



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2010101878/07, 19.06.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.06.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
22.06.2007 FR 0755959(43) Дата публикации заявки: **27.07.2011** Бюл. № 21(45) Опубликовано: **27.04.2013** Бюл. № 12(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **US 1848337 A, 08.03.1932. US 2490433 A,
06.12.1949. US 2002067424 A1, 06.06.2002. RU
2289892 C2, 20.12.2006. RU 2262215 C1,
10.10.2005. RU 55703 U1, 27.08.2006.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **22.01.2010**(86) Заявка РСТ:
FR 2008/051103 (19.06.2008)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/007569 (15.01.2009)

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову,
рег.№ 595**

(72) Автор(ы):

**ДЮШЕН Лоранс (FR),
БРАМУЙ Филипп (FR)**

(73) Патентообладатель(и):

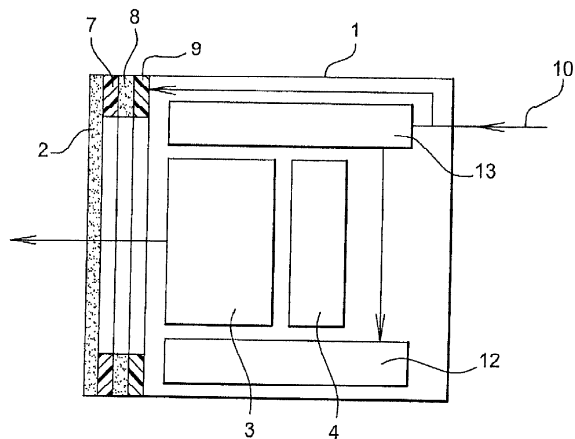
**ЭРБЮС ОПЕРАСЬОН (Сосьете пар Аксьон
Семплифье) (FR)****(54) СИСТЕМА УСТРАНЕНИЯ ОБЛЕДЕНЕНИЯ ИЛИ ЗАПОТЕВАНИЯ ОПТИЧЕСКОГО
ИНСТРУМЕНТА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ, ОБОРУДОВАННОЕ
ТАКОЙ СИСТЕМОЙ**

(57) Реферат:

Изобретение касается системы устранения запотевания или обледенения оптического инструмента, такого как устройство для получения изображений. Система устранения запотевания или обледенения оптического инструмента содержит защитный кожух (1), окно (2), покрытое на, по меньшей мере, одной из его сторон термопроводящей пленкой (7), размещенной по краю полезной зоны (2) этого

окна (2), при этом окно предназначено для установки на защитный кожух (1), причем нагревательные элементы (8) предназначены для размещения в контакте с пленкой для нагрева этой пленки, а также содержит другой нагревательный элемент (12), предназначенный для размещения в упомянутом защитном кожухе (1) и который подает достаточно мощности для поддержания положительной температуры внутри

упомянутого защитного кожуха (1) и схему электропитания (9, 10) нагревательных элементов (8). Изобретение обеспечивает наиболее эффективное отсутствие обледенения на окне. 3 н. и 6 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг.1

RU 2480966 C2

RU 2480966 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2010101878/07, 19.06.2008**(24) Effective date for property rights:
19.06.2008

Priority:

(30) Convention priority:
22.06.2007 FR 0755959(43) Application published: **27.07.2011 Bull. 21**(45) Date of publication: **27.04.2013 Bull. 12**(85) Commencement of national phase: **22.01.2010**(86) PCT application:
FR 2008/051103 (19.06.2008)(87) PCT publication:
WO 2009/007569 (15.01.2009)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595**

(72) Inventor(s):

**DJuShEN Lorans (FR),
BRAMUJ Filipp (FR)**

(73) Proprietor(s):

**EhRBJuS OPERAS'ON (Sos'ete par Aks'on
Semplife) (FR)****(54) SYSTEM FOR ELIMINATING ICE ICING OR FOGGING OF OPTICAL TOOL AND IMAGING
DEVICE EQUIPPED WITH SAID SYSTEM**

(57) Abstract:

