



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0710420-0 A2**

(22) Data de Depósito: 09/05/2007
(43) Data da Publicação: 09/08/2011
(RPI 2118)



(51) *Int.Cl.:*
A41D 13/005 2006.01
A42B 3/28 2006.01

(54) Título: **SISTEMA DE RESFRIAMENTO POR CONTATO**

(30) Prioridade Unionista: 10/05/2006 ES P-200601192

(73) Titular(es): Prendas Capricórnio, S.L

(72) Inventor(es): Jose Antonio Serrano Molina

(74) Procurador(es): Advocacia Pietro Ariboni S/C

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007054466 de 09/05/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/128823 de 15/11/2007

(57) Resumo: Sistema de resfriamento por contato. Compreende um fluido de resfriamento para resfriar um corpo ou objeto e pelo menos uma superfície de transmissão fria (9, 22, 36) em contato direto ou indireto com o mencionado corpo ou objeto. É caracterizado por compreender pelo menos um dispositivo (3, 3a, 3b) para recolher e armazenar energia de frio que pode receber uma quantidade previamente determinada de fluido de resfriamento de um dispositivo de carregamento externo, armazenar o mencionado frio e transmiti-lo em uma velocidade e temperatura previamente definidas para a mencionada superfície de transmissão fria (9, 22, 36). É obtido um sistema no qual não é necessário utilizar um depósito criogênico que faz parte dele, de forma que a segurança é aumentada e o custo é reduzido. Além disso, o sistema fornece uma grande autonomia, pois pode armazenar uma grande quantidade de energia de frio.



Sistema de resfriamento por contato.

A presente invenção refere-se a um sistema de resfriamento por contato.

Antecedentes da Invenção

5 Existem diferentes sistemas de resfriamento conhecidos por meio de contato de um corpo ou objeto, como será descrito a seguir.

US 5.438.707 e US 4.738.119 descrevem, respectivamente, dispositivos de resfriamento de um corpo que compreende uma vestimenta que abriga uma rede de tubulação equipada com pequenas aberturas ou microporos, através dos
10 quais flui gás pressurizado, tal como ar ou dióxido de carbono. O mencionado gás pressurizado, uma vez injetado, expande-se rapidamente através das mencionadas aberturas ou microporos, resfriando-se e absorvendo uma grande quantidade de calor, produzindo um efeito de resfriamento para o usuário da vestimenta.

Os mencionados dispositivos apresentam a desvantagem de
15 que incluem, na mencionada vestimenta, um circuito de tubulação muito extenso e complexo, através do qual flui a substância de resfriamento, resultando em uma vestimenta não muito flexível. Além disso, os tubos resfriam a vestimenta somente quando o gás pressurizado flui através deles, mas não podem armazenar energia de frio durante um longo período. Por outro lado, qualquer rasgo da mencionada vestimenta
20 pode afetar o circuito, tornando o dispositivo de resfriamento inútil, e pode também promover um vazamento do mencionado refrigerante que, dependendo do tipo de substância utilizada, pode envolver um perigo sério para o usuário do dispositivo.

Além disso, uma outra desvantagem é que os mencionados dispositivos não podem ser utilizados com refrigerantes sob temperatura muito baixa,
25 pois nesses dispositivos o refrigerante entra em contato direto com o usuário da vestimenta.

A patente US. 5787505 divulga um dispositivo de arrefecimento ou aquecimento de um órgão constituído por uma peça com um ou vários bolsos desde que inserir um pacote de aquecimento ou de arrefecimento. O pacote inclui
30 arrefecimento apertado compartimentos contendo água ou outro material que muda o seu estado quando absorve calor, ao frio, por isso, o utente da referida peça.

A patente US 5038779 divulga uma peça terapêutico para trás dores incluindo pelo menos um bolso na região lombar desde a casa um pacote frio. A bolsa é feita em um pedaço de um material dobrada sobre a peça de vestuário.

35 Ambos os dispositivos divulgados nestes dois documentos têm a desvantagem de que não se encontram aptos a fornecer refrigeração, a uma temperatura muito baixa, porque o resfriamento pacotes estão em contacto directo com o utente do vestuário.

A pedido da patente internacional WO 2005112675, da mesma recorrente do que o presente invenção, divulgue um dispositivo de refrigeração um órgão constituído por uma peça de vestuário em contato com o referido organismo, como nitrogênio líquido refrigerante para esfriar disse vestuário e meios de armazenamento de refrigerante disse. A peça inclui uma camada de condução do tecido com uma condutividade térmica adequada para transmitir o calor por contato para dizer refrigerante.

