

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902083808A1

Publication Date

20140314

Applicant

ROSSO GIOVANNI

Title

CONDIZIONATORE D'ARIA E D'AMBIENTE CON ACCUMULATORE TERMICO
A CALORE LATENTE

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:

**"CONDIZIONATORE D'ARIA E D'AMBIENTE CON ACCUMULATORE TERMICO
A CALORE LATENTE",**

a nome dei Sig.ri **TRIVERO Paolo**, Via Ollino n. 3 - 14030

5 Rocca D'Arazzo (AT) CF: TRVPLA48L06A859L, **PEZZI Lorenzo**, Via
M. Paolo n. 12 - 47013 Dovadola (FC), CF: PZZLNZ74S12D357W;
ROSSO Giovanni, Str. Corte n. 14 - 15050 Terruggia (AL), CF:
RSSGNN61L14b885S.

Inventori designati: **Sig.ri Paolo TRIVERO, Lorenzo PEZZI,**
10 **Giovanni ROSSI.**

Depositata il: **14 settembre 2012**

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un condizionatore
d'aria e d'ambiente con accumulatore termico a calore laten-
15 te.

La recente e sentita preoccupazione nei confronti della so-
stenibilità ambientale e del risparmio energetico hanno de-
terminato un'attenzione sempre maggiore verso soluzioni per
quanto riguarda i dispositivi per il condizionamento
20 dell'aria favorendo, fra il resto, lo sviluppo di tecnologie
che ricorrono all'utilizzo dell'energia derivante
dall'immagazzinamento del calore latente. Queste tecnologie
rappresentano infatti una valida alternativa rispetto ai co-
muni sistemi di riscaldamento e refrigerazione dell'aria, e
25 che consente inoltre un notevole abbattimento del picco di
consumo energetico necessario per il funzionamento.

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

La possibilità di ricorrere all'immagazzinamento di energia termica nella fase di passaggio di stato solido/liquido ha recentemente ottenuto una consistente attenzione dovuta, sostanzialmente, ai seguenti ordini di vantaggi di carattere generale:

- prevede l'impiego di materiali a cambiamento di fase aventi la più elevata capacità energetica;
- la temperatura di detti materiali a cambiamento di fase permane pressoché costante allorché subisce il cambiamento di fase stesso;
- la compattezza dell'unità ad accumulatore termico ne consente una grande flessibilità nella scelta della collocazione della stessa;
- è richiesto un sistema di isolamento minimo, solamente in misura tale da mantenere la dispersione termica entro un limite ragionevole.

Il documento n. DE10240281A1 rende noto un dispositivo portatile accumulatore di calore, comprendente un contenitore esterno che include una camera, all'interno della quale è collocato un blocco in materiale eutettico congelato, e dove è altresì collocato un gruppo ventilatore, alimentato mediante una fonte di energia elettrica, per far sì che l'aria venga forzatamente convogliata da un punto di ingresso ad un punto di uscita di detto contenitore, passando attraverso, ovvero al di sopra, di detto blocco eutettico.

Il documento n. WO2011000224 rende noto un veicolo refrige-

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

rato comprendente un accumulatore di energia termica eco-
compatibile e ad elevato risparmio energetico, detto veicolo
comprendendo una motrice, un compartimento chiuso per merci
o simili, una cabina per il conducente, un compressore, un
5 condensatore, mezzi a ventilatore per la condensazione, un
evaporatore e mezzi a ventilatore per la refrigerazione;
detto accumulatore termico essendo del tipo a cambiamento di
fase, funzionante con un sale eutettico, compreso in detto
compartimento isolato, in cui detto evaporatore e detti mez-
10 zi a ventilatore per la refrigerazione sono disposti da un
lato di detto accumulatore termico. Per la refrigerazione di
detto veicolo è impiegata energia elettrica accumulata in
batterie di accumulazione, e può altresì essere utilizzata,
qualora necessaria, l'energia generata dal motore stesso del
15 veicolo.

Detti dispositivi noti, tuttavia non consentono il raggiun-
gimento di elevati livelli di efficienza nell'immagazzinare
energia termica sotto forma di calore latente mediante soli-
dificazione o liquefazione di una sostanza a cambiamento di
20 fase e nel restituirla all'occorrenza all'ambiente di rife-
rimento.

Inoltre, dal momento che detti dispositivi noti adoperano,
quale materiale eutettico di scambio, sostanze o composti il
cui cambiamento di fase avviene a temperature piuttosto bas-
25 se, se utilizzati per il condizionamento ad esempio di edi-
fici, autovetture, nonché di contenitori per la conservazio-

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

ne di alimenti, farmaci ecc., in cui non è richiesto il conseguimento temperature particolarmente basse, essi comportano un eccessivo dispendio energetico, antieconomico e ad elevato impatto ambientale.

5 D'altra parte, detti dispositivi noti utilizzano accumulatori termici a calore latente, in cui sono impiegate sostanze o composti eutettici il cui smaltimento può comportare un significativo impatto ambientale.

La presente invenzione, partendo dalla nozione dei suesposti
10 inconvenienti, intende porvi rimedio.

Uno scopo della presente invenzione è di provvedere un condizionatore d'aria e d'ambiente con accumulatore termico a calore latente che permetta il conseguimento di un elevato livello di efficienza nell'immagazzinare energia termica
15 sotto forma di calore latente mediante solidificazione o liquefazione di una sostanza a cambiamento di fase e di restituirla all'occorrenza all'ambiente di riferimento.

Un altro scopo della presente invenzione è di provvedere un condizionatore d'aria e d'ambiente come detto, in cui detto
20 processo di immagazzinamento di energia termica e di restituzione della stessa all'ambiente si svolga in un intervallo ottimale di temