

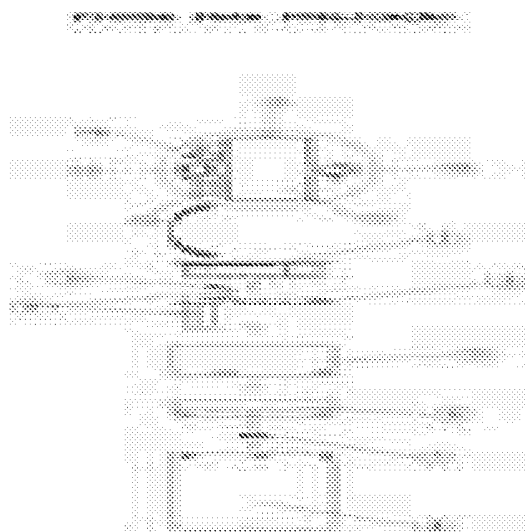
(12) PEDIDO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2016.06.07	(73) Titular(es): LUÍS FILIPE PINHEIRO PINTO SOBREIRO
(30) Prioridade(s):	RUA CAMPOS MONTEIRO, 125 - 2 DTO 4900-436
(43) Data de publicação do pedido: 2017.12.07	VIANA DO CASTELO PT
(45) Data e BPI da concessão: /	(72) Inventor(es): LUÍS FILIPE PINHEIRO PINTO SOBREIRO PT
	(74) Mandatário:

(54) Epigrafe: **MÁQUINA PARA CAPTURA, CONTAGEM E MONITORIZAÇÃO DE INSETOS**

(57) Resumo:

O PRESENTE INVENTO REFERE-SE A UM EQUIPAMENTO PARA FAZER A ATRAÇÃO, CAPTURA, CONTAGEM E MONITORIZAÇÃO DE INSETOS VOADORES DE TODAS AS ESPÉCIES, SENDO PARTICULARMENTE APLICÁVEL NAQUELES QUE PROVOCAM PREJUÍZOS EM CULTURAS AGRÍCOLAS E QUE SE CONSTITUEM COMO PERIGOSOS PARA A SAÚDE PÚBLICA E COMPREENDE UMA LÂMPADA DE ULTRA VIOLETAS (7), NO ANEL PLÁSTICO INCOLOR (6) E UM DEPÓSITO DE FEROMONAS (8). A PLACA COM OS CANAIS DE ENTRADA DE INSETOS (2), ALOJA OS SENSORES DE INFRA VERMELHOS (4) E A CAMARA FOTOGRÁFICA (3), ENCASTRADA POR SUA VEZ NUMA CAIXA ESTANQUE (5). A PARTE SUPERIOR QUE ENCAIXA POR SUA VEZ NA DITA CAIXA ESTANQUE, ALOJA O PAINEL FOTOVOLTAICO (1), O MICROPROCESSADOR (13), O RECETOR GLOBAL POSITION SYSTEM ı GPS (10), O MÓDULO TRANSMISSOR E RECETOR DE SINAL GLOBAL SISTEM FOR MOBILE ı GSM (12) E O MÓDULO TRANSMISSOR E RECETOR WIRELESS FIDELITY ı WIFI (14), UMA BATERIA RECARREGÁVEL (11) E UMA TOMADA MICRO USB (9). O PRESENTE INVENTO É APLICÁVEL, POR EXEMPLO, NA INDÚSTRIA FRUTÍCOLA.



RESUMO

Máquina para captura, contagem e monitorização de insetos

O presente invento refere-se a um equipamento para fazer a atração, captura, contagem e monitorização de insetos voadores de todas as espécies, sendo particularmente aplicável naqueles que provocam prejuízos em culturas agrícolas e que se constituem como perigosos para a saúde pública e compreende uma lâmpada de Ultra Violetas (7), no anel plástico incolor (6) e um depósito de feromonas (8). A placa com os canais de entrada de insetos (2), aloja os sensores de Infra Vermelhos (4) e a camara fotográfica (3), encastrada por sua vez numa caixa estanque (5). A parte superior que encaixa por sua vez na dita caixa estanque, aloja o painel fotovoltaico (1), o microprocessador (13), o recetor *Global Position Sistem* - GPS (10), o módulo transmissor e recetor de sinal *Global Sistem for Mobile* - GSM (12) e o módulo transmissor e recetor *Wireless Fidelity* - WIFI (14), uma bateria recarregável (11) e uma tomada micro USB (9).

