

Посилання на пов'язані заявки

Дана заявка є частковим продовженням заявок на патент США № 16/943133 і 16/943178, обидві з яких подані 30 липня 2020 року, та за ними заявляється перевага й пріоритет, і обидві ці заявки заявляють перевагу й пріоритет за заявкою на патент США № 16/924649, поданою 9 липня 2020 року. Кожна з вищезазначених патентних заявок, включаючи дану заявку, також заявляє перевагу й пріоритет за попередньою заявкою на патент США № 63026110, поданою 17 травня 2020 року. Зміст кожної з вищезгаданих заявок включено в даний документ шляхом посилання.

Галузь винаходу

Даний винахід стосується захисних пристроїв і пов'язаних з ними систем, розроблених для мінімізації ризику передачі вірусу, що викликає COVID-19, та/або інших джерел інфекції в середовищах, де існує високий ризик передачі через те, що індивідууми знаходяться в безпосередній фізичній близькості один до одного. Більш конкретно, даний винахід стосується захисних пристроїв, що містять практично прозорий бар'єрний компонент і маніпуляційний компонент, що містить з'єднувальний елемент, який можна встановлювати без обмеження на вакуумний шланг або інший практично циліндричний об'єкт.

Рівень техніки

COVID-19 являє собою інфекційне захворювання, що спричиняється коронавірусом 2, який викликає важкий гострий респіраторний синдром (SARS-CoV-2). Перші випадки COVID-19 були зареєстровані в грудні 2019 року в місті Ухань, Китай. З того часу вірус поширився по всьому світу, що призвело до глобальної пандемії. COVID-19 було діагностовано у понад 41 мільйона пацієнтів у понад 213 країнах і регіонах. Станом на дату розкриття даного винаходу було зареєстровано понад 1,1 мільйона смертельних випадків через COVID-19.

COVID-19 може передаватися крапельним шляхом (наприклад, під час кашлю та чхання), прямим фізичним контактом, непрямим фізичним контактом (наприклад, під час дотику до забрудненої поверхні) й повітряним шляхом. Однак основним шляхом, яким передається COVID-19, є дрібні краплі, які утворюються під час кашлю, чхання та розмови, коли індивідууми перебувають у тісній фізичній близькості один до одного. COVID-19 може передаватися особами, які інфіковані вірусом і не мають жодних симптомів. Майбутні наслідки COVID-19 все ще недостатньо досліджені, оскільки не існує відомого рішення для пом'якшення або усунення таких небажаних умов, що сприяють продовженню передачі.

Тісна фізична близькість між людьми підвищує ризик передачі COVID-19, оскільки COVID-19 може передаватися крапельним шляхом (наприклад, під час кашлю та чхання), прямим фізичним контактом, непрямим фізичним контактом (наприклад, під час дотику до забрудненої поверхні) й повітряним шляхом. Соціальне дистанціювання, яке також називають фізичним дистанціюванням, є однією з основних тактик, які використовуються в усьому світі в спробах стримати поширення вірусу, що викликає COVID-19. Соціальне дистанціювання передбачає дотримання певних мінімальних фізичних дистанцій між індивідуумами й зменшення кількості випадків, коли індивідууми вступають один з одним у тісний фізичний контакт. Однак не всі види діяльності дозволяють підтримувати достатні мінімальні фізичні дистанції. Наприклад, багато медичних працівників для виконання своїх обов'язків повинні безпосередньо близько контактувати зі своїми пацієнтами. У випадках, коли неможливо уникнути тісної фізичної близькості між людьми, існує потреба в системі, яка є ефективною для зниження ризику передачі COVID-19.

Частинки класифікують за розміром. Грубі частинки мають розмір від 2,5 до 10 мікрон. Дрібні частинки мають розмір менше 2,5 мікрона. Наддрібні частинки є частинками, які мають розмір менше 0,1 мікрона. Людський ніс зазвичай відфільтровує частинки розміром понад 10 мікрон. Якщо частинка має розмір менше 10 мікрон, вона може потрапити в респіраторну систему. Якщо частинка має розмір менше 2,5 мікрона, вона може потрапити в альвеоли. Наддрібна частинка може потрапити до кровотоку та цільових органів. Збудник COVID-19 існує у вигляді наддрібних частинок.

Результати сучасних досліджень свідчать, що більшість респіраторних випадків передачі COVID-19 відбувається через великі респіраторні краплі. Такі великі краплі, як правило, падають на землю, пройшовши щонайбільше приблизно шість футів (1,8288 м). Однак така дія, як кашель і чхання, може аерозолізувати краплі, при цьому вони можуть проходити додаткову дистанцію, тим самим збільшуючи ризик передачі (тобто в тих випадках, коли краплі переносять збудника COVID-19). У аерозольному стані збудник COVID-19 може подолати приблизно до 20 футів (6,096 м) і залишатиметься у повітрі у формі суспензії довше, ніж у неаерозольному стані. Окрім випадків кашлю та чхання респіраторні краплі зазвичай аерозолізуються у стоматологічній практиці.

Стоматологи, які використовують аерозоль у своїй практиці, а також їхній персонал, мають високий ризик інфікування COVID-19. Пацієнти таких стоматологів також піддаються високому ризику інфікування від стоматолога, а також їхніх асистентів-стоматологів, які знаходяться поблизу під час лікування. Більшість таких ризиків виникають через потрапляння брызг і крапель на середню частину обличчя стоматолога й асистента, а також на область носа пацієнта. Фахівцям у даній галузі буде зрозуміло, що переваги захисних пристроїв і пов'язаних з ними систем, які уможливлюються завдяки

даному винаходу, можуть усвідомити й індивідууми з іншими професіями, такі як без обмеження інші медичні працівники, які під час своєї роботи можуть безпосередню наближатися до області носа та рота індивідуумів, яких вони лікують.

Короткий опис винаходу

Захисні пристрої, які уможливлюються завдяки даному винаходу, мають ряд переваг у тому, що усувають недоліки, відомі в поточному рівні техніки. Згідно з варіантом здійснення, який уможливлюється завдяки даному винаходу, пропонується захисний пристрій, який переважно підвищує ефективність у зниженні ризику передачі COVID-19 або іншого інфекційного захворювання шляхом мінімізації прямого, непрямого й/або іншого контакту між індивідуумами. Необмежувальні приклади такого непрямого контакту включають без обмеження викидання крапель й інших рідин з рота або носа пацієнта на медичного працівника, який лікує пацієнта, або поблизу нього. Інший необмежувальний приклад такого непрямого контакту включає випадки, коли два індивідууми знаходяться в достатньо тісній фізичній близькості один до одного так, що один індивідуум вдихає повітря, яке видихає інший індивідуум. Згідно з варіантом здійснення, який уможливлюється завдяки даному винаходу, пропонується захисний пристрій, який містить практично прозорий бар'єрний компонент і маніпуляційний компонент, де маніпуляційний компонент додатково містить з'єднувальний елемент. З'єднувальний елемент можна прикріплювати до всмоктуючого пристрою, що включає без обмеження практично циліндричний вакуумний шланг. Згідно з одним варіантом здійснення, який уможливлюється завдяки даному винаходу, пропонується захисний пристрій, який містить камеру, підключену за допомогою зв'язку до екрану дисплея. В іншому аспекті захисний пристрій може додатково містити світловипромінюючі діоди. Дані світловипромінюючі діоди можуть бути розташовані вздовж однієї або кількох сторін захисного пристрою й/або можуть бути розташовані в кутах або інших стиках, де з'єднуються сторони захисного пристрою. Згідно з одним варіантом здійснення, який уможливлюється завдяки даному винаходу, захисні пристрої, які описані в даному документі, можуть бути з'єднані з шарнірним механічним маніпулятором. Шарнірний маніпулятор може бути розташований таким чином, щоб розташовувати захисний пристрій над індивідуумом, таким як пацієнт стоматолога, для забезпечення оптимальних умов лікування, коли стоматолог або інший медичний працівник може лікувати пацієнта в умовах, які мінімізують ризик передачі COVID-19 або іншого інфекційного захворювання.

Короткий опис графічних матеріалів

На фігурі 1 представлена проєкція зверху в перспективі захисного пристрою за даним винаходом.

На фігурі 2 представлена проєкція в перспективі знизу захисного пристрою за даним винаходом.

На фігурі 3 представлена проєкція в розібраному стані захисного пристрою за даним винаходом.

На фігурі 4 представлений план знизу захисного пристрою за даним винаходом.

На фігурі 5 представлений план зверху захисного пристрою за даним винаходом.

На фігурі 6 представлена проєкція зверху в перспективі захисного пристрою за даним винаходом.

На фігурі 7 представлена проєкція в перспективі знизу захисного пристрою за даним винаходом.

На фігурі 8 представлена проєкція в розібраному стані захисного пристрою за даним винаходом.

На фігурі 9 представлений план знизу захисного пристрою за даним винаходом.

На фігурі 10 представлений план зверху захисного пристрою за даним винаходом.

Детальний опис винаходу

У наведеному далі розкритті запропоновані різні варіанти здійснення захисного пристрою, призначеного для мінімізації ризику передачі COVID-19 та інших вірусів та інфекційних агентів, які можуть передаватися між індивідуумами, які перебувають у безпосередній фізичній близькості й/або які можуть взаємодіяти зі спільними поверхнями або об'єктами. Фахівці у даній галузі техніки оцінять додаткові варіанти здійснення та шляхи застосування пристроїв, які виходять за рамки прикладів, наведених у даному розкритті. Терміни, включені в будь-який пункт формули винаходу, слід тлумачити згідно тому визначенню, яке надано в даному розкритті. Форми однини слід розуміти як такі, що передбачають та розкривають альтернативи у формі множини. Аналогічно, форми множини слід розуміти як такі, що передбачають та розкривають альтернативи у формі однини. Сполучники слід розуміти як такі, що мають сенс включення, якщо не зазначено інше.

Такі вирази, як "щонайменше один з А, В і С", слід розуміти як такі, що допускають будь-який з А, В або С окремо або в поєднанні з іншими елементами. Крім того, такі групи можуть включати кілька екземплярів одного або декількох елементів у даній групі, які можуть бути включені разом з іншими елементами групи. Усі числа, результати вимірювання та значення наведені як приблизні, якщо прямо не зазначено інше.

Терміни й вирази, які використовуються в даному розкритті, слід тлумачити в широкому сенсі. Терміни призначені для розуміння згідно визначень, наведених у даному описі. Технічні словники та загальні значення, відомі в застосовній галузі техніки, мають на увазі як такі, що доповнюють дані визначення. У випадках, коли неможливо визначити відповідне визначення з опису або технічних словників, такі терміни слід розуміти відповідно до їхнього простого та загальноприйнятого значення. Проте, будь-які визначення, наведені в даному описі, будуть мати переважну силу відносно всіх інших

джерел.

Різні об'єкти, ознаки, аспекти та переваги, описані в даному розкритті, стануть більш очевидними з наступного детального опису разом із супровідними графічними матеріалами.

З метою чіткого опису компонентів і ознак, які розглянуті в даному розкритті, тепер без обмеження будуть наведені визначення деяких часто застосовуваних термінів. Термін "COVID-19", який використовується в даному розкритті, має визначення як інфекційне захворювання, спричинене коронавірусом 2, який викликає важкий гострий респіраторний синдром (SARS-CoV-2). Термін "аерозоль", який використовується в даному розкритті, визначають як суспензію дрібних твердих частинок або крапель рідини в повітрі або іншому газі. Термін "універсальне кріплення", який використовується в даному розкритті, визначають як універсальний демпфер разом з одним або декількома сумісними кріпленнями. Термін "індивідуум", який використовується в даному розкритті, не слід тлумачити будь-яким обмежувальним чином, а слід тлумачити широко й слід тлумачити без обмеження як синонім "суб'єкта". Термін "LED", який використовується в даному розкритті, визначають як світловипромінюючі діоди.

Тепер без обмеження будуть докладно описані різні аспекти даного винаходу. У наведеному далі розкритті будуть розглянуті захисні пристрої для мінімізації ризику передачі COVID-19 та/або інших інфекційних захворювань, наприклад через фізичну близькість індивідуумів один до одного. Фахівці в даній галузі техніки зрозуміють, що можуть бути застосованими альтернативні позначення для пристроїв, які відповідають обсягу й ідеї даного винаходу. Фахівці не повинні розглядати включення будь-яких альтернативних позначень як будь-яке обмеження.

Передбачені даним винаходом захисні пристрої 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 можуть бути функціонально прикріплені до ряду об'єктів, включаючи без обмеження практично циліндричний об'єкт, такий як вакуумний шланг або інший всмоктуючий пристрій подібної форми. В іншому варіанті здійснення передбачені даним винаходом захисні пристрої можуть бути функціонально прикріплені до шарнірного механічного маніпулятора. Захисний пристрій, який уможливорюється завдяки даному винаходу, може бути прикріплений до згаданих об'єктів за допомогою будь-якого відповідного з'єднувального засобу, який буде добре відомий фахівцям у даній галузі техніки. Такі засоби можуть включати без обмеження універсальне кріплення.

Захисний пристрій, який уможливорюється завдяки даному винаходу, може містити практично прозорий бар'єрний компонент 101 і маніпуляційний компонент 102.

Практично прозорий бар'єрний компонент за даним винаходом може бути практично плоским або може бути вигнутим. Практично прозорий бар'єрний компонент за даним винаходом може містити виступи для пристосування до вигинів обличчя індивідуума, наприклад, якщо згаданий бар'єрний компонент розміщений над індивідуумом, який займає крісло, наприклад пацієнтом стоматологічного кабінету, який займає стоматологічне крісло.

Практично прозорий бар'єрний компонент за даним винаходом можна від'єднати від захисних пристроїв, які уможливорюються завдяки даному винаходу, для полегшення миття згаданого бар'єрного компонента й заміни згаданого бар'єрного компонента.

Практично прозорий бар'єрний компонент може складатися з будь-якого практично прозорого твердого матеріалу, такого як без обмеження певні типи пластмас, прозоре скло або полікарбонатний матеріал. В одному варіанті здійснення бар'єрний компонент може складатися з матеріалів, які не є токсичними для людини. Пластмаси, які можуть бути придатними для застосування під час виготовлення бар'єрного компонента, можуть включати без обмеження поліметилметакрилат, ацетатбутират целюлози, полікарбонат або модифікований гліколем поліетилентерефталат (або PETG-пластик). Без обмеження бар'єрний компонент може складатися з легкого матеріалу для полегшення стискання та розширення захисного пристрою до або від передньої поверхні стоматологічного крісла або іншого об'єкта й пацієнта чи іншого індивідуума, який сидить або іншим чином займає зазначений об'єкт.

Під час застосування, наприклад, без обмеження у кабінеті стоматолога захисні пристрої за даним винаходом призначені для розміщення на близькій відстані, але не в контакт з індивідуумом, який сидить у кріслі або іншим чином займає даний об'єкт. У переважному варіанті здійснення зазначена відстань між поверненою вниз поверхнею бар'єрного компонента й індивідуумом, який займає стоматологічне крісло або інший об'єкт, може становити без обмеження приблизно від одного дюйма (0,0254 м) до приблизно десяти дюймів (0,254 м). Передбачається, що в обсяг даного винаходу включені й інші відстані між поверненою вниз поверхнею бар'єрного компонента та індивідуумом, які дозволяють індивідууму залишатися в достатньо зручних умовах і, де це можливо, дозволяють стоматологу або іншому медичному працівнику зручно лікувати пацієнта, що буде зрозуміло для фахівців у даній галузі техніки.

Практично прозорий бар'єрний компонент 101 за даним винаходом може існувати фактично в будь-якій кількості розмірів. Бар'єрний компонент може бути без обмеження приблизно від дванадцяти дюймів (0,3048 м) до приблизно шести футів (1,8288 м) у довжину й переважно від приблизно дванадцяти дюймів (0,3048 м) до приблизно двох футів (0,6096 м), шести дюймів (0,1524 м) у

довжину. Бар'єрний компонент може бути без обмеження приблизно від дванадцяти дюймів (0,3048 м) до приблизно трьох футів (0,9144 м) у ширину й переважно від приблизно дванадцяти дюймів (0,3048 м) до приблизно двох футів (0,6096 м) у ширину.