This device has the drawback that the wearer of the garment must wear one or more deposits of liquid nitrogen, which the involved risk if there is a leak at each of said deposits. On the other hand, the use of cryogenic deposits makes the device expensive.

DESCRIPTION OF THE INVENTION

The objective of the cooling system by contact of the present invention is to solve the drawbacks known in the art, providing a number of advantages which will be described hereinafter.

The cooling system by contact of the present invention comprises a cooling fluid to cool a body or object, and at least a cold transmission surface in direct or indirect contact with said body or object, and it is characterized in that it comprises at least a device for collecting and storing frigories that can receive a preset quantity of cooling fluid from an external charging device, store said frigories and transmit them at a preset velocity and temperature to said cold transmission surface .

Therefore, the use of a cryogenic deposit forming part of the cooling system by contact is not necessary, as at the state of the art, and the security is enhanced because there is no risk of leaks and/or explosion when the pressure is increased, and the cost is considerably reduced.

Furthermore, the system provides a great autonomy because it can store a great quantity of frigories, about 20 to 40 Kilofrigories .

As stated above, in the system of the present invention, the cooling fluid is charged by an external charging device offering a pressure enough to inject said cooling fluid to the system. When it is necessary to charge cooling fluid, the system of the invention is connected at that moment to the external charging device, transferring by injection the cooling fluid to the elements of the cooling system by contact, therefore transferring frigories thanks to the configuration of the elements of the system itself.

Advantageously, said at least one device for collecting and storing frigories comprises at least a thermal transmission element.

Preferably, each transmission element presents a thermal conductivity suitable to obtain a final preset temperature during an also preset time.

According to a first embodiment of the invention, the system is engaged on a garment. Advantageously, said at least one device for collecting and storing frigories comprises a thermally isolated container, with the exception of a cold transmission surface in direct or indirect contact with the body or object to be cooled.

5 Preferably, the container comprises a radiator provided with internal channels and external wings.

Advantageously, the container also comprises a viscous gel around the radiator, filling the volume of the container not occupied by the radiator. According to a second embodiment of the invention, the system is engaged inside a
10 protection helmet between an external layer and a cold transmission surface in contact with the head of the user.

Advantageously, said at least one device for collecting and storing frigories comprises a tube for conducting and distributing cooling fluid, preferably in spiral shape, occupying the whole extension of the helmet.

15 Preferably, the tube for conducting and distributing cooling fluid is placed inside a security padded layer.

Advantageously, said at least one device for collecting and storing frigories also comprises a layer of viscous gel placed between the tube for conducting and distributing cooling fluid and the cold transmission surface.

20 According to a third embodiment of the invention, the system is engaged to a fridge or cold recipient .

Advantageously, said at least one device for collecting and storing frigories comprises a container thermally isolated by an external isolating layer, with the exception of a cold transmission surface in direct or indirect contact with the
25 internal part of the fridge. Preferably, the container comprises a viscous gel .

Advantageously, the cooling fluid is a cryogenic fluid. Preferably, said cryogenic fluid is liquid nitrogen . In anyone of the previous embodiments, the system comprises means for conducting and distributing said cooling fluid to said at least one device for collecting and storing frigories.

30 Advantageously, said means for conducting and distributing the cooling fluid include an intake duct provided at an end with an intake nozzle provided with a valve to be connected intermittently to the external charging device.

Preferably, said intake duct is joined at its other end to a distribution element distributing the cooling fluid to each device for collecting and storing
35 frigories through secondary ducts.

Preferably, the attachment between the intake nozzle and the external charging device is of bayonet kind.

Advantageously, the system comprises control means for the

temperature transfer.

Preferably, said control means for the temperature transfer comprises adjusting means of the distance between the body or object to be cooled and the cold transmission surface.

5 Advantageously, the system comprises means for storing the water generated by the condensation process, using it to increase the existing frigories.

Preferably, said means for storing condensation water comprises an absorbent fabric.

10 Alternatively, the system comprises waterproofing means preventing the condensation water to contact the body or object to be cooled, and means for collecting and evacuating said condensation water.