O presente invento é aplicável, por exemplo, na indústria frutícola.

DESCRIÇÃO

Máquina para captura, contagem e monitorização de insetos

Área técnica da invenção

A adaptação de meios tecnológicos ao serviço dos sistemas agrários, particularmente no controlo e monitorização de pragas das culturas, tem vindo a apresentar soluções cada vez mais úteis para a gestão e controlo fitofarmacêutico das explorações agrícolas.

Os métodos de captura em massa têm sido utilizados nas explorações agrícolas como forma de, controlar os estragos em plantas, reduzir a presença de insetos prejudiciais às culturas e de, determinar o momento de iniciar tratamentos químicos.

Na exploração de grandes áreas agrícolas, a monitorização de pragas no terreno com um rigor tão exato quanto possível, contribui para a otimização dos meios de luta e, consequentemente para a diminuição dos custos ambientais e financeiros associados com o combate fitofarmacêutico dessas mesmas pragas.

Os meios tradicionais de monitorização e determinação do Nível Económico de Ataque (NEA) ou, que apenas fazem a determinação do início das épocas de voo dos insetos causadores de estragos nas plantas e/ou frutos, independentemente de ser atingido o NEA, uma vez que se parte do princípio que essa será a janela de tratamento das parcelas, são na sua generalidade estáticos e exigem a deslocação de um técnico ao local para fazer contagens e identificação da praga observada.

Estado da técnica

O controlo e monitorização de pragas de insetos nas explorações agrícolas é feito atualmente com recurso a armadilhas de insetos que recorrem a armadilhas elétricas com luz Ultra Violeta com pratos de recolha de insetos eletrocutados, atrativos cromotrópicos em placas auto adesivas e a garrafas mosqueiras difusoras de feromonas que podem também ter uma componente cromotrópica complementar. Todos estes equipamentos de captura são estáticos e não se encontram dotados de tecnologia interativa que permita realizar a monitorização do número de capturas de insetos sem implicar uma deslocação de um técnico competente, periodicamente, ao local onde a armadilha se encontra instalada.

Sumário da invenção

O presente invento refere-se a uma máquina que se configura como uma armadilha de insetos voadores, dotada de diversas técnicas atrativas, como a cromotrópica, luminosa e de libertação de feromonas sexuais ou alimentares, equipada com um conjunto de sensores eletrónicos de monitorização e comunicação à distância. A solução apresentada é bastante simples em toda a sua conceção física, suportando-se posteriormente em *software* informático de base de dados integrado com sistemas de informação externos que, fornecerão as bases de dados sobre as quais as pragas serão automaticamente identificadas.

Sensíveis à luz Ultra Violeta, às cores garridas do equipamento ou ao aroma emanado pela feromona colocada no reservatório, os insetos voadores são atraídos para a sua proximidade e acabam por encontrar os canais de entrada para

