



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **106249** (13) **C2**

(51) МПК (2014.01)

H02J 9/00

H05B 37/00

F21V 21/00

F21L 4/08 (2006.01)

G08B 5/00

E21F 17/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2012 06769	(72) Винахідник(и): Ройтер Мартін (DE), Кьоніг Йоханнес (DE), Куч Штефан (DE)
(22) Дата подання заявки: 01.06.2012	(73) Власник(и): МАРКО ЗЮСТЕМАНАЛЮЗЕ УНД ЕНТВІКЛЮНГ ГМБХ, Hans-Bockler-Str. 2 D-85221 Dachau, Germany (DE)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 11.08.2014	(74) Представник: Шамріна Олена Олексіївна, реєстр. №141
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 10 2011 103242.1	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: Взрывозащищенные электрические аппараты низковольтные. Версия 1,6. Февраль 2011. С. 89-96. URL: http://www.velan-td.ru/mark (Знайдено 12.04.2013). UA 2288 U; 15.01.2004 CN 101105285 A; 16.01.2008, RU 57935 U1; 27.10.2008 DE 10232234 A1; 05.02.2004 DE 202008005283 U1; 14.08.2008 CN 201348147 Y; 18.11.2009 CN 2597834 Y; 07.01.2004 UA 37160 U; 25.11.2008 UA 77701 C2; 15.01.2007 US 6820998 B2; 23.11.2004 CN 2014437740 U; 28.04.2010 GB 1572234; 30.07.1980.
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 03.06.2011	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: DE	
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.12.2012, Бюл.№ 23	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.08.2014, Бюл.№ 15	

(54) ІСКРОБЕЗПЕЧНИЙ СВІТИЛЬНИК

(57) Реферат:

Винахід стосується іскробезпечного світильника для шахти, який має корпус, де розміщені принаймні одне джерело світла, працююче при низькій напрузі, орган керування джерелом світла та електричний акумулятор для живлення джерела світла.

UA 106249 C2

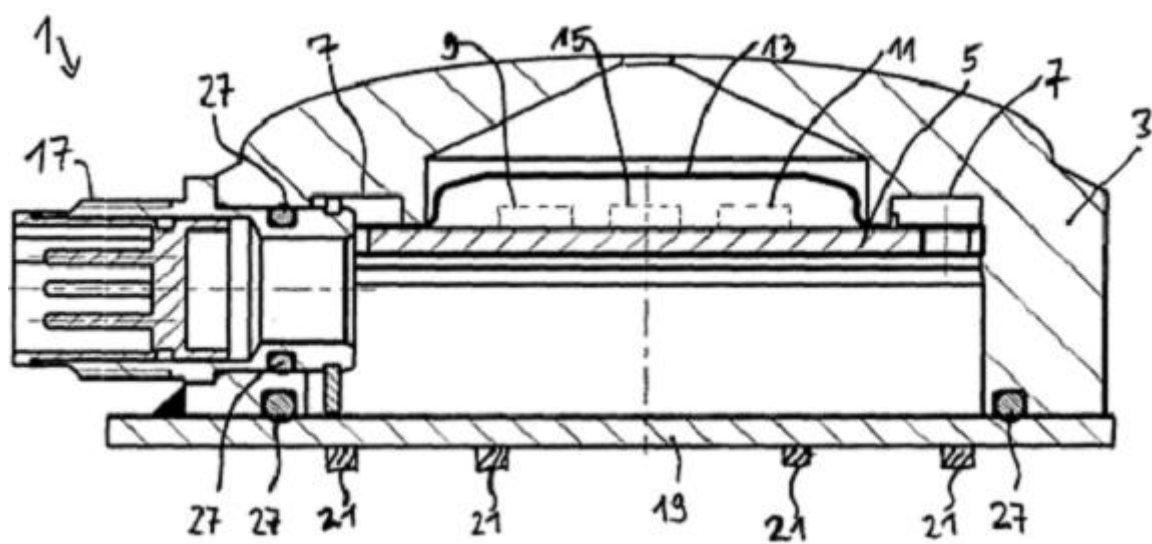


Fig. 1

Винахід стосується іскробезпечного світильника для шахт та способу позначення шляху в шахті, при якому використовують множину світильників згідно з винаходом.