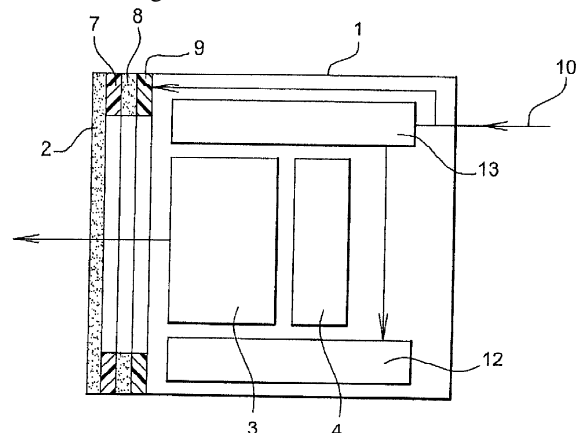
FIELD: physics.

SUBSTANCE: system for eliminating fogging or icing of an optical tool has a protective cover (1), a window (2), at least one side of which is coated with a heat-conducting film (7), placed on the edge of the useful zone (2) of that window (2), wherein the window is meant for installation on the protective cover (1), wherein heating elements (8) are meant for bringing into contact with the film in order to heat that film, and also has another heating element (12), meant to be placed in said protective cover (1) and which provides sufficient power to maintain temperature above zero inside said protective cover (1) and an electric power supply circuit (9, 10) for the heating elements (8).

EFFECT: efficient elimination of icing on the

window.

9 cl, 2 dwg

**Фиг.1**

Настоящее изобретение касается системы устранения обледенения или запотевания оптического инструмента, такого как устройство для получения изображений. Оно касается также устройства для получения изображений, оборудованного таким устройством для устранения обледенения и/или запотевания.

Изобретение, в частности, используется в камере, которой оборудован летательный аппарат.

Известно оборудование самолетов неподвижными наружными камерами для наблюдения за определенной зоной самолета и/или окружающей его среды. Эти камеры позволяют пилоту наблюдать в реальном времени за жизненно важными или труднодоступными частями его аппарата, такими как крылья, шасси, отсеки.

В качестве иллюстрации, такая камера позволяет, таким образом, точно наблюдать за положением колес на взлетно-посадочной полосе и возможными препятствиями при пробеге самолета по земле.

Во всяком случае эти камеры подвергаются экстремальным условиям, царящим снаружи самолета на высоте полета. Для иллюстрации, на высоте 12000 м температура за бортом самолета приближается к -50°C . Также эти камеры в зависимости от фазы полета самолета могут подвергаться воздействию диапазона температур от -55°C до $+70^{\circ}\text{C}$.

Эти камеры обычно содержат датчик изображения и объектив, которые размещены внутри защитного кожуха для их защиты от окружающей среды, то есть температуры и влажности.

Во всяком случае воздух, находящийся в этом кожухе, может содержать определенное количество воды.

Таким образом, наблюдается, что когда температура снаружи защитного кожуха быстро падает, эта вода быстро конденсируется на наиболее холодной части кожуха, которая часто расположена в середине окна, или защитного стекла, размещенного перед оптикой датчика изображения.

Таким образом, центральная часть изображения становится непригодной для эксплуатации. Эта конденсация к тому же вследствие оптической дифракции может ухудшить качество созданного изображения и в исключительных случаях сделать его полностью непригодным к использованию.

К тому же, как только эта конденсация появляется, она может существовать длительный период времени, даже когда условия для ее возникновения больше не создаются.

Известны способы обработки окон от запотевания, однако эти обработки ослабевают со временем и появляется помутнение окна, делающее изображение датчика мутным.

Наконец, известно также, что, когда летательный аппарат летит на определенной высоте, капельки воды, имеющиеся в атмосфере, могут при определенных условиях скапливаться в нее на внешних поверхностях защитного кожуха. Эти капельки образуют, таким образом, толщину инея, наслаиваясь одни на другие. Это нарастание инея может сделать изображение датчика полностью непригодным для использования.

После образования этого слоя инея, если не предусмотрено никакой антиобледенительной системы, этот слой остается на структуре до тех пор, пока внешняя температура не поднимется достаточно для того, чтобы его растопить.