o interior do equipamento. Naturalmente deixam-se ser conduzidos pelos canais de entrada até que interrompem o primeiro feixe de Infra Vermelhos que, comunica com a câmara fotográfica localizada mais à frente e que, assim que deteta o inseto no seu campo de focagem regista uma imagem instantânea deste e a armazena no módulo microprocessador até que o inseto interrompa o segundo feixe Infra Vermelho localizado no segmento descendente do canal de entrada do equipamento, enviando de imediato a imagem registada por *Wireless Fidelity* (WIFI) para o servidor desmaterializado para posterior processamento e análise dos dados em informação passível de ser facilmente analisada. O equipamento encontra-se dotado de um módulo recetor e transmissor de *Global Sistem for Mobile* (GSM) para poder receber e transmitir dados em zonas onde a solução WIFI não permita a receção e transmissão de dados. O invento encontra-se ainda dotado de um recetor *Global Position Sistem* (GPS) para que se possa conhecer em tempo real qual a sua posição no espaço e assim determinar onde é que as capturas de insetos estão a ocorrer. A bateria que se encontra situada na parte superior do equipamento assegura o correto funcionamento de todos os componentes eletrónicos e, de forma a permitir que o equipamento tenha autonomia energética total e duradoura, foi adaptado um painel fotovoltaico na parte superior do equipamento. Foi ainda colocada uma conexão micro USB que funciona simultaneamente como porta de comunicação e troca de dados e, como porta de alimentação por fonte externa. Esta conexão é muito determinante para as operações de manutenção e para aceder e gerir todos os componentes em caso de falha total de energia.

Este invento permite reunir num só equipamento três tipos de atrativo de insetos voadores, fazendo simultaneamente a sua

captura, não os deixando sair do depósito de feromonas onde, por exaustão, acabarão por se afogar no líquido atrativo.

Graças à tecnologia de posicionamento global (GPS) que se encontra instalada, este invento permite realizar o mapeamento das capturas no terreno enquanto os sensores de imagem e de Infra Vermelhos permitem identificar a espécie capturada e o número de capturas, determinar assim a intensidade de capturas e determinar automaticamente o Nível Económico do Ataque (NEA) em cada parcela ou região monitorizada. Esta capacidade permitirá ao responsável pela tomada de decisão programar os tratamentos com maior precisão e efetuar a escolha do inseticida mais eficaz para combater a espécie identificada, contribuindo assim para a drástica redução de meios necessários ao seu combate, seja ao nível da quantidade de químicos inseticidas que não são pulverizados, ao nível do binómio Homem hora/máquina e ao nível da agressão que estes químicos inseticidas teriam no ecossistema caso fossem pulverizados em toda a zona a proteger.

O presente invento é seguidamente descrito em pormenor, sem carater limitativo e a título exemplificativo, por meio de uma sua forma de realização preferida, representada nos desenhos anexos, nos quais:

- A fig. 1 é uma representação em corte esquemático da concretização do equipamento de acordo com o invento;
- A fig. 2 e a fig. 3 são representações em perspetiva esquemática do equipamento da fig. 1.

Descrição da concretização preferida

Fazendo referência às figuras, vai ser agora descrita a concretização preferida do invento, em que o equipamento é

constituído por um conjunto de órgãos representados nas ditas figuras, montados como a seguir se descreve.

O presente invento encontra-se construído em três secções distintas (5, 6, 8), todas em plástico, sendo a secção superior com os equipamentos eletrónicos encastrada numa caixa estanque (5) de forma a proteger os componentes eletrónicos da ação dos elementos. A secção intermédia (6) é construída em plástico transparente para que os raios de luz Ultra Violeta emitidos pela Lâmpada de Leds (7) se possam dispersar, cumprindo assim a sua função atrativa de insetos com hábitos de voo noturno. A parte inferior do equipamento (8), o balde depósito de feromonas, é construído em plástico de cor atrativa de forma a atrair determinado tipo de insetos sensíveis à cor amarela, laranja, vermelha ou azul.

Os insetos sentem-se atraídos para as imediações do equipamento por ação dos três tipos de atrativo utilizados, Ultra Violetas, cromotrópicos e de feromonas, entrando posteriormente pelos diversos canais de entrada de insetos (2), que se encontram na periferia do equipamento, por onde são encaminhados naturalmente na direção do sensor de Infra Vermelhos (4) localizado no segundo segmento do referido canal de entrada de insetos. O dito sensor de Infra Vermelhos desperta o modo *stand by* da camara fotográfica (3) que dá início ao modo de monitorização e assim que identifique a passagem de um inseto no seu campo de focagem regista uma imagem do inseto. No seguimento do seu trajeto para atingir a origem da luz Ultra Violeta ou da feromona sexual ou alimentar, o inseto ativa o segundo sensor de Infra Vermelhos (4), que se encontra posicionado na parte descendente do dito canal de entrada de insetos, dando assim indicação ao equipamento que pode associar uma contagem à imagem recolhida. A secção descendente do dito canal de entrada de