Optionally, the system is housed inside a thermally sealed garment to prevent condensation inside it.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

15 To make the description of that disclosed previously easier some drawings are attached in which, diagrammatically and only as a non-limitative example, some practical cases of embodiments of the cooling system by contact are shown, in which:

Fig. 1 is a frontal perspective view of a garment provided with the cooling system by contact, according to a first embodiment of the invention;

Fig. 2 is a rear perspective view of the garment of Fig. 1;

Fig. 3 is a perspective view of the radiator;

Fig. 4 is a perspective view of the radiator placed inside the container without a lid;

25 Fig. 5 is a lateral section view of a helmet including the cooling system by contact, according to a second embodiment of the invention;

Fig. 6 is a plan view of the helmet of Fig. 5, showing the internal elements;

Fig. 7 is a perspective view of a fridge including the cooling system by contact, according to a third embodiment of the invention;

Fig. 8 is a plan view of the fridge of Fig. 7; and

30 Fig. 9 is a transversal cross-section of a wall of the fridge of Figs. 7 and 8.

DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS

Hereinafter three preferred embodiments of the cooling system by contact are described.

35 A first embodiment is shown in Figs. 1 to 4, where it can be seen that the cooling system 1 by contact is applied to a garment 2, such as a vest.

In this case, the cooling system 1 by contact comprises three devices 3 for collecting and storing frigories arranged on the vest 2, and that can receive a preset quantity of cooling fluid, specifically liquid nitrogen, from an external charging

device (not shown) .

To do this, the system 1 comprises means to conduct and distribute the liquid nitrogen comprising an intake duct 4 provided at an end with an intake nozzle 5 provided with a valve to be connected intermittently to the external charging device. Said intake duct 4 is connected by its other end to a distributing element 6 which distributes the liquid nitrogen to each device 3 for collecting and storing frigories through secondary ducts 7. The attachment between the intake nozzle 5 and the external charging device can be a system of bayonet kind, because it is an efficient and comfortable attachment. Therefore, it is assured that there are no disconnection problems from the contractions produced when the liquid nitrogen flows. The nozzle 5 can be housed inside the vest 2, and it can be uncovered by a zip, and when the charge is finished, it can be hidden inside the garment 2.

The design of the ducts 4 and 7 is ergonomic, so that they can remain disguised and they do not disturb the wearer .

The material suitable for the conduction and distribution means 4 to 7 of the liquid nitrogen is a non- metallic material such as Teflon, Pyrex, Armaflex, among others, the metallic material being not suitable because it can crack.

Another option consists in not using conducting and distributing means of the liquid nitrogen, so that each collecting and storing device 3 of frigories is fed directly from the external charging device. Therefore, the ergonomics of the garment 2 is enhanced.

With reference to Figs. 3 and 4, each collecting and storing device 3 of frigories comprises a container 8 thermally isolated, except a wall 9 with a minimum width, which will contact the garment 2, acting as a cold transmission surface, as will be explained hereinafter.

The container 8 can be made from a plastic material, such as polyurethane; and the cold transmission surface 9 can be made from plastic or metallic material, taking into account that the metal will provide to the garment 2 a temperature lower than about -300C, compared with the plastic material, which will provide about -150C.

The container 8 comprises a body with a lid which houses inside it a radiator 10 provided with internal channels (not shown) and external wings 11. The material suitable for the radiator 10 is a metal, such as aluminum, copper, and steel, among others.

The charge of liquid nitrogen is injected inside the radiator 10 through an intake duct 12, and flows through internal channels, so that said radiator 10 can collect frigories from the nitrogen when it pass through the channels, and it can increase the temperature from - 1980C (temperature of the liquid nitrogen) to about -

1600C (temperature at which the nitrogen changes its state from liquid to gas) . The gas inside the radiator 10 exits outside the container 8 through exit ducts 13, providing the last frigories to the system 1. On the other hand, the container 8 comprises a viscous gel (not shown) surrounding the metallic radiator 10 and filling the volume of the container 8 not filled by the radiator 10. The design of the radiator 10 is optimized thanks to the external wings 11 to provide a maximum contact area with the gel.

Said gel has a thermal conductivity suitable for storing transferred from the metallic radiator 10 by contact, passing from about -1600C to about -400C.

It must be pointed out that the gel permits to transmit cold slowly during a preset time to the cold transmission surface 9 of the container 8, which receives a temperature of about -150C. This temperature is suitable to be supported by the human body during about two hours when it is under conditions of environmental heat of more than 1000C, as is the case of firemen. The system can provide between 20 and 40 Kilofrigories, providing a great autonomy .

The used gel can be any known gel, whose thermal properties permit to reach a suitable final temperature and to transmit cold during a preset time. Even though gel is the more suitable material because of its easy placement and adaptation to the external surface of the metallic radiator 10, it must be pointed out that it could be used a plastic material in the place of gel, such as polypropylene, polyethylene, among others.

The container 8 makes, therefore, the functions of containing the radiator 10 and the gel, and also of permitting the transfer of temperature through the surface 9 presenting a thickness of 0.2 mm.

Therefore, in this first embodiment there are three layers transmitting frigories between the liquid nitrogen and the garment 2, which are: the metallic radiator 10, the gel, and the surface 9 which transmits cold of the container.

The system 1, once assembled, can be auto- portable, i.e. it can comprise a fixation between the different components by elastic harnesses and straps.

A second embodiment is shown in Figs. 5 and 6, where it can be seen that the cooling system 1a by contact is applied to a helmet 20, such as a motorist helmet. The system 1a is placed between an external layer 21 of the helmet and a surface 22 in contact with the head of the user, which will have the function of cold transmission surface, as it will be described hereinafter.

In this case, the cooling system 1a by contact comprises a single device 3a for collecting and storing frigories suitable to receive a preset quantity of

cooling fluid, specifically liquid nitrogen, from an external charging device (not shown) .

To do this, the system Ia comprises a tube 23 to conduct and distribute the liquid nitrogen, in the shape of a spiral, placed inside a security padded layer 24, to cover efficiently the whole surface of the helmet 20. Said tube 23 comprises an intake nozzle 25 provided with a valve to be connected intermittently to the external charging device. The material suitable for said conduction and distribution tube 23 of the liquid nitrogen is Teflon, and metal cannot be used for security reasons. Therefore, the tube 23 of Teflon can collect quickly a great quantity of frigories, and it can increase the temperature from -1980C of the liquid nitrogen to about -1600C.

Adjacent to said padding layer 24 there is a layer 26 of gel (not shown) with a thermal conductivity suitable to collect frigories transmitted by the tube 23 of Teflon through the padding layer 24, and storing them during a preset time, passing from about -1600C to about - 400C. It must be pointed out that gel permits to transmit slowly the cold during a preset time to the cold transmitting surface 22, which receives a temperature of about -150C, being this temperature suitable to be supported by the human body during about two hours when it is under environmental heat conditions of more than 400C, such as Formula One drivers.

Therefore, in this second embodiment there are two cold transmission layers between the liquid nitrogen and the layer 22 of material of the helmet in contact with the head of the user, which are the tube 23 of Teflon and the gel.

A third embodiment is shown in Figs. 7 to 9, where it can be seen that the cooling system Ib by contact is applied to a fridge or cold recipient 30, that can be placed in a double bottom.

In this case, the cooling system Ib by contact comprises four devices 3b to collect and store frigories placed each one in a wall of the fridge 30, that can received a preset quantity of cooling fluid, specifically liquid nitrogen, from an external charging device.

To do this, the system Ib comprises conduction and distribution means of the liquid nitrogen comprising a main duct 31 provided at an end with an intake nozzle 32 provided with a valve to be connected intermittently to the external charging device. The liquid nitrogen is distributed to each collecting and storing device 3b of frigories through secondary ducts 33. The suitable material for the conducting and distribution means of the liquid nitrogen is a non-metallic material, such as Teflon, Pyrex, Armaflex, among others, the metal being not suitable because it can crack.

Each collecting and storing device 3b of frigories comprises a container 34 thermally isolated by an isolating external layer 35, except a wall 36 which will be in contact with the internal part of the fridge 30, acting as a cold transmission surface, such as will be described hereinafter .

Each container 34 houses inside it gel (not shown) with a thermal conductivity suitable to collect frigories from the liquid nitrogen and store them during a preset time, passing from about -1980C to about -400C.

5 It must be pointed out that gel permits to transmit slowly the cold during a preset time to the cold transmission surface 36 in contact with the internal part of the fridge 30.

Therefore, in this third embodiment there is one frigories transmission layer between the liquid nitrogen and the cold transmission surface 36 in contact with the internal part of the fridge 30, which is the gel.

10 The system 1b can also be used in vehicles of transportation of perishable products to maintain the legal established temperature to preserve the food in harmless conditions and suitable to be consumed. In anyone of the described embodiments control means of the transfer of temperature can be used, consisting in adjusting the distance between the contact surface with the user or object to be cooled and the cold transfer surface to modify the interchange of frigories. E.g. in the case of the garment or helmet, said control means can consist in an air chamber provided between the cold transmission surface and the human body, and said air chamber can be inflated when the final temperature is too low; or, in the case of the fridge, it can consist in other kind of means separating two metallic surfaces, one of them being the cold transmission surface.