Отсюда следует, что пилот может быть лишен визуального доступа к некоторым частям самолета вследствие запотевания или обледенения, создаваемого частицами воды в области защитного стекла, или окна, камеры, обычно используемой для

наблюдения за этими деталями.

Таким образом, было бы интересно располагать устройством для получения изображений, таким, как видеокамера или цифровой фотоаппарат, конструкция которого мешает образованию запотевания внутри или инею снаружи защитного кожуха.

Из существующего уровня техники известны нагреваемые окна, которые содержат электрические проволоки, связанные с окном. Однако эти окна являются очень дорогими и в процессе обслуживания устройства для получения изображений эти электрические проволоки могут быть порваны вследствие оплошности при демонтаже, что приводит устройство в нерабочее состояние.

Объектом настоящего изобретения является предложение системы устранения запотевания или обледенения оптического инструмента, простой по конструкции и использованию, быстродействующей и позволяющей избавиться от проблем конденсации и нарастания инея или запотевания на уровне оптического пути устройства для получения изображения.

Другой объект этого изобретения направлен на экономию энергии, необходимой для устранения запотевания или обледенения оптического инструмента, такого как съемочная система, с целью минимизации электропотребления на борту летательного аппарата.

На этот предмет изобретение касается системы устранения запотевания или обледенения оптического инструмента, содержащего защитный кожух.

В соответствии с изобретением эта система содержит:

- окно, покрытое, по меньшей мере, на одной из своих сторон термопроводящей пленкой, размещенной по краю полезной зоны окна, причем это окно предназначено для установки на защитный кожух,
- нагревательные элементы, предназначенные для размещения в контакте с термопроводящей пленкой для нагрева этой пленки, и
- цепь электропитания этих нагревательных элементов.

Проводящая пленка и нагревательные элементы размещены по краю полезной зоны окна, причем эта система позволяет, таким образом, предпочтительно, обеспечить прекрасный контроль нагрева окна, освобождая оптический путь к датчику устройства для получения изображений, например, таким образом, что получаемое изображение не маскируется частично одним или несколькими объектами.

Исключительно в качестве иллюстрации эта система для устранения запотевания или обледенения может быть внедрена в устройство для получения изображений, либо также оптическое устройство для наблюдения. В последнем случае окно является, например, линзой.

В различных особых вариантах осуществления системы для устранения запотевания или обледенения оптического инструмента каждый из них имеет свои особые преимущества и может использоваться в нескольких возможных технических комбинациях:

- нагревательные элементы являются сопротивлениями, предназначенными для покрытия, по меньшей мере, частично, термопроводящей пленки, длина и ширина которых определяется относительно поперечного размера и формы термопроводящей пленки.

В качестве иллюстрации, если термопроводящая пленка имеет кольцевую форму, поперечный размер этой пленки является ее шириной. Нагревательные элементы являются, таким образом, сопротивлениями малых размеров с учетом кольцевой

формы проводящей пленки. Эти малые размеры сопротивлений позволяют увеличить поверхность контакта с термопроводящей пленкой и, следовательно, передачу калорий. Для распределения температуры по максимальной поверхности термопроводящей пленки и, следовательно, окна используют большое количество

5 этих сопротивлений, размещенных на поверхности пленки.
- эта проводящая пленка является термопроводящей пленкой, механически деформируемой для подгонки к поверхностям нагревательных элементов.

Пленка является, например, деформируемой при приложении давления к ее внешней

10 поверхности, при этом получают сжатие исходной толщины этой пленки. Нагревательные элементы впрессовываются в поверхность этой пленки, и пленка охватывает поверхность этих нагревательных элементов, что обеспечивает лучшую теплопередачу в пленке.

15 - цепь электропитания содержит печатную плату, на которой установлены нагревательные элементы, эта печатная плата предназначена для питания нагревательных элементов энергией.

- печатная плата имеет кольцевую форму.

В общем, печатная плата, служащая держателем нагревательных элементов, могла бы иметь любую другую форму, позволяющую освободить в ее центре оптический

20 путь к датчику устройства для получения изображений.
- она содержит датчик температуры, предназначенный для размещения вблизи поверхности упомянутого окна и способный генерировать температурный сигнал.