insetos é ligeiramente prolongada no sentido descendente com o objetivo de permitir alojar o segundo sensor de Infra Vermelhos e, particularmente para dificultar a saída dos insetos capturados no dito depósito de feromonas, evitando assim que esse inseto possa causar prejuízos para a cultura e para evitar ao máximo a obtenção de contagens repetidas que possam vir a interferir na qualidade dos dados recolhidos pelo equipamento. A informação recolhida pela câmara fotográfica e pelo sensor de Infra Vermelhos é posteriormente armazenada e preparada para posterior envio para a base de dados desmaterializada pelo microprocessador (13). Aos dados recolhidos pela dita camara fotográfica e pelo segundo sensor de Infra Vermelhos, é associada a informação da localização espacial obtida do recetor *Global Position Sistem* - GPS (10), e a hora da recolha dos dados fornecida pelo referido microprocessador. A imagem recolhida permite efetuar automaticamente uma análise biométrica ao inseto capturado atendendo a um conjunto de padrões e medidas caracterizadoras de cada espécie.

A comunicação dos dados para a plataforma integradora desmaterializada e, a receção de dados e a atualização de *software* do dito componente microprocessador é feita por intermédio de um módulo transmissor e recetor de sinal *Global Sistem for Mobile* - GSM (12) e de um módulo transmissor e recetor *Wireless Fidelity* - WIFI (14). O dito módulo transmissor e recetor WIFI é o responsável pela comunicação entre equipamentos, onde cada um destes assume a função de amplificador de sinal, permitindo que o conjunto de equipamentos esteja interligado em rede mesmo em locais onde a cobertura do sinal de WIFI apenas atinja um equipamento com a intensidade de sinal ótima.

Os componentes eletrónicos do presente invento são alimentados eletricamente por uma bateria de lítio (11), recarregada continuamente por um painel fotovoltaico (1) com capacidade para gerar energia suficiente para proporcionar uma autonomia superior a dois dias de funcionamento do equipamento. O presente invento também pode ser alimentado eletricamente através de uma tomada micro USB (9) localizada na sua parte superior. Esta tomada serve simultaneamente para fazer a comunicação de dados *in loco*, muito importante em situações de falha total de energia ou em caso de avaria ou apenas para fazer manutenção e atualização de software dos equipamentos e do dito módulo microprocessador (13).

O presente invento pode ser utilizado para capturar e monitorizar uma grande diversidade de insetos bastando para tal fazer variar ou fixar o conjunto de meios atrativos dos mesmos, permitindo a sua utilização nos mais variados setores culturais, assim como permite efetuar o controlo e monitorização de espécies de insetos que sejam consideradas nocivas para a saúde pública, nomeadamente no controlo de insetos vetores de doenças infecciosas.

Viana do Castelo, 6 de Junho de 2017

REIVINDICAÇÕES

1 - Máquina para captura, identificação e contagem de insetos, caracterizada por compreender uma estrutura de suporte que aloja um painel fotovoltaico (1), uma entrada micro USB (9), uma bateria de lítio recarregável (11), um módulo recetor de *Global Position Sistem* - GPS (10), um módulo transmissor e recetor de sinal *Global Sistem for Mobile* - GSM (12), um módulo transmissor e recetor *Wireless Fidelity* - WIFI (14) e um microprocessador (13), incorporado numa caixa estanque (5) que por sua vez aloja os canais de entrada de insetos (2), dois sensores de Infra Vermelhos (4) e uma camara fotográfica (3), incorporado por sua vez num anel de plástico incolor (6) que aloja a lampada de leds de luz Ultra Violeta (7), onde encaixa por ação mecânica o depósito de feromonas (8).