Відомим є застосування в шахтах іскробезпечних світильників з метою освітлення, наприклад, забоїв, коли світильники устатковані традиційними джерелами світла і потребують живильної напруги близько 230 вольт. З причини розміру джерел світла та вибухобезпечної конструкції корпусу подібні світильники є відносно великими та важкими. Це діє негативно, коли такі світильники застосовуються в лавах невеликої потужності, оскільки вони, наприклад, зменшують необхідний прохід для щитового механізованого кріплення.

При підземних гірничих роботах відомі також світильники, що як джерела світла застосовують світлодіоди, які можуть працювати при низькій напрузі, наприклад в 12 вольт.

Із публікації DE 102 32 234 A1 відомий світильник для гірничої справи із світлодіодами, що працюють у низьковольтному діапазоні напруг. Для аварійних випадків у світильнику передбачений акумулятор.

Із публікації GB 1 572 234 відомий іскробезпечний світильник для гірничої справи із світлодіодами, у корпусі якого розміщена батарея акумуляторів, причому батарея через штепсельну розетку під'єднана до іскробезпечного джерела постійного струму.

Зазвичай в шахтах застосовують багато подібних світильників. Перш за все при одночасній роботі світильників може статися, що вони відбирають відносно багато електричної енергії із контуру струму, до якого вони під'єднані. Це може призвести до перенавантаження електричного контуру і негативного впливу на енергозабезпечення світильників або інших споживачів електричного струму, під'єднаних до контуру струму.

Перед винаходом стоїть задача створити покращений світильник, який дозволив би уникнути вищенаведених проблем.

Цю задачу вирішено за допомогою ознак першого пункту формули винаходу. Доцільні форми виконання викладені в залежних пунктах формули.

Згідно з винаходом запропоновано іскробезпечний світильник з корпусом, в якому розміщені принаймні одне джерело світла, що працює при низькій напрузі, орган керування джерелом світла та електричний акумулятор для джерела світла.

За допомогою електричного акумулятора можна незалежно від зовнішнього контуру струму забезпечувати світильник електричною енергією. Таким чином можна гарантувати, що світильник буде працювати навіть при зникненні напруги або при перенавантаженні зовнішнього контуру струму, що має особливо велике значення під землею, зокрема при аварійній ситуації.

Орган керування призначений для того, щоб джерело струму могло на вибір працювати від електричного акумулятора чи від зовнішнього контуру струму. Таким чином буде забезпечено достатнє живлення електроенергією навіть, наприклад, при низькому ступені зарядженості електричного акумулятора. Навпаки, при достатньо високому ступені зарядженості електричного акумулятора можна досягти розвантаження зовнішнього контуру струму внаслідок роботи джерела світла від електричного акумулятора.

Доцільно, коли орган керування виконано таким чином, щоб джерело світла починало працювати на електроенергії від акумулятора, коли зовнішній контур струму має високе навантаження. Внаслідок цього забезпечується більш рівномірний розподіл електричного струму в контурі, особливо коли інші споживачі живляться від цього контуру, а відтак можна уникнути перевищення максимально допустимого навантаження.

При цьому особливо вигідним є те, що робота світильника від електричного акумулятора не викликає додаткового підвищення навантаження у зовнішньому контурі струму, коли інші споживачі струму вже спричиняють високе навантаження. Тому світильник особливо добре підходить для використання у контурі струму, до якого під'єднані інші споживачі електричного струму. Коли йдеться про подібний контур струму, можна мати на увазі контур електричного струму для керування щитовою проходкою, до якого додатково під'єднані електромагнітні клапани керування. Коли електромагнітні клапани керування вступають в дію, вони споживають відносно багато струму, спричиняючи таким чином велике навантаження, яке світильник вже не збільшить, тому що живиться від електричного акумулятора.

Велике навантаження в зовнішньому контурі струму може виникати, коли сила струму в зовнішньому контурі досягає заданого порогового значення або перевищує його. Так само низьке навантаження виникає, коли сила струму не досягає заданого порогового значення. Альтернативно високе навантаження може бути допущено, якщо починає працювати принаймні один з інших споживачів електрики, наприклад електромагнітний клапан керування.

Згідно з доцільним варіантом винаходу орган керування виконано таким чином, щоб приводити в дію джерело світла електричною енергією із зовнішнього контуру струму і/або заряджати електричний акумулятор через зовнішній контур струму, якщо зовнішній контур

струму має невелике навантаження. Тому зовнішній контур струму отримує навантаження від світильника, якщо інші споживачі не споживають струму із контуру або споживають відносно мало, завдяки чому перевантаження контуру струму загалом виключається.

Згідно з доцільною формою виконання винаходу, яка також є предметом заявки, винахід стосується іскробезпечного світильника для шахт, який має корпус, де розміщено принаймні одне джерело світла, що працює при низькій напрузі, та орган керування джерелом світла, причому світильник регулюється щитовим блоком керування і/або орган керування виконано з можливістю керування джерелом світла на підставі сигналів сенсора, здатного розпізнавати персону і/або рух.

Так створюється можливість задіювати світильник при низькій інтенсивності світла, якщо в зоні детектування сенсора, а відтак поблизу світильника не присутні особи, і/або коли світильник не регулюється щитовим керуванням. Таким чином можна заощаджувати електричну енергію.

Сенсор може бути встановлений на світильнику. Можливим є також застосування зовнішнього сенсора, який з'єднано зі світильником або який має змогу бути з'єднаним зі світильником. Сенсором може бути, наприклад, зокрема пасивний інфрачервоний сенсор (PIR), сенсор радіочастотної ідентифікації (RFID) або ультразвуковий сенсор.

Доцільним чином інтенсивність світла, випромінюваного джерелом, може змінюватись за допомогою щитового блока керування, так що, наприклад, оточення світильника можна освітлювати залежно від потреби.

Згідно з іншим варіантом винаходу, в корпусі або на корпусі може бути встановлено принаймні один акустичний сигналізатор, такий як сирена, який може видавати акустичний попереджувальний чи тривожний сигнал. Таким чином світильник виконує подвійну функцію, оскільки застосовується не лише як освітлювальний, але і як попереджувальний пристрій.

Краще, коли корпус виготовлено із прозорої пластмаси. Таким чином можна отримати недорогий, компактний та легкий корпус. Крім того, світло, випромінюване джерелом, може виходити назовні без необхідності створювати для цього окреме віконце, що могло б зашкодити іскробезпечності світильника.

Особливо доцільно, щоб корпус мав вигнуту опуклу фронтальну поверхню. Таким чином корпус отримує лінзоподібну форму, завдяки чому випромінюване світло може кращим чином виходити із корпусу і краще освітлювати оточення.

Доцільно, коли пластмасовий корпус оточено металевою рамкою або металевим корпусом з отвором для пропускання світла, випромінюваного джерелом світла. Таким чином можна краще захистити пластмасовий корпус від пошкоджень.

Згідно з іншою формою виконання винаходу на корпусі прикріплено пластину. Вона може бути виготовлена із металу і/або бути магнітною. Пластина також може бути частиною корпусу, зокрема його задньою стороною. За допомогою пластини світильник можна прикріплювати до передбаченого місця знаходження, наприклад на щиті або ін.

Доцільно, щоб на корпусі, краще на пластині, було прикріплено магніт. Таким чином світильник можна особливо просто і швидко прикріплювати, наприклад, до щита.

Краще, коли джерело світла може працювати при низькій напрузі, близько 12 вольт. Крім того, під джерелом світла слід перш за все розуміти білий світлодіод (LED).

Згідно з іншою формою виконання світильник може бути додатково устаткований кольоровими джерелами світла, зокрема кольоровими світлодіодами. Вони можуть бути застосовані як оптичні сигналізатори, що сповіщають про небезпеку або загрозу. Якщо світильник під'єднаний до щитового керування, то він може показувати виявлені в щитовому керуванні помилки або свідчити про статус щитового керування, демонструючи різні кольори світильника.

Винахід також стосується способу позначення шляху в шахті, зокрема маршруту евакуації у аварійній ситуації, при якому застосовують численні світильники згідно з винаходом, які устатковані кольоровими джерелами світла і розміщені вздовж шляху, причому світильники працюють таким чином, що кожен світильник випромінює світло зі змінною в часі інтенсивністю і/або кольором, і завдяки всім розташованим вздовж шляху світильникам виникає сигнал, зокрема кольоровий, який позначає маршрут.

При цьому світильники доцільним чином під'єднані до щитового керування і/або до центральної ЕОМ, завдяки чому світильники при позначенні шляху можуть регулюватися відповідно до способу згідно з винаходом.

Далі винахід пояснюється більш детально за допомогою доцільних форм виконання, які є лише прикладами, та з використання доданих креслень. На них зображені:

Фіг. 1 - Вид у бічному перерізі світильника згідно з винаходом;

Фіг. 2 - Вид у бічному перерізі іншого світильника згідно з винаходом, який має металевий корпус.

Зображений на Фіг. 1 світильник 1 має пластмасовий корпус 3, у якому розташовано друковану плату 5. На друкованій платі 5 розміщені білі світлодіоди 7 як джерела світла, електричний орган керування 9 для світлодіодів 7 та заряджуваний електричний акумулятор 11, за допомогою якого світлодіоди 7 можуть забезпечуватися електроенергією. Крім того, на друкованій платі 5 знаходяться сирена 13, що є акустичним сигналізатором і керується органом керування 9, та з'єднаний з органом керування 9 сенсор 15. На корпусі 3 встановлено гніздо 17 для електричного з'єднання, за допомогою якого світильник 1 може бути під'єднаний до зовнішнього контуру струму (не зображеного).

За допомогою електричного акумулятора 11 світильник 1 може працювати незалежно від зовнішнього контуру струму. При цьому орган керування 9 виконано таким чином, щоб світлодіоди 7 на вибір забезпечувалися електроенергією від електричного акумулятора 11 або від зовнішнього контуру струму, так щоб, наприклад, при низькому ступені зарядження електричного акумулятора 11 відбувалося достатнє живлення світлодіодів 7 електроенергією від контуру струму.

Світильник 1 особливо добре придатний для застосування у взаємозв'язку зі щитовим керуванням (не зображеним) і для цього він під'єднується до також не зображеного електричного контуру щитового керування. При цьому орган керування 9 виконано таким чином, щоб світлодіоди 7 можуть приводитися в дію електроенергією з електричного акумулятора 11, якщо електричний контур щитового керування має високе навантаження. Зокрема це може траплятися у тому випадку, коли електромагнітні клапани керування (не зображені), що отримують електроенергію від контуру струму, приводяться в дію щитовим керуванням, спричиняючи таким чином високе навантаження на контур струму.

Крім того, орган керування 9 призначений для того, щоб забезпечувати світлодіоди 7 при низькому навантаженні електроенергією із зовнішнього контуру струму і додатково заряджати електричний акумулятор 11, тобто особливо тоді, коли інші споживачі, такі як електромагнітні клапани керування, не використовуються.

Для використання під землею не обов'язково, щоб освітлювана світильником 1 зона завжди була інтенсивно освітленою. Тому орган керування виконаний з можливістю керувати світлодіодами 7 таким чином, аби вони могли випромінювати світло низької інтенсивності. При цьому низька інтенсивність може відповідати заданому нижньому значенню інтенсивності, таким чином гарантуючи, що кожен світлодіод 7 отримує електричний струм певної заданої сили. Відтак можна в шахті забезпечити освітлення ґрунту навколо світильника 1.

Сенсор 15 може реєструвати особу або рух в зоні детектування сенсора 15, а відтак в оточенні світильника 1. Орган керування 9 виконаний з можливістю підвищувати інтенсивність світла, випромінюваного світлодіодами 7, наприклад, до заданого верхнього значення інтенсивності, якщо сенсор 15 шляхом подання відповідного сигналу на орган керування 9 показує, що було зареєстровано персону чи рух. Цього можна досягти, наприклад, шляхом підвищення на задану величину сили електричного струму, який надходить на світлодіоди 7. Коли більше не відбувається детектування персони або руху, орган керування 9 після того, як спливе параметрований часовий інтервал, знову ініціює зниження інтенсивності світла до рівня освітлення ґрунту.

Світильник 1 може бути задіяним і через щитове керування, щоб інтенсивність випромінюваного світлодіодами 7 світла могла бути встановлена користувачем щитового керування. Крім того, у описаному прикладі орган керування 9 має таку конструкцію, що при задіюванні щитового керування інтенсивність випромінюваного світла відповідним чином зростає і знову зменшується, як це було описано вище у випадку детектування персони чи руху поблизу світильника 1 за допомогою сенсора 15.

Корпус 3 виготовлено із прозорої пластмаси, завдяки чому випромінюване світлодіодами 7 світло може виходити із корпусу. На задній стороні корпусу знаходиться металева пластина 19, на якій розміщено магніт 21, завдяки чому світильник 1 можна швидко встановити, наприклад, на не зображеній рамі забойного кріплення.

Для захисту від проникання вологи між пластмасовим корпусом 3 та металевою пластиною 19, а також між пластмасовим корпусом 3 та гніздом 17 передбачені ущільнення 27.

Світильник 1 може бути використаний не лише як освітлювальний засіб, але і як попереджувальний пристрій про загрози, що виникають у шахті, оскільки сирена 13 може надавати акустичний сигнал тривоги. Крім того, на друкованій платі 5 можуть бути розміщені інші, не зображені кольорові світлодіоди, наприклад, зонайменше червоний, зелений та синій світлодіод, які регулюються органом керування 9 і можуть бути задіяні як оптичні сигнали.

Приміром, вздовж маршруту евакуації можна встановити багато кольорових світлодіодів. В аварійному випадку кожен світильник 1 працює таким чином, що світло випромінюється зі змінними в часі інтенсивністю і/або кольором, внаслідок чого всі розташовані вздовж шляху світильники створюють кольоровий сигнал, що вказує шахтарям потрібний маршрут відступу.

Зображений на Фіг. 2 світильник 1 має таку саму конструкцію, що і світильник 1 на Фіг. 1. Однак для кращого захисту від пошкоджень світильник V додатково має металеву рамку 23, що оточує пластмасовий корпус 3 і кріпиться на металевій пластині 19. Металева рамка 23 має отвори 25 для пропускання випромінюваного світлодіодами 7 світла.

Перелік позиційних позначень

1, 1' - СВІТИЛЬНИК

3 - пластмасовий корпус

5 - друкована плата

7 - світлодіод

9 - орган керування

11 - електричний акумулятор

13 - сирена

15 - сенсор

17 - гніздо електричного з'єднання

19 - металева пластина

21 - магніт

23 - металева рамка

25 - отвір для пропускання світла

27 - ущільнення

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Іскробезпечний світильник для шахт, який має корпус (3), в якому розміщено з'єднані між собою відповідним чином принаймні одне джерело світла (7), що працює при низькій напрузі, орган керування (9) джерелом світла (7), електричний акумулятор (11) для джерела світла (7) та гніздо (17) для під'єднання зовнішнього контуру струму, причому орган керування (9) виконано з можливістю вибіркового живлення джерела світла (7) електроенергією, отримуваною від зовнішнього контуру струму, або від електричного акумулятора (11), якщо зовнішній контур струму має високе навантаження.

2. Іскробезпечний світильник за п. 1, який **відрізняється** тим, що орган керування (9) виконано з можливістю заряджання електричного акумулятора (11) від зовнішнього контуру струму, якщо зовнішній контур струму має низьке навантаження.

3. Іскробезпечний світильник принаймні за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що світильник (1, 1') додатково містить сенсор (15), здатний розпізнавати персону чи рух, причому орган керування (9) виконаний з можливістю керувати джерелами світла (7) на підставі сигналів щитового блока керування і/або сигналів сенсора (15).

4. Імовірювальний світильник за п. 3, який **відрізняється** тим, що орган керування (9) виконаний з можливістю керувати інтенсивністю світла, випромінюваного джерелом світла (7), на підставі сигналів щитового блока керування.

5. Іскробезпечний світильник принаймні за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що в або на корпусі (3) встановлено принаймні один акустичний сигналізатор (13).

6. Іскробезпечний світильник принаймні за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що корпус (3) виконано із прозорої пластмаси, а також тим, що навколо пластмасового корпусу (3) розміщено металеву рамку (23) або металевий корпус з отвором (25) для пропускання світла, випромінюваного джерелом світла (7).

7. Іскробезпечний світильник принаймні за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що на корпусі (3) прикріплено металеву пластину (19), що утворює частину корпусу (3), а також тим, що на корпусі (3), переважно на пластині (19), розміщено принаймні один магніт (21).

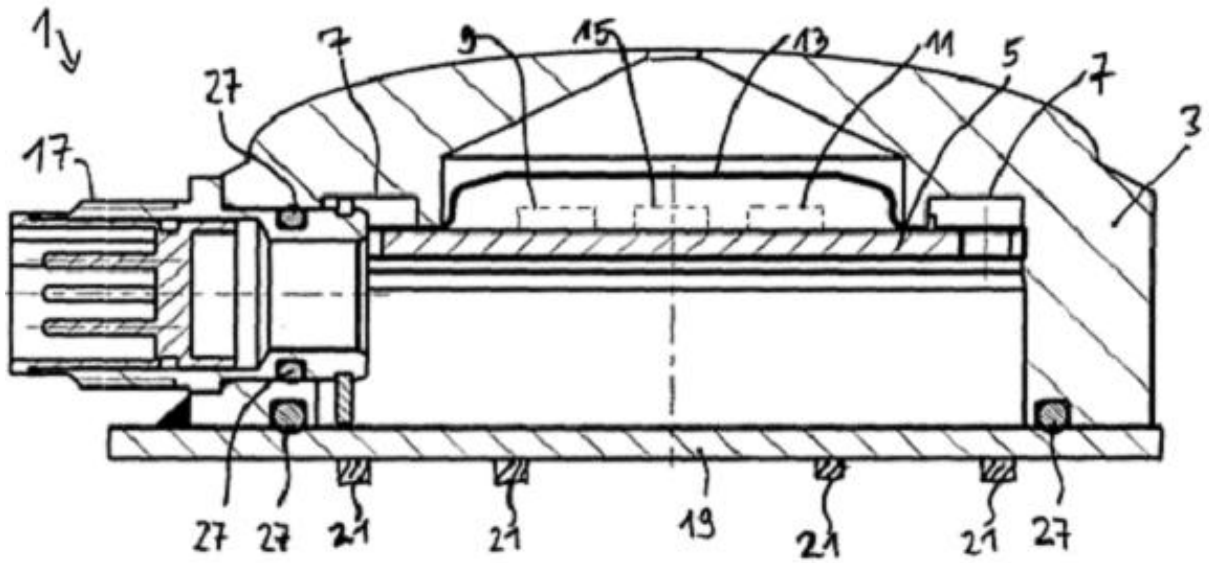


Fig. 1

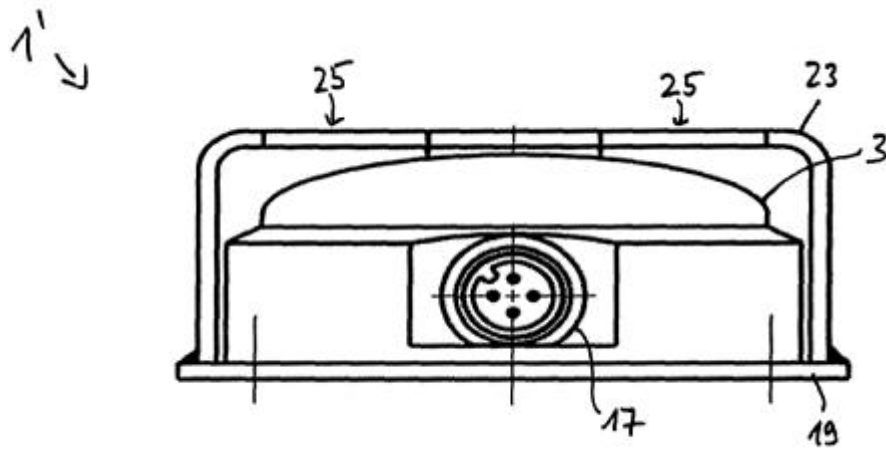


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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