25 Под выражениями «вблизи поверхности» следует понимать на поверхности или на расстоянии, позволяющих осуществить физическое взаимодействие с этой поверхностью таким образом, что датчик может измерить температуру, которая будет калибрована.

30 - система содержит другой нагревательный элемент, предназначенный для размещения в кожухе.

Чисто в качестве иллюстрации, этот другой нагревательный элемент может содержать одно или несколько сопротивлений, смонтированных параллельно, с учетом габаритных размеров и рассеиваемой мощности.

35 Изобретение касается также устройства для получения изображений, содержащего защитный кожух, в котором размещен, по меньшей мере, один датчик, при этом кожух снабжен окном, размещенным перед датчиком.

В соответствии с изобретением устройство содержит систему устранения запотевания или обледенения, такую, как описано выше.

40 В общем, устройство для получения изображений может содержать датчик видеокамеры или цифрового фотоаппарата, такой как CDD или CMOS, для получения изображений. Этот датчик размещен за объективом.

Система по настоящему изобретению может быть применена в защитном кожухе устройства для получения изображений, предназначенном для установки на 45 летательном аппарате, либо на подводных лодках для фотографирования на больших глубинах. В последнем случае окно является сферическим окном, а защитный кожух выполнен обычно из титана. Кроме того, может быть использован корректор изображения для устранения возможных искажений, вызванных съемкой под большим 50 углом.

Предпочтительно защитный кожух является герметичным кожухом, заполненным азотом. Окно установлено на корпусе защитного кожуха с помощью уплотнений, обеспечивающих герметичность контакта окно/корпус кожуха.

Кожух может содержать порт для ввода азота, связанный с клапаном, позволяющим осуществить контроль давления азота и/или заполнить упомянутый кожух азотом в процессе операций обслуживания на земле.

Изобретение относится, наконец, к летательному аппарату, оборудованному устройством получения изображений, как описанное выше.

Такая система устранения запотевания или обледенения является экономичной и облегчает замену окна в случае его разрушения, так как окно может быть выполнено из обычного стекла.

Изобретение будет описано более детально со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

- фиг.1 схематично изображает устройство для получения изображений в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления изобретения;

- фиг.2 изображает в разобранном виде устройство по фиг.1.

Фиг.1 изображает устройство для получения изображений в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления изобретения.

Это устройство содержит защитный кожух 1, на котором смонтировано окно 2. В этом кожухе 1 по ходу света снаружи в сторону датчика размещены объектив 3 и датчик 4, такой как датчик CCD, содержащий матрицу определяющих точек света.

Объектив 3 может являться объективом с изменяемым фокусным расстоянием для увеличения фиксированного относительно устройства объекта.

Кожух содержит также схему управления (не представленную на чертеже) датчиком и его объективом.

Герметичность устройства обеспечивается уплотнениями 5, 6, размещенными между окном 2 и корпусом защитного кожуха 1.

Устройство содержит также систему устранения запотевания или обледенения окна 2, при этом упомянутое окно покрыто на своей внутренней стороне термопроводящей пленкой 7, расположенной по краю полезной зоны. В данном случае пленка 7 имеет кольцевую форму.

Эта проводящая пленка 7 содержит предпочтительно подложку включающую в себя стекловолокна, и на ее внешних поверхностях слои, содержащие силиконовые полимеры с включенными термопроводящими частицами. Эти твердые частицы предпочтительно выбраны из группы, содержащий окись алюминия, графит, нитрид бора и комбинации этих элементов.

Эта термопроводящая пленка 7 имеет преимущественную способность деформироваться и обеспечивать лучшую теплопроводность по сравнению с нагревательным устройством без пленки или с недеформируемой пленкой, для которого воздух между окном 2 и нагревательными элементами обеспечивал теплопроводность.

Продукт, образующий полимерные силиконовые слои, включающие окись алюминия на основе из стеклянных волокон, производимый под коммерческим названием «Gap-Pad» (зарегистрированная торговая марка), выпускаемый компанией Bergquist, Minneapolis, США, особенно подходящий для осуществления изобретения.