Практично прозорий бар'єрний компонент 101 за даним винаходом може додатково мати освітлення для покращення видимості, наприклад, для стоматолога або асистента стоматолога, який виконує стоматологічну операцію в роті пацієнта, який займає стоматологічне крісло, над яким розміщений захисний пристрій, як передбачено даним винаходом. Зазначене освітлення може бути розташоване без обмеження на поверненій вниз верхній захисного пристрою.

Захисні пристрої за даним винаходом можуть додатково містити збільшувальні матеріали, такі як без обмеження збільшувальне скло, світловипромінюючі діоди й/або камера, підключена за допомогою зв'язку без обмеження до рідкокристалічного дисплея, де зазначені збільшувальні матеріали можуть бути розташовані всередині частини захисного пристрою в місці розташування, призначеному для оптимального покращення видимості навколо області голови індивідуума, над яким розміщено захисний пристрій. В одному варіанті здійснення даного винаходу зазначене розташування може становити приблизно дві третини відстані від віддаленого кінця бар'єрного компонента до близького кінця бар'єрного компонента, який знаходиться біля з'єднувального елемента маніпуляційного компонента.

Захисні пристрої, які уможливаються завдяки даному винаходу, можуть додатково містити камеру, підключену за допомогою зв'язку до екрану дисплея. Зазначений екран дисплея без обмеження може містити рідкокристалічний екран дисплея. Фахівці в даній області техніки легко зрозуміють, що згаданий екран дисплея може містити будь-яку кількість інших матеріалів, таких як без обмеження електролюмінесцентний матеріал.

Тепер більш детально будуть розглянуті камера й екран дисплея. Камера, передбачена даним винаходом, може бути розташована фактично в будь-якій кількості місць розташувань всередині захисних пристроїв, які уможливаються завдяки даному винаходу, або на них. Така камера без обмеження може бути вбудована безпосередньо в захисний пристрій 601, 701, 801, 901 або може бути приєднана 103, 301, 501 до захисного пристрою. Якщо камера є вбудованою, включно з тим, коли вона вбудована в 601, захисний пристрій, екран дисплея, пов'язаний із згаданою камерою, також без обмеження можуть бути вбудованими 602, 702, 802, 902, 1001 в захисний пристрій або можуть бути приєднані 104 до захисного пристрою. Якщо екран дисплея й/або камера приєднані до захисного пристрою, такий додаток може бути здійснений за допомогою будь-якої кількості з'єднань й/або шарнірів, що легко зрозуміє фахівець у даній галузі техніки. Якщо камера вбудована в захисний пристрій, об'єктив камери може бути розташований на нижній поверхні захисного пристрою у місці, яке не перешкоджає практично повній прозорості бар'єрного компонента й, отже, не впливає на видимість пацієнта й видимість робочого простору стоматолога або іншого медичного працівника.

В альтернативному варіанті здійснення екран дисплея може бути фізично відокремлений від захисного пристрою, але все ще бути підключеним за допомогою зв'язку до камери.

Захисні пристрої за даним винаходом можуть додатково містити консоль керування для керування функціонуванням камери. Така консоль керування може містити ряд компонентів 1002 керування. Такі компоненти керування можуть включати без обмеження компонент, що керує живленням камери (тобто вмикання/вимикання), компонент, що дозволяє записувати відео та аудіо, й компонент, що дозволяє знімати фотографії, а також рухомі зображення зі звуком.

Альтернативно, як камера 103 так і екран 104 дисплея можуть бути включені в поворотний елемент 105, функціонально прикріплений до маніпуляційного компонента 102 по периметру захисного пристрою будь-якою кількістю з'єднань й/або шарнірів 106, таких як без обмеження шарнірне з'єднання або сідлоподібне з'єднання, або за допомогою інших придатних засобів з'єднання. Згаданий елемент, з'єднаний із захисним пристроєм, може обертатися вздовж горизонтальної осі. У такому варіанті здійснення функціональність камери може відповідати розміщенню камери. Наприклад, розміщення камери таким чином, щоб об'єктив був спрямований вниз через практично прозорий бар'єрний компонент, може обумовлювати подачу живлення до камери, таким чином роблячи камеру функціональною; а якщо камеру розташувати таким чином, щоб об'єктив дивився вперед, або будь-яким іншим чином не дивився вниз, це може призвести до того, що до камери не буде подаватися живлення, що призведе до відсутності функціональності камери. У даному варіанті здійснення екран 104 дисплея може розташовуватися збоку від поворотного елемента навпроти камери 103, так щоб під час роботи стоматолог, який працює з пацієнтом, голова якого знаходиться під захисним пристроєм, міг мати зону покращеної видимості (завдяки камері) всередині області рота пацієнта, яка відображається на екрані 104 дисплея.

Як буде зрозуміло фахівцям у даній галузі техніки, камери, передбачені даним винаходом, можуть включати камери високої роздільної здатності, такі як без обмеження камери роздільної здатності 720p або 1080p. Такі камери можуть мати функцію автофокусування. Такі камери можуть мати функцію цифрового масштабування, яка може функціонувати, коли камера записує відео. Такі камери можуть записувати й відтворювати відео в режимі уповільненого відтворення. Такі камери можуть

мати функцію стабілізації зображення. Слід мати на увазі, що вищезазначені додаткові функції не є обмежувальними.

Екрани дисплеїв, передбачені даним винаходом, можуть містити додаткові функції, такі як підсвічування та противідблискове покриття. Екрани дисплея фактично можуть мати будь-які варіанти розмірів. Екрани дисплея можуть мати такі розміри, які сприяють вбудовуванню в захисний пристрій або прикріпленню до нього, як це передбачено в даному розкритті. Лише для ілюстрації, екран дисплея може мати довжину діагоналі приблизно шість дюймів (0,1524 м). Альтернативно, екран дисплея може мати довжину діагоналі без обмеження приблизно вісім дюймів (0,2032 м).

В одному варіанті здійснення даного винаходу захисні пристрої за даним винаходом без обмеження можуть мати практично прямокутну форму, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000. У контексті даного документа мається на увазі, що "практично прямокутний" означає дві паралельні сторони у двох напрямках. Місця з'єднання між сторонами можуть утворювати кути 90 градусів або можуть бути заокругленими в безпосередній близькості від місця з'єднання чи будь-яким іншим чином не утворювати прямого кута. У такому варіанті здійснення одна або декілька сторін захисного пристрою можуть містити серію LED 201, 302, 401, 703, 803, 903, 1003. Такі серії LED можуть утворювати практично лінійний ряд LED. У такому варіанті здійснення кожен ряд може включати без обмеження 15-35 LED. Кожен ряд LED може переважно включати 20-25 LED. До LED описаного в даному документі типу можуть відноситися без обмеження холодні білі LED, теплі білі LED, комбіновані холодні та теплі білі LED, бурштинові LED і/або сині LED. У контексті даного документа холодні білі LED можуть бути LED, де випромінюване світло характеризується колірною температурою без обмеження приблизно 4000 Кельвінів. У контексті даного документа теплі білі LED можуть бути LED, де випромінюване світло характеризується колірною температурою без обмеження приблизно 3000 Кельвінів. У контексті даного документа бурштинові LED можуть бути LED, де випромінюване світло характеризується колірною температурою без обмеження приблизно 2300 Кельвінів. У контексті даного документа сині LED можуть бути LED, де випромінюване світло характеризується колірною температурою без обмеження приблизно 5750 Кельвінів. Фахівці в даній галузі легко зрозуміють функціональне значення кожної з вищезазначених колірних температур для практики стоматолога.

Додатково до даних серій LED захисні пристрої за даним винаходом можуть включати до чотирьох кутових LED 764, 804, 964, 1004, розташованих у кожному куті чи біля них або інших стиків чи біля них, де дві сторони примикають одна до одної, у практично прямокутному захисному пристрої, який уможливорюється завдяки даному винаходу.