2 - Máquina para captura, identificação e contagem de insetos, caracterizada por compreender uma estrutura de suporte que aloja um painel fotovoltaico (1), uma entrada micro USB (9), uma bateria de lítio recarregável (11), um módulo recetor de *Global Position Sistem* - GPS (10), um módulo transmissor e recetor *Wireless Fidelity* - WIFI (14) e um microprocessador (13), incorporado numa caixa estanque (5) que por sua vez aloja os canais de entrada de insetos (2), dois sensores de Infra Vermelhos (4) e uma camara fotográfica (3), incorporado por sua vez num anel de plástico incolor (6) que aloja a lampada de leds de luz Ultra Violeta (7), onde encaixa por ação mecânica o depósito de feromonas (8).

3 - Máquina para captura, identificação e contagem de insetos, caracterizada por compreender uma estrutura de suporte que aloja um painel fotovoltaico (1), uma entrada

micro USB (9), uma bateria de lítio recarregável (11), um módulo transmissor e recetor *Wireless Fidelity* - WIFI (14) e um microprocessador (13), incorporado numa caixa estanque (5) que por sua vez aloja os canais de entrada de insetos (2), dois sensores de Infra Vermelhos (4) e uma camara fotográfica (3), incorporado por sua vez num anel de plástico incolor (6) que aloja a lâmpada de leds de luz Ultra Violeta (7), onde encaixa por ação mecânica o depósito de feromonas (8).

4 - Máquina para captura, identificação e contagem de insetos, caracterizada por compreender uma estrutura de suporte que aloja um painel fotovoltaico (1), uma entrada micro USB (9), uma bateria de lítio recarregável (11), um módulo recetor de *Global Position Sistem* - GPS (10), um módulo transmissor e recetor de sinal *Global Sistem for Mobile* - GSM (12) e um microprocessador (13), incorporado numa caixa estanque (5) que por sua vez aloja os canais de entrada de insetos (2), dois sensores de Infra Vermelhos (4) e uma camara fotográfica (3), incorporado por sua vez num anel de plástico incolor (6) que aloja a lâmpada de leds de luz Ultra Violeta (7), onde encaixa por ação mecânica o depósito de feromonas (8).

5 - Máquina de acordo com a reivindicação 1 a 4, caracterizada por o depósito de feromonas (8) poder ser construído em plástico de várias cores, para permitir a atração de insetos de espécies diferentes.

6 - Máquina de acordo com a reivindicação 1 a 5, caracterizada por o encaixe mecânico entre o anel de plástico incolor (6) e o depósito de feromonas (8) ser de outra forma que permita uma rápida e eficaz acoplagem e destaque.

7 - Máquina de acordo com as reivindicações 1 a 6, caracterizada por possuir canais de entrada de insetos de

diferente diâmetro e forma geométrica, para permitir uma melhor difusão da feromona e a entrada de insetos de diversos tamanhos.

8 - Máquina de acordo com a reivindicação 1 a 7, caracterizada pelo facto de a lâmpada de leds Ultra Violeta (7) poder estar localizada noutro ponto no interior da máquina ou no seu exterior, em qualquer parte.

9 - Máquina de acordo com a reivindicação 1 a 8, caracterizada pelo facto de os componentes eletrónicos entrada micro USB (9), uma bateria de lítio recarregável (11), um módulo recetor de *Global Position Sistem* - GPS (10), um módulo transmissor e recetor de sinal *Global Sistem for Mobile* - GSM (12), um módulo transmissor e recetor *Wireless Fidelity* - WIFI (14) e um microprocessador (13), poderem ser alojados em qualquer parte da máquina, em qualquer sentido e orientação.

10 - Máquina de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores caracterizada por incluir um equipamento de captura de imagem e de som que permita a mais fácil identificação de espécies de insetos.