20 It must be pointed out that in some environments, the container can present a water condensation greater than that expected. When the user pretends to use the own condensation, the system can include means to store the water generated by the condensation process, using it afterwards to increase the existing frigories . To do this, said means for storing the condensing water can comprise an absorbent fabric.

30 When it is not wished to use the condensation water, the system can comprise waterproofing means preventing the condensation water to contact the body or object to be cooled, and means to collect and evacuate said condensation water. E.g. in the case of a garment or helmet, it can include a tube at its lower part to evacuate the water. In the case of a fridge, it can include known systems to prevent the condensation.

Furthermore, the system of the invention can be housed inside a thermally sealed garment to prevent condensation inside it.

Reivindicações

1. Sistema de resfriamento (1, 1a, 1b) por meio de contato, que compreende um fluido de resfriamento para resfriar um corpo ou objeto e pelo menos uma superfície de transmissão fria (9, 22, 36) em contato direto ou indireto com o mencionado corpo ou objeto, caracterizado pelo fato de que compreende pelo menos um dispositivo (3, 3a, 3b) para recolher e armazenar energia de frio que pode receber uma quantidade previamente definida de fluido de resfriamento de um dispositivo de carregamento externo, armazenar a mencionada energia de frio e transmiti-la em uma velocidade e temperatura previamente definidas para a mencionada superfície de transmissão fria (9, 22, 36).
2. Sistema (1, 1a, 1b) conforme a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos um dispositivo (3, 3a, 3b) para recolher e armazenar energia de frio compreende pelo menos um elemento de transmissão térmica (9, 10, 23).
3. Sistema (1, 1a, 1b) conforme a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que cada elemento de transmissão (9, 10, 23) apresenta uma condutividade térmica apropriada para obter uma temperatura previamente definida final durante um período de tempo também previamente definido.
4. Sistema (1, 1a, 1b) conforme qualquer das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que é encaixado em uma vestimenta (2).
5. Sistema (1, 1a, 1b) conforme a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o mencionado pelo menos um dispositivo (3) para recolher e armazenar energia de frio compreende um recipiente com isolamento térmico (8), com exceção de uma superfície de transmissão fria (9) em contato direto ou indireto com o corpo ou objeto a ser resfriado.
6. Sistema (1) conforme a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o recipiente (8) compreende um radiador (10) equipado com canais internos e asas externas (11).
7. Sistema (1) conforme a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o recipiente (8) também compreende um gel viscoso em volta do radiador (10), enchendo o volume do recipiente (8) não ocupado pelo radiador (10).
8. Sistema (1a) conforme qualquer das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que é encaixado no interior de um capacete de proteção (20) entre uma camada externa (21) e uma superfície de transmissão fria (22) em contato com a cabeça do usuário.
9. Sistema (1a) conforme a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o mencionado pelo menos um dispositivo (3a) para

recolher e armazenar energia de frio compreende um tubo (23) para conduzir e distribuir fluido de resfriamento, preferencialmente em forma de espiral, ocupando toda a extensão do capacete (20).

5 10. Sistema (1a) conforme a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o tubo (23) de condução e distribuição de fluido de resfriamento é colocado no interior de uma camada estofada de segurança (24).

 11. Sistema (1a) conforme qualquer das reivindicações 9 ou 10, caracterizado pelo fato de que o mencionado pelo menos um dispositivo (3a) de coleta e armazenagem de energia de frio também compreende uma camada (26) de gel viscoso colocado entre o tubo (23) para condução e distribuição de fluido de resfriamento e a superfície de transmissão fria (22).

 12. Sistema (1b) conforme qualquer das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que é encaixado em um refrigerador ou recipiente frio.

15 13. Sistema (1b) conforme a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o mencionado pelo menos um dispositivo (3b) de coleta e armazenagem de energia de frio compreende um recipiente (34) isolado termicamente por uma camada de isolamento externa (35), com exceção de uma superfície de transmissão fria em contato direto ou indireto com a parte interna do refrigerador.

20 14. Sistema (1b) conforme a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o recipiente (34) compreende um gel viscoso.

 15. Sistema (1, 1a, 1b) conforme qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o fluido de resfriamento é um fluido criogênico.

25 16. Sistema (1, 1a, 1b) conforme a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que o mencionado fluido criogênico é nitrogênio líquido.