Захисні пристрої за даним винаходом можуть додатково містити одну або декілька консолей керування для керування функціонуванням LED 603, 865, 1005, кожна з яких містить один або декілька компонентів керування 1006, 1007, 1008, 1009. В одному варіанті здійснення захисний пристрій може містити дві консолі керування, кожна з яких містить чотири компоненти керування. У такому варіанті здійснення одна така консоль керування може керувати вихідним сигналом від ряду LED, розташованих на одній або кількох сторонах захисного пристрою, як це передбачено даним винаходом. У даному варіанті здійснення один компонент 1006 керування може керувати живленням ряду(рядів) LED, тобто включати або виключати дані LED. Другий з чотирьох компонентів 1007 керування може керувати кольором світла, що випромінюють ряди LED. Без обмеження до таких кольорів можна віднести холодний білий, теплий білий, комбінацію холодного та теплого білого, бурштиновий або синій. Зазначені кольори можуть змінюватися під час послідовних маніпуляцій з компонентом керування, тобто послідовного натискання кнопки чи подібного компонента керування. Наприклад, одноразове натискання такого другого компонента керування може викликати випромінювання рядами LED холодного білого світла; натискання даного компонента керування вдруге може викликати випромінювання рядами LED теплого білого світла; натискання даного компонента керування втретє може викликати випромінювання рядами LED комбінації холодного й теплого білого світла; натискання даного компонента керування вчетверте може викликати випромінювання рядами LED жовтого світла; натискання даного компонента керування вп'яте може викликати випромінювання рядами LED синього світла. У даному варіанті здійснення третій 1008 і четвертий 1009 компоненти керування можуть керувати ступенем інтенсивності світла, яке випромінюється рядами LED. Без обмеження натискання третього компонента керування може викликати збільшення інтенсивності випромінювання світла рядами LED (тобто світло стає яскравішим), а натискання четвертого компонента керування може викликати зменшення інтенсивності випромінювання світла рядами LED (тобто світло стає тьмянішим). Ступінь збільшення або зменшення інтенсивності світла може бути пропорційним кількості натискань третього або четвертого компонентів керування, відповідно до попередньо вибраного максимуму й до попередньо вибраного мінімуму.

Як додаткова ілюстрація, захисні пристрої за даним винаходом можуть містити другу консоль 603, 805, 1005 керування, що містить один або декілька компонентів 1006, 1007, 1008, 1009 керування. У даному варіанті здійснення перший компонент 1006 керування може керувати подачею живлення на

один або декілька LED, розташованих у кутах чи поблизу них або інших стиках, де з'єднуються сторони захисного пристрою 1004, чи поблизу них, тобто включати або виключати дані LED. Другий з чотирьох компонентів 1007 керування може керувати кольором світла, що випромінюють дані LED. Без обмеження до таких кольорів можна віднести холодний білий, теплий білий або комбінацію холодного та теплого білого. Зазначені кольори можуть змінюватися під час послідовних маніпуляцій з другим компонентом керування, тобто послідовного натискання кнопки чи подібного компонента керування. Наприклад, одноразове натискання даного другого компонента керування може викликати випромінювання рядами LED холодного білого світла; натискання даного компонента керування може викликати випромінювання рядами LED теплого білого світла; й натискання даного компонента керування втретє може викликати випромінювання даними LED комбінації холодного та теплого білого світла. У даному варіанті здійснення третій і четвертий компоненти 1008, 1009 керування можуть керувати ступенем інтенсивності світла, яке випромінюється даними LED. Без обмеження натискання третього компонента керування може викликати збільшення інтенсивності випромінювання світла даними LED (тобто світло стає яскравішим), а натискання четвертого компонента керування може викликати зменшення інтенсивності випромінювання світла даними LED (тобто світло стає тьмянішим). Ступінь збільшення або зменшення інтенсивності світла може бути пропорційним кількості натискань даного компонента керування, відповідно до попередньо вибраного максимуму й до попередньо вибраного мінімуму.

Компоненти керування, які розглядаються в даному документі, без обмеження можуть бути вбудовані в екран дисплея, описаний у даному документі, а їх функція без обмеження може здійснюватися через ємнісний дотик. Ємнісна сенсорна функція може реагувати без обмеження, навіть якщо оператор носить рукавички, які може носити стоматолог під час роботи з пацієнтом. У такому варіанті здійснення не потрібен фізичний компонент керування, такий як, наприклад, звичайна кнопка. Альтернативно, розглянуті у даному документі компоненти керування можуть виконувати свою функцію через резистивний дотик або можуть містити звичайні кнопки, які активуються фізично.

З'єднувальний елемент 202, 303, 604, 705 маніпуляційного компонента захисних пристроїв, які уможливлються завдяки даному винаходу, може містити універсальне кріплення. Зазначений з'єднувальний елемент може мати широкий діапазон внутрішніх діаметрів. В одному переважному варіанті здійснення з'єднувальний елемент маніпуляційного компонента може мати структуру, придатну для розміщення вакуумного шланга або іншого практично циліндричного всмоктуючого засобу, що має зовнішній діаметр без обмеження приблизно п'ять дюймів (0,127 м). Маніпуляційний компонент може додатково мати вентиляцію для полегшення запобігання всмоктуванню в згаданий вакуумний шланг таких об'єктів, як без обмеження рушники або інші тканини, які знаходяться в безпосередній близькості, наприклад, від вакуумного шланга, який передбачено в даному документі.

Захисні пристрої за даним винаходом можуть бути встановлені на шарнірному маніпуляторі. Кінець шарнірного маніпулятора, який не з'єднаний із захисним пристроєм, може бути закріплений на будь-якій кількості об'єктів, у тому числі без обмеження стіні, стелі або окремо стоячому візку.

Хоча вище були описані різні аспекти систем за даним винаходом, опис даного винаходу призначений для ілюстрації, а не обмеження обсягу системи. Даний винахід визначається обсягом формули винаходу, а не ілюстраціями та прикладами, наданими у наведеному вище розкритті. Фахівцям у даній галузі техніки після того, як їм стануть відомі переваги наведеного вище винаходу, будуть зрозумілі додаткові аспекти систем, які уможливлються завдяки даному винаходу, які можуть бути реалізовані в альтернативних варіантах здійснення. До обсягу формули винаходу входять й інші аспекти, переваги, варіанти здійснення й модифікації.