Система устранения запотевания или обледенения содержит также нагревательные элементы 8, размещенные в контакте с термопроводящей пленкой 7 для ее нагрева. Эти нагревательные элементы 8, которые являются сопротивлениями для поверхностного монтажа ("CMS"), установлены на печатной плате 9, предназначенной для питания этих сопротивлений энергией. Эта печатная плата 9

связана с электропитанием 10 устройства для получения изображений. Печатная плата 9 имеет кольцевую форму, чтобы не мешать оптическому пути к датчику 4. Выступы 11, размещенные на внутренней стенке кожуха 1, служат для поддержания печатной платы 9, позволяя прижимать сопротивления 8 к термопроводящей пленке 5.

Расположение этих сопротивлений 8 плоско на кольце, образованном печатной платой 9, обеспечивает максимальную поверхность контакта сопротивлений 8 с термопроводящей пленкой 7, облегчая, таким образом, передачу тепла.

Сопротивления 8, в данном случае, припаяны к кольцу печатной платы 9 с помощью высокотемпературной пайки, обычно порядка 350°C для исключения случайного отрыва сопротивлений 8 в процессе повышения температуры.

Система устранения запотевания или обледенения содержит также другой нагревательный элемент 12, размещенный внутри кожуха 1 и связанный с электропитанием 10 устройства для получения изображений с помощью термостата 13. Этот другой нагревательный элемент 12 является мощным сопротивлением.

Этот другой нагревательный элемент 12, управляемый термостатом 13, позволяет предпочтительно поддерживать положительную температуру в кожухе 1 и улучшает, таким образом, эффективность устранения обледенения, осуществляемого нагревательными элементами 8, находящимися в контакте с термопроводящей пленкой 7.

В частном варианте осуществления изобретения окно 2 выполнено из обычного стекла толщиной 2,5 мм и диаметром 60 мм. Сопротивления 8, монтируемые на поверхности, имеют размеры порядка 3×2×1 мм и ограниченную индивидуальную мощность (0,25 W на сопротивление).

Количество сопротивлений 8, установленных на печатной плате 9 в форме кольца, например, равное пятидесяти, позволяет обеспечить общую мощность, необходимую для нагрева окна 2 в уменьшенном пространстве.

Рассеивание энергии, кроме того, согласовано с диаметром окна 2. 50 сопротивлений в 0,25 W приводит к рассеиванию 0,2 W на см² окна 2.

Другой нагревательный элемент 12 рассчитан для обеспечения мощности в 0,05 W/см³. В случае защитного кожуха 1 длиной 100 мм и диаметром 60 мм другой нагревательный элемент 12 имеет, таким образом, мощность в 6 Ватт. Он может быть также образован четырьмя чисто керамическими сопротивлениями в 510 Ом каждое, которые соединены параллельно, для согласования габаритов и рассеиваемой мощности.

Термостат 13 выполнен с размыкающими контактами. Питание 10 является низковольтным питанием в 28 Вольт, обычно используемым в летательных аппаратах.

Формула изобретения

1. Система устранения запотевания или обледенения оптического инструмента, содержащая защитный кожух (1) и окно (2), предназначенное для установки на упомянутый защитный кожух (1), упомянутая система содержит:

термопроводящую пленку (7), выполненную с возможностью размещения на по меньшей мере одной стороне упомянутого окна (2) по краю полезной зоны упомянутого окна (2);

нагревательные элементы (8), предназначенные для размещения в контакте с упомянутой термопроводящей пленкой (7) для нагрева упомянутой пленки, и схему электропитания (9, 10) для упомянутых нагревательных элементов (8);

отличающаяся тем, что упомянутая система также содержит другой нагревательный элемент (12), предназначенный для размещения в упомянутом защитном кожухе (1) и который подает достаточно мощности для поддержания положительной температуры внутри упомянутого защитного кожуха (1).

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что упомянутая проводящая пленка является термопроводящей пленкой (7) механически деформируемой для подгонки к поверхностям упомянутых нагревательных элементов (8).

3. Система по п.2, отличающаяся тем, что упомянутая проводящая пленка (7) содержит подложку, включающую стекловолокна, и на ее внешних сторонах слои, содержащие силиконовые полимеры, наполненные термопроводящими частицами.