30 17. Sistema (1, 1a, 1b) conforme qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que compreende meios (4, 5, 6, 7, 23, 31, 32, 33) de condução e distribuição do mencionado fluido de resfriamento para o mencionado pelo menos um dispositivo (3, 3a, 3b) de coleta e armazenagem de energia de frio.

35 18. Sistema (1, 1a, 1b) conforme a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que os mencionados meios de condução e distribuição do fluido de resfriamento incluem um duto de entrada (4, 23, 31) fornecido em uma extremidade com um bocal de entrada (5, 25, 32) equipado com uma válvula a ser conectada intermitentemente ao dispositivo de carregamento externo.

 19. Sistema (1, 1b) conforme a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que o mencionado duto de entrada (4, 31) é unido na sua outra extremidade a um elemento de distribuição (6) que distribui o fluido de resfriamento para

cada dispositivo (3, 3b) para coleta e armazenagem de energia de frio por meio de dutos secundários (7, 33).

20. Sistema (1, 1a, 1b) conforme qualquer das reivindicações 18 ou 19, caracterizado pelo fato de que a ligação entre o bocal de entrada (5, 25, 32) e o dispositivo de carregamento elétrico é do tipo baioneta.

21. Sistema (1, 1a, 1b) conforme qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que compreende meios de controle para a transferência de temperatura.

22. Sistema (1, 1a, 1b) conforme a reivindicação 21, caracterizado pelo fato de que os mencionados meios de controle para a transferência de temperatura compreendem meios de ajuste da distância entre o corpo ou objeto a ser resfriado e a superfície de transmissão fria (9, 22, 36).

23. Sistema (1, 1a, 1b) conforme qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que compreende meios de armazenagem da água gerada pelo processo de condensação, utilizando-os para aumentar a energia de frio existente.

24. Sistema (1, 1a, 1b) conforme a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que os mencionados meios de armazenagem de água de condensação compreende um tecido absorvente.

25. Sistema (1, 1a, 1b) conforme qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que compreende meios à prova d'água que evitam o contato da água de condensação com o corpo ou objeto a ser resfriado e meios de coleta e evacuação da mencionada água de condensação.

26. Sistema (1) conforme qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que é abrigado no interior de uma vestimenta vedada termicamente para evitar condensação no seu interior.