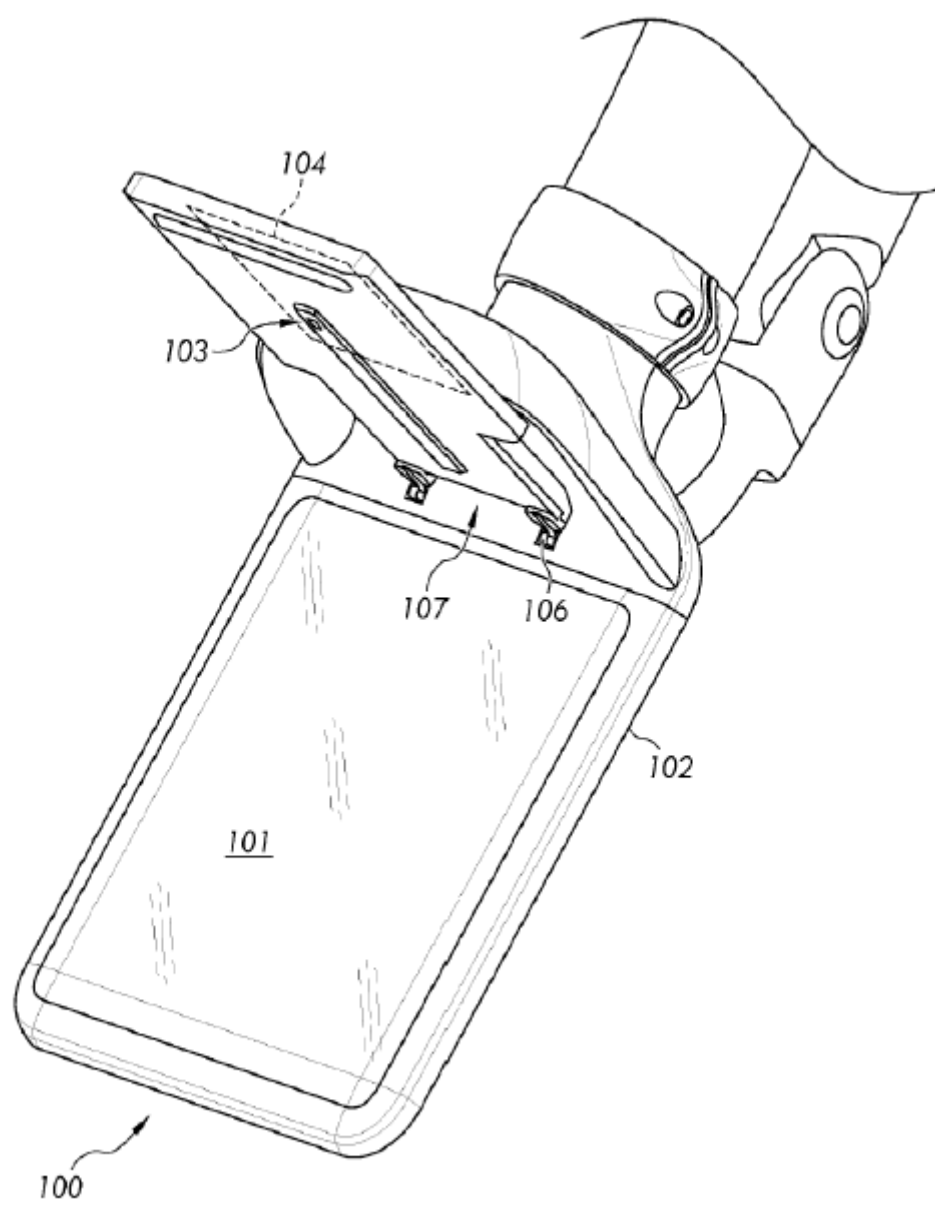


Fig. 1

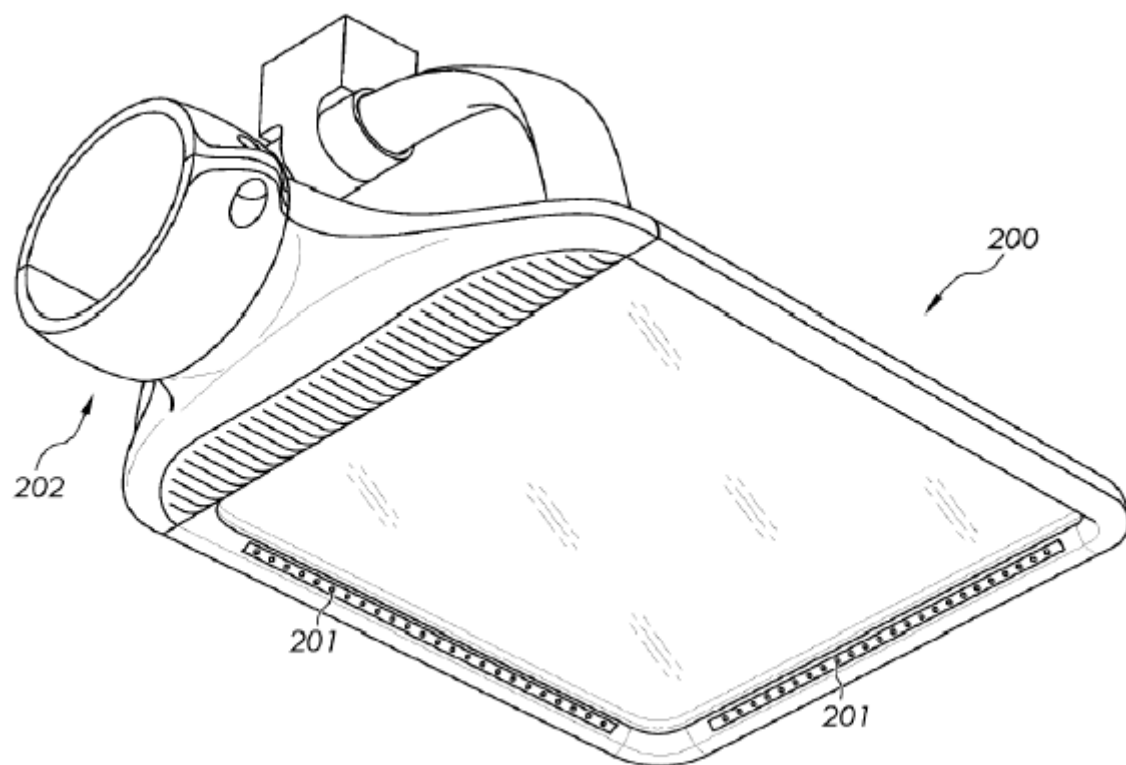


Fig. 2

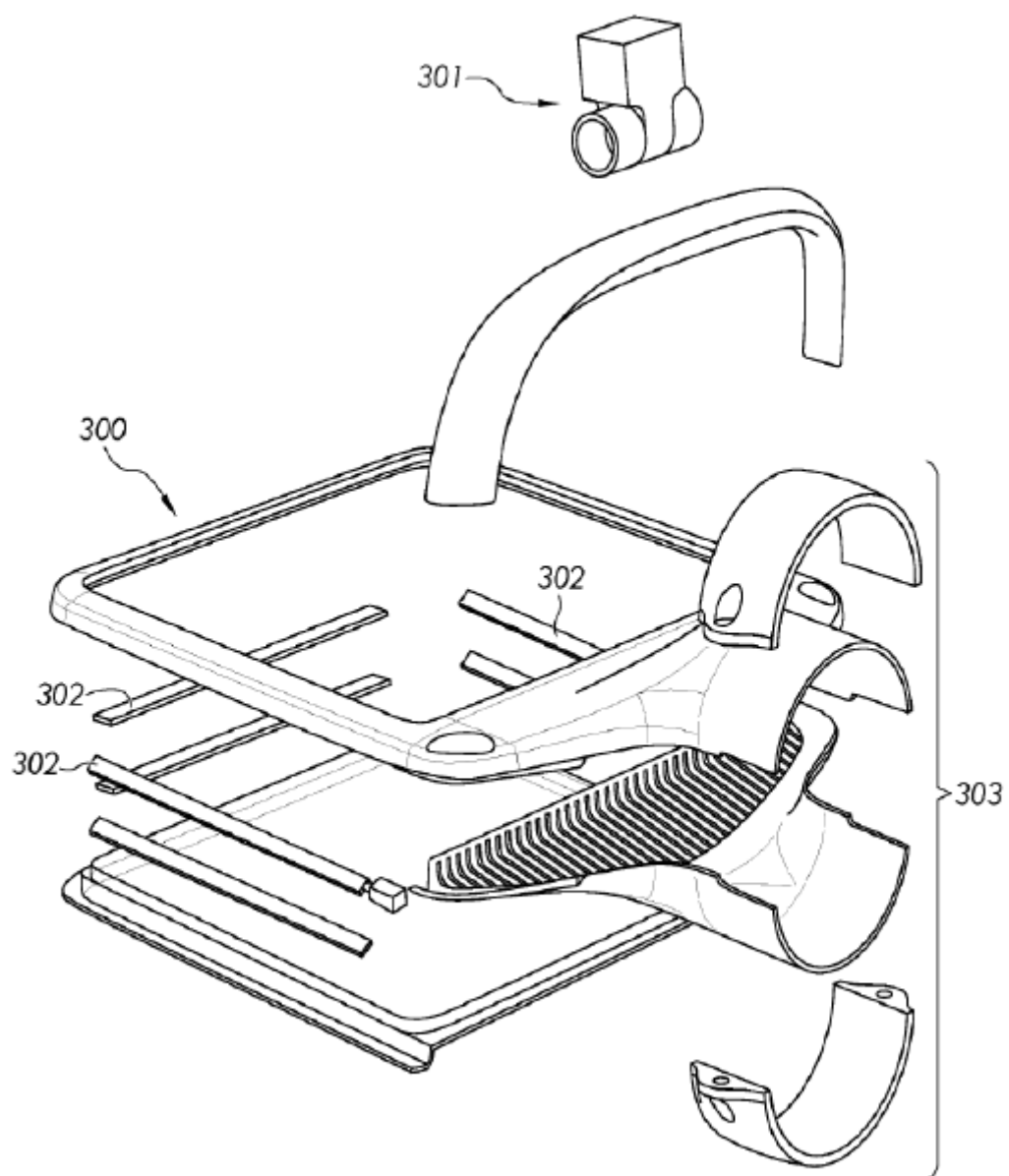


Fig. 3

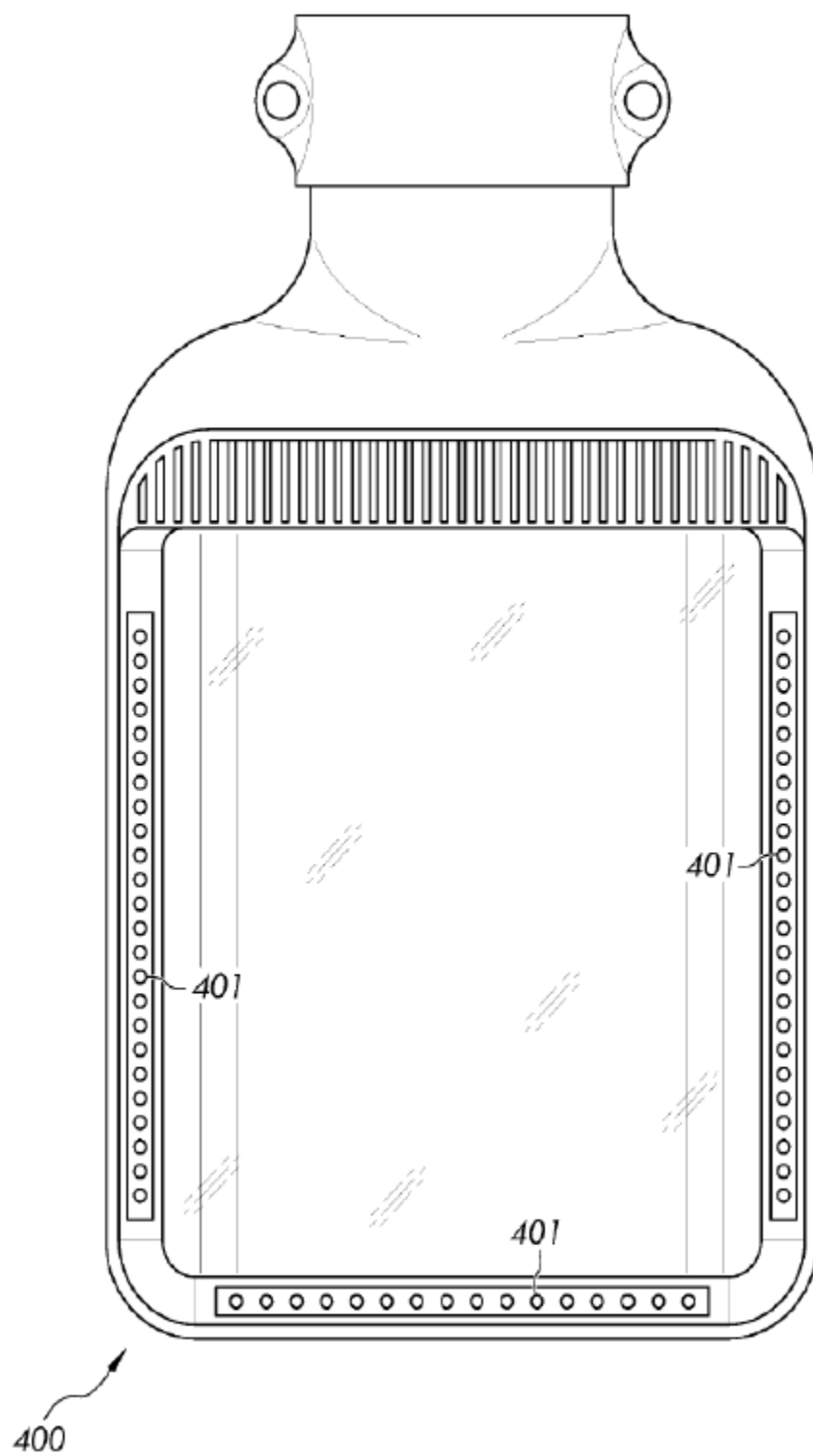


Fig. 4

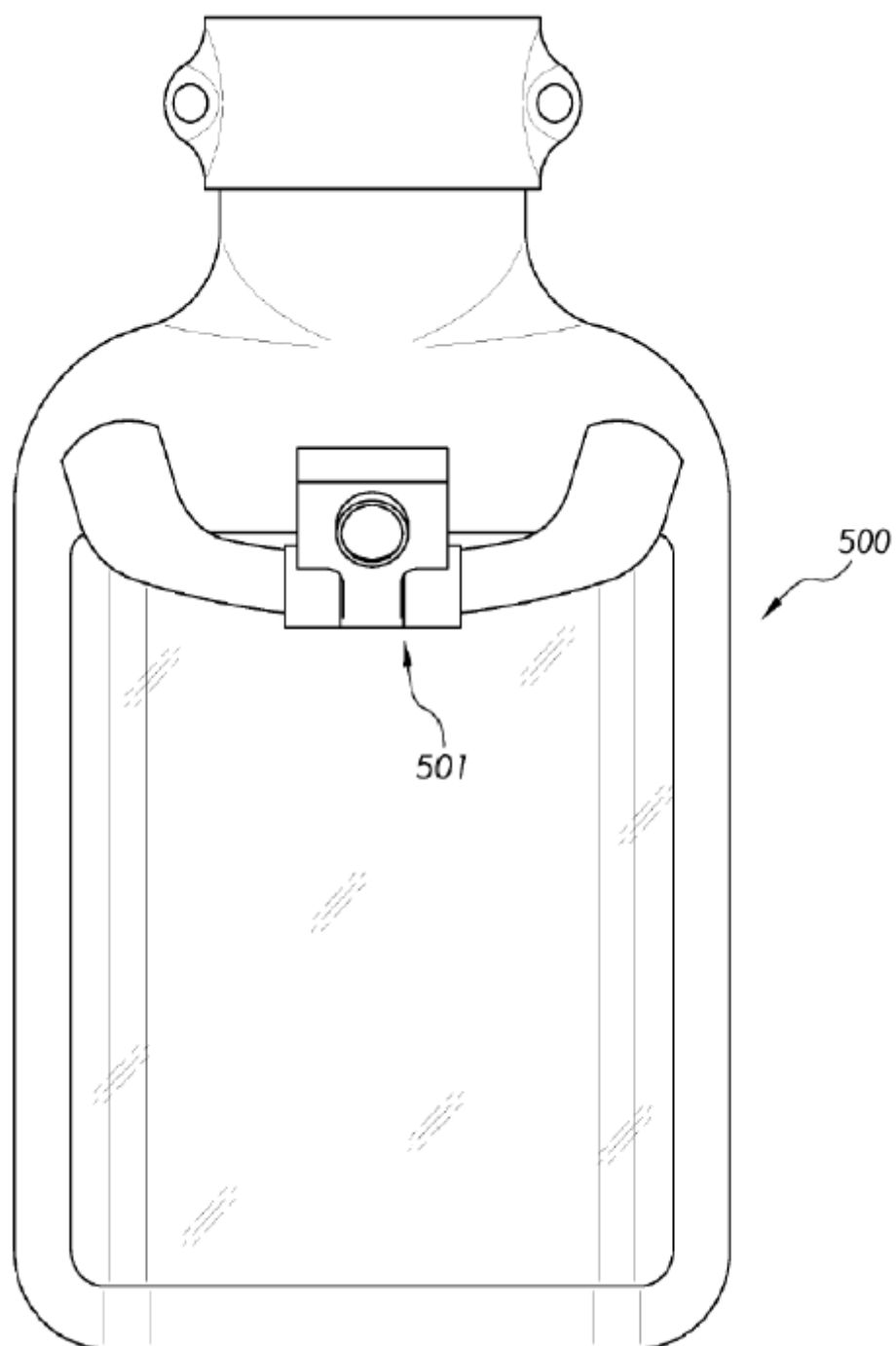


Fig. 5

