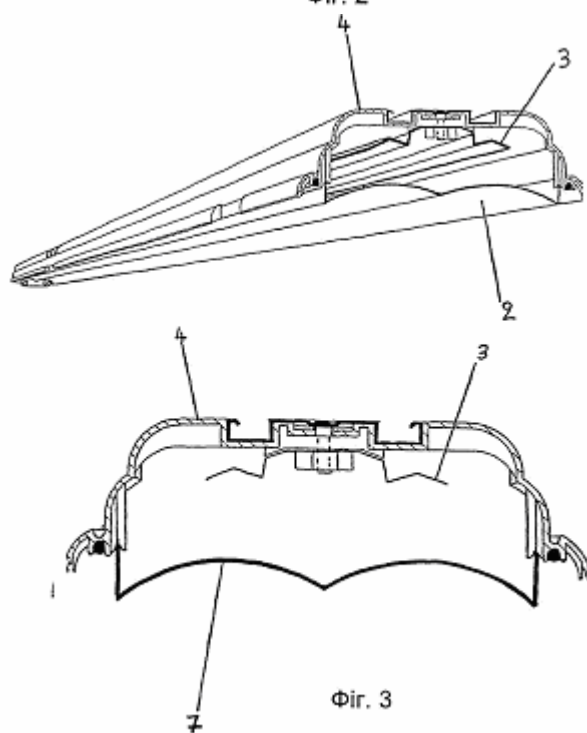


Fig. 3

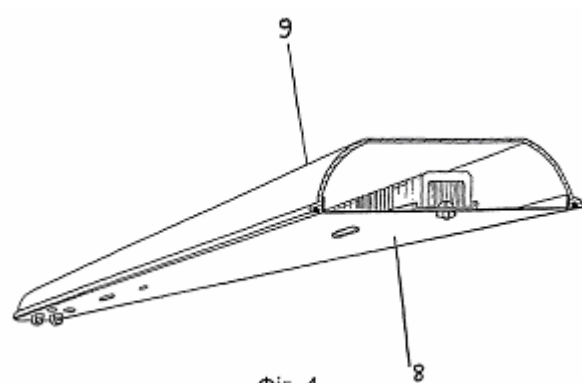


Fig. 4