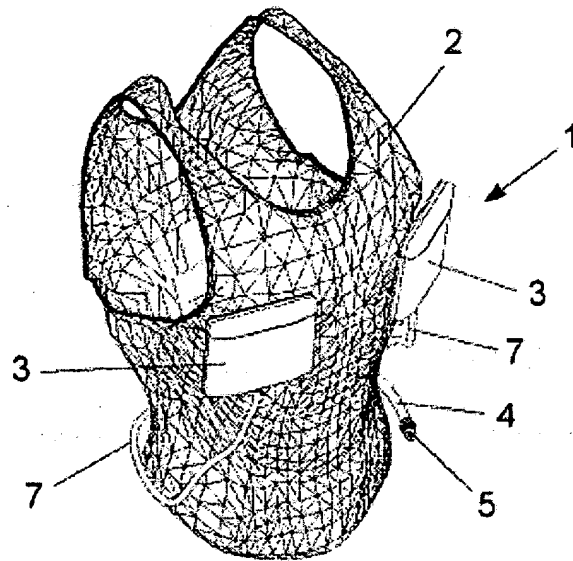


FIG. 1

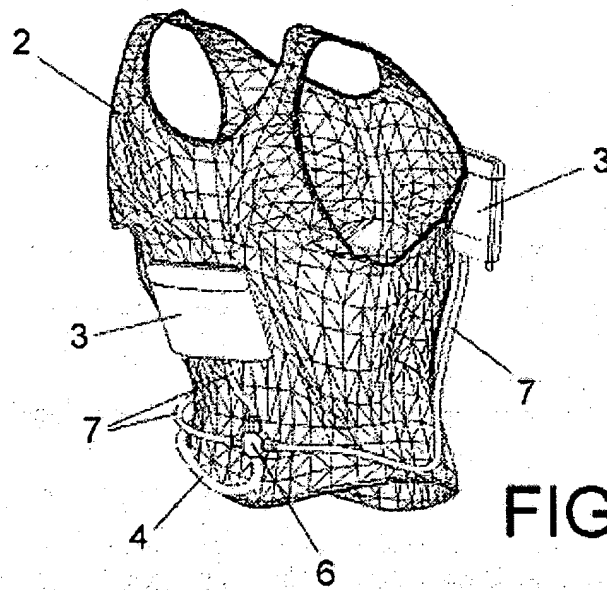


FIG. 2

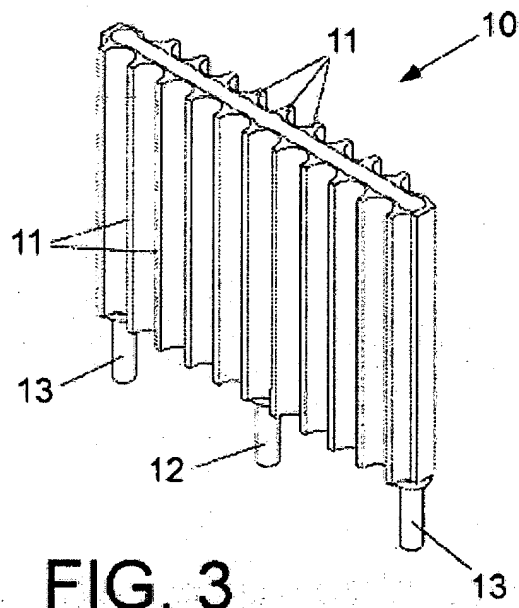


FIG. 3

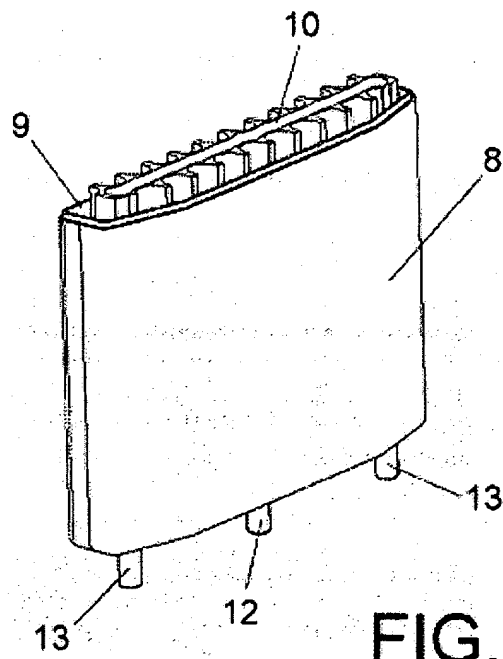


FIG. 4

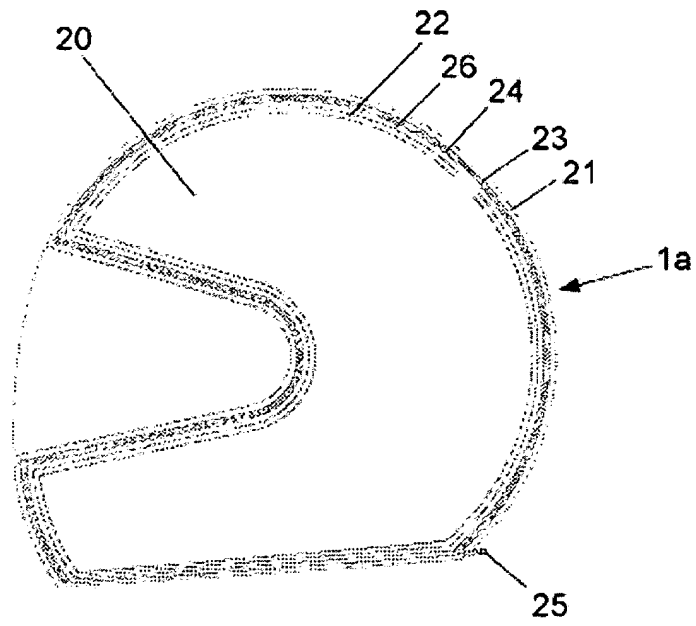


FIG. 5

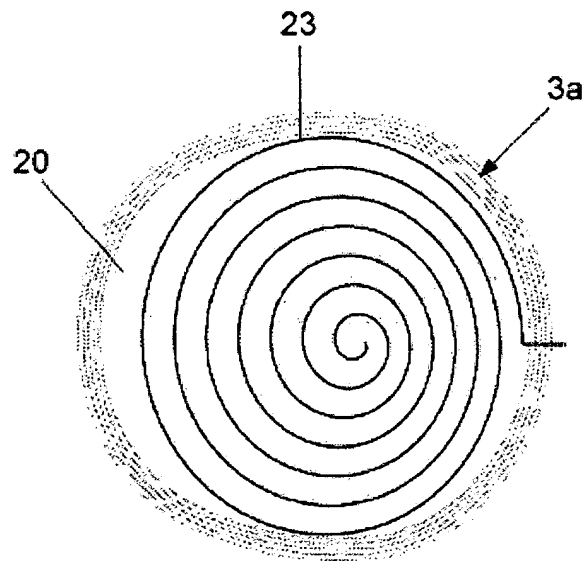


FIG. 6

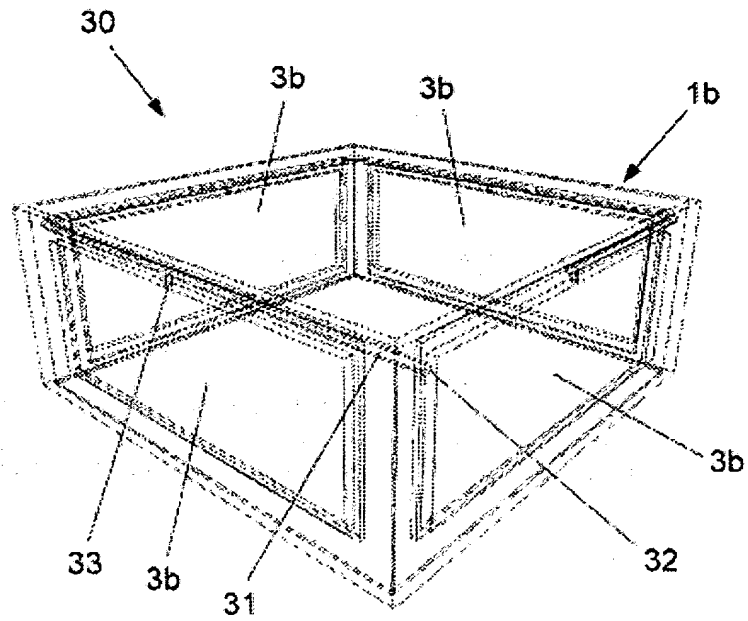


FIG. 7

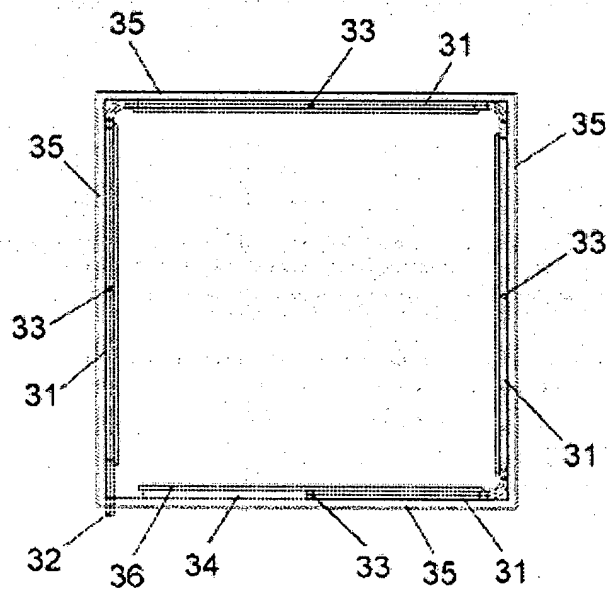


FIG. 8

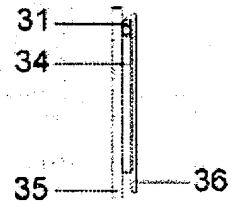


FIG. 9

Resumo

Sistema de resfriamento por contato.

5 Compreende um fluido de resfriamento para resfriar um corpo ou objeto e pelo menos uma superfície de transmissão fria (9, 22, 36) em contato direto ou indireto com o mencionado corpo ou objeto. É caracterizado por compreender pelo menos um dispositivo (3, 3a, 3b) para recolher e armazenar energia de frio que pode receber uma quantidade previamente determinada de fluido de resfriamento de um dispositivo de carregamento externo, armazenar o mencionado frio e transmiti-lo em uma velocidade e temperatura previamente definidas para a mencionada superfície de

10 transmissão fria (9, 22, 36). É obtido um sistema no qual não é necessário utilizar um depósito criogênico que faz parte dele, de forma que a segurança é aumentada e o custo é reduzido. Além disso, o sistema fornece uma grande autonomia, pois pode armazenar uma grande quantidade de energia de frio.