4. Система по п.1, отличающаяся тем, что упомянутая схема электропитания (9, 10) содержит печатную плату (9), на которой установлены нагревательные элементы (8), при этом упомянутая печатная плата предназначена для питания энергией упомянутых нагревательных элементов (8).

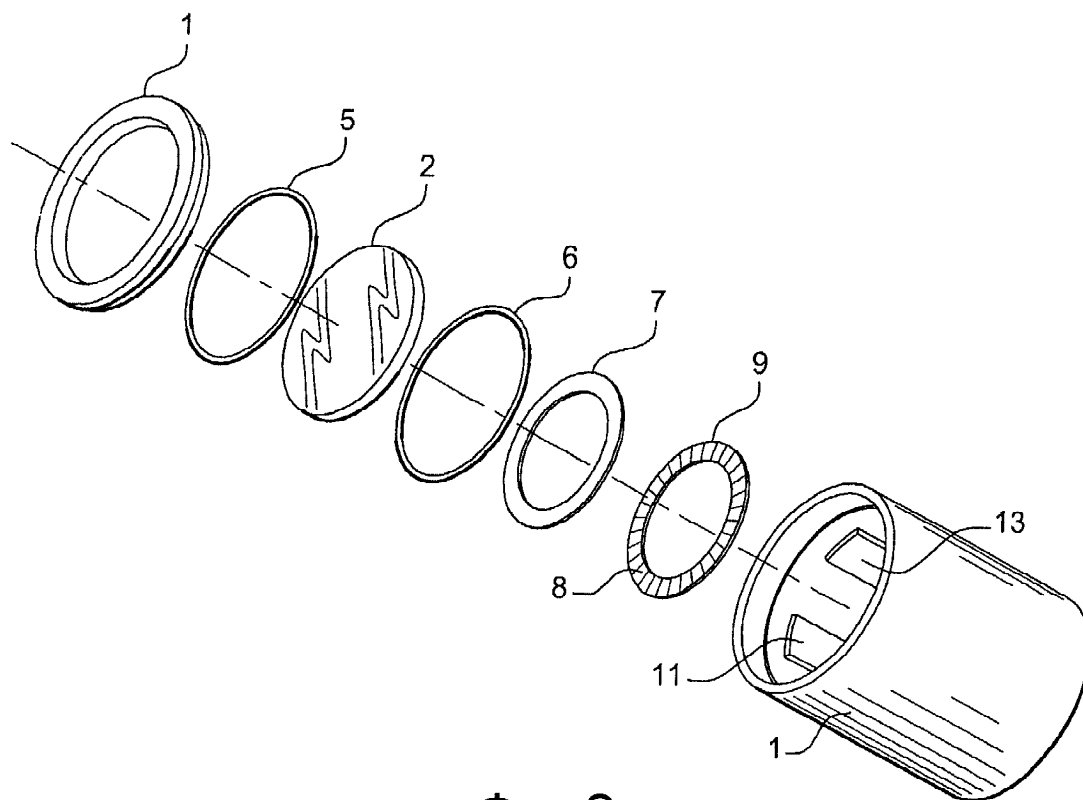
5. Система по п.4, отличающаяся тем, что упомянутая печатная плата (9) имеет кольцевую форму.

6. Система по п.1, отличающаяся тем, что упомянутые нагревательные элементы (8) являются сопротивлениями, расположенными на печатной плате (9) упомянутой схемы электропитания (9, 10), и ширина и длина которых определены относительно поперечного размера и формы упомянутой термопроводящей пленки (7).

7. Устройство для получения изображений, содержащее защитный кожух (1), в котором размещен, по меньшей мере, один датчик (4), при этом упомянутый кожух содержит окно (2), размещенное перед датчиком (4), отличающееся тем, что оно содержит систему устранения запотевания или обледенения по одному из пп.1-6.

8. Устройство по п.7, отличающееся тем, что упомянутый защитный кожух (1) является герметичным кожухом (1), заполненным азотом.

9. Летательный аппарат, оборудованный устройством для получения изображений по п.7 или 8.



Фиг.2