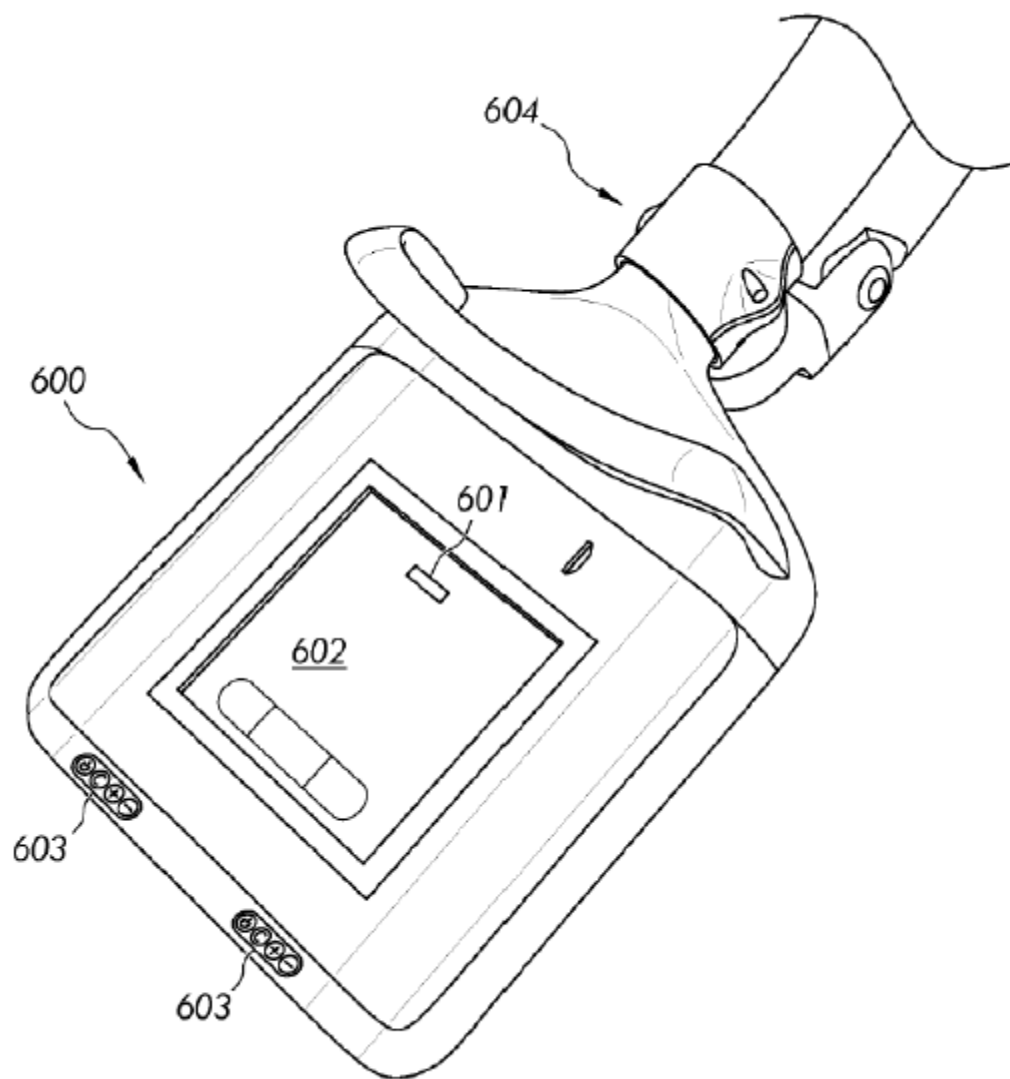


Fig. 6

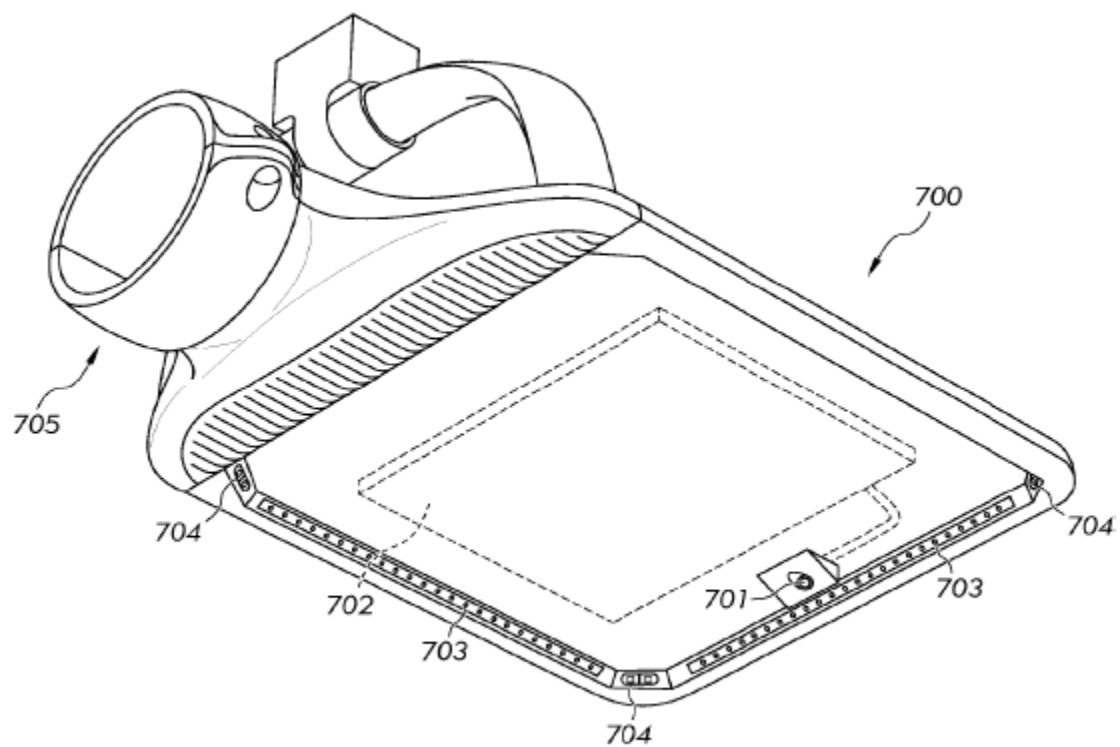


Fig. 7

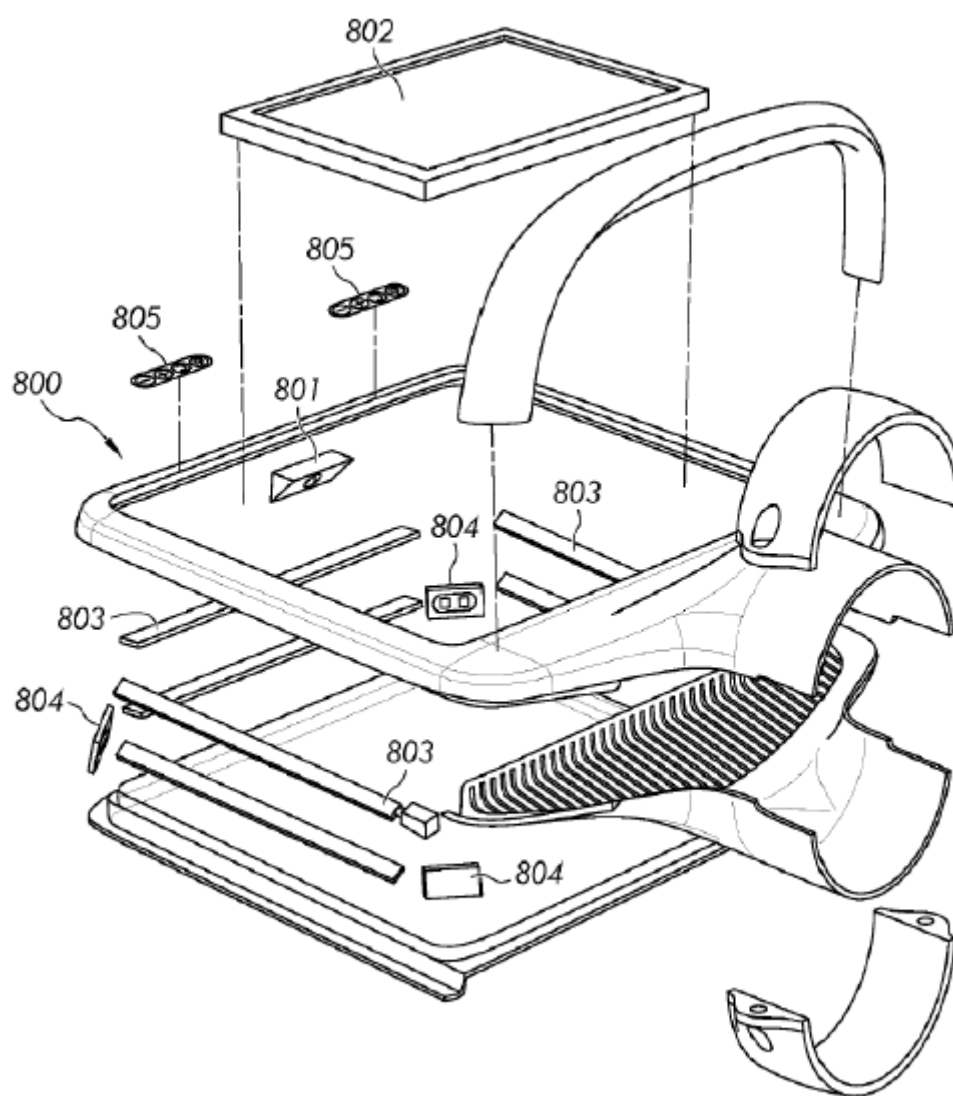