Viana do Castelo, 6 de Junho de 2017

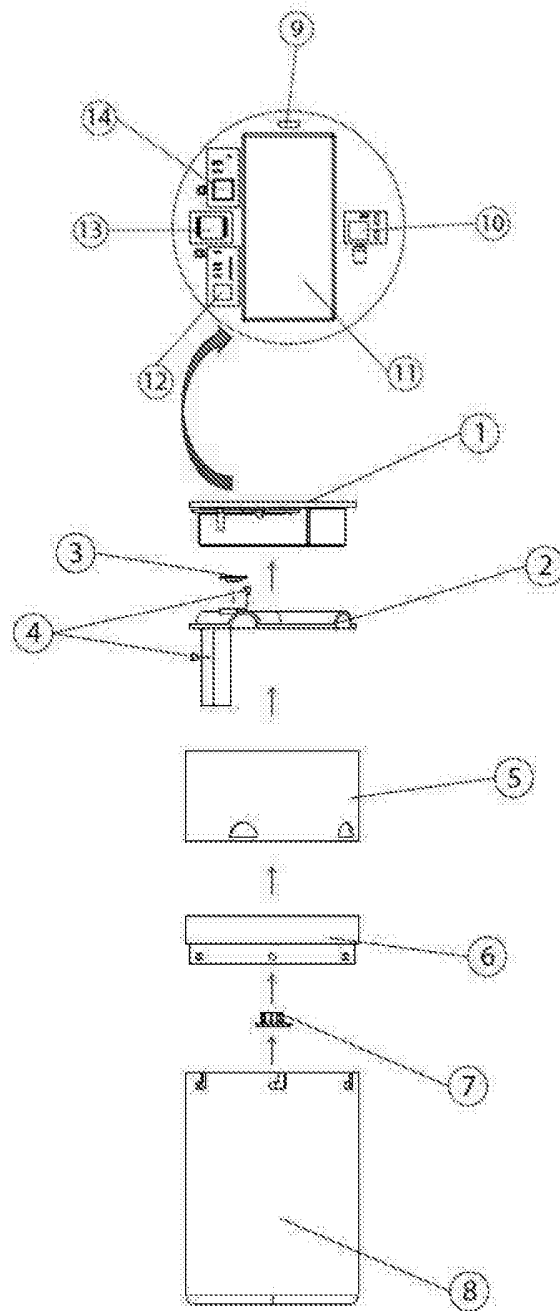


Figura 1