Fig. 8

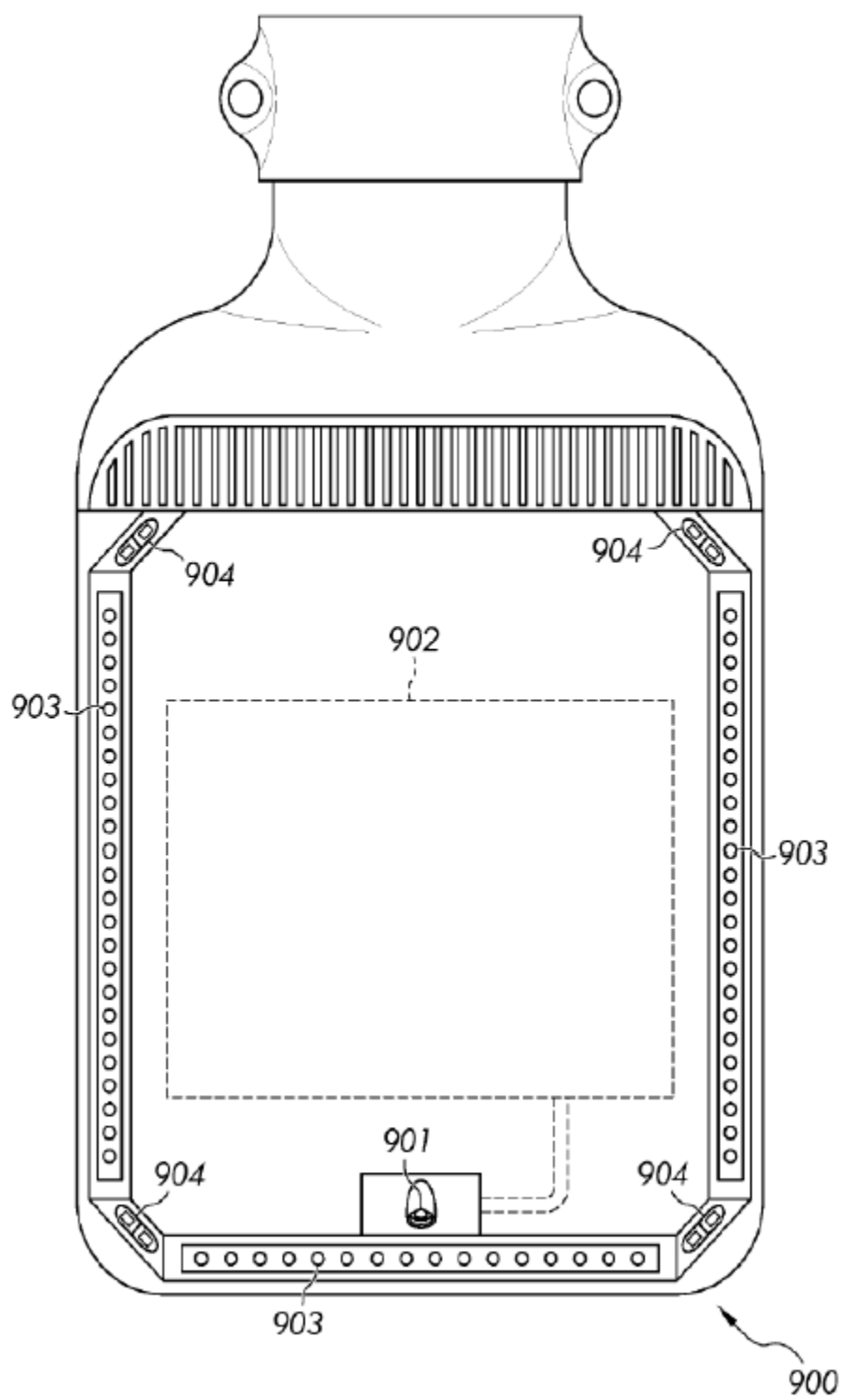


Fig. 9

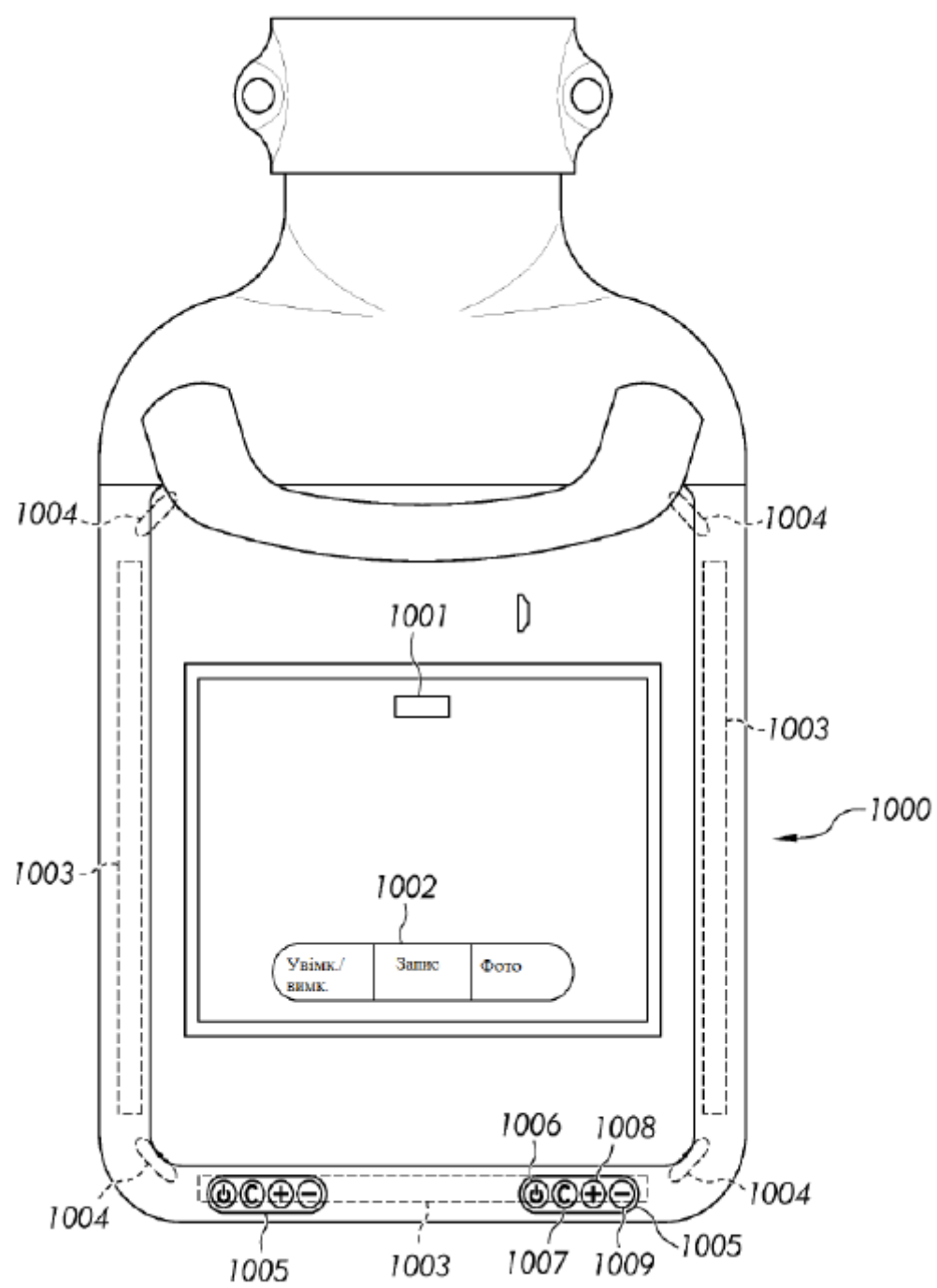


Fig. 10