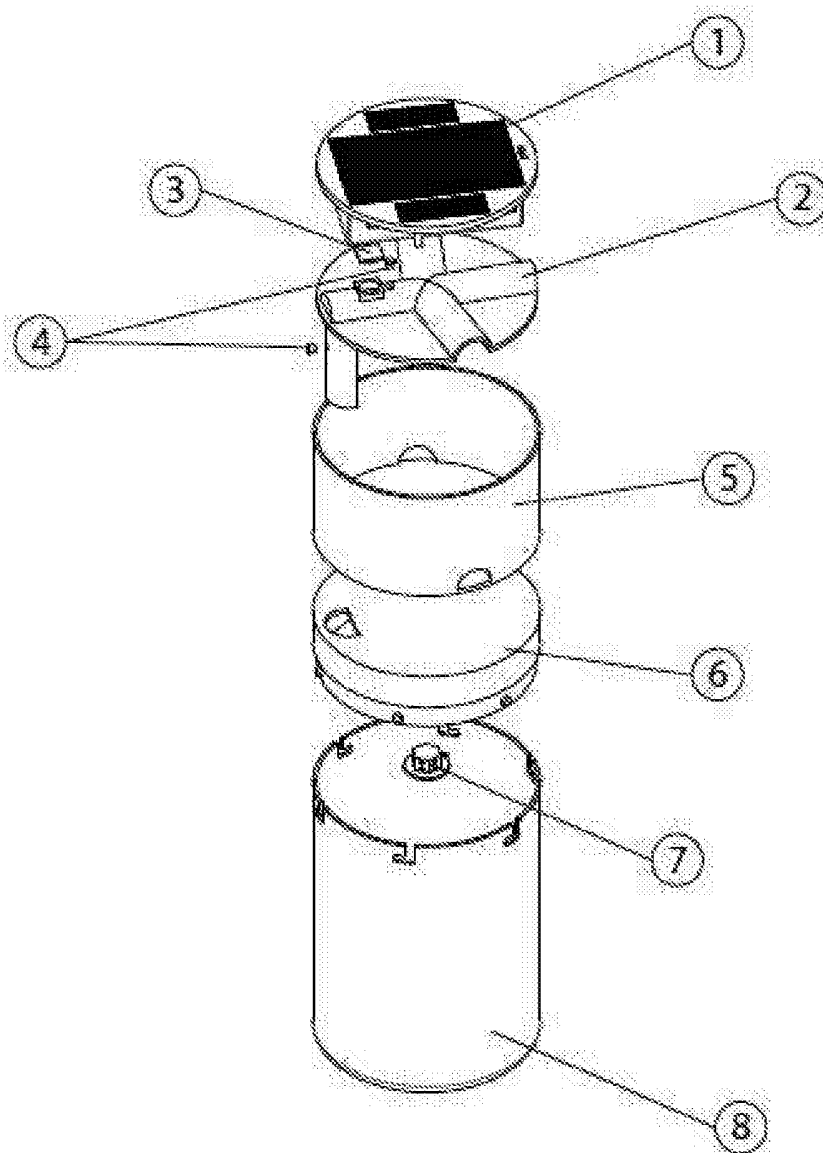


Figura 2

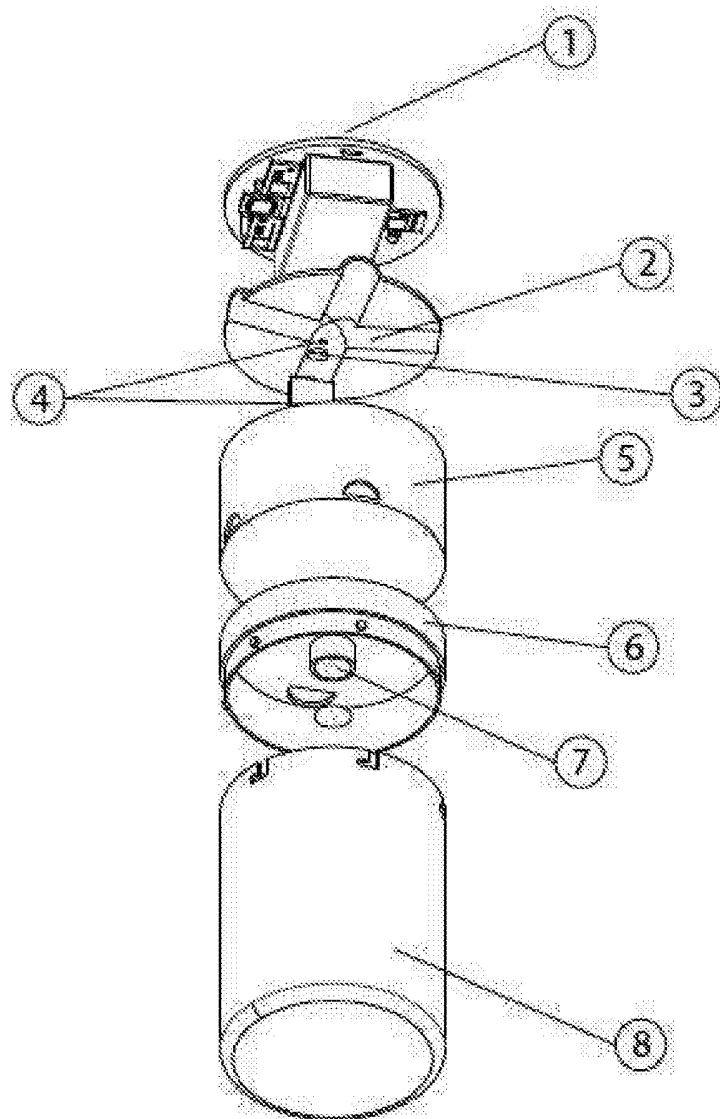


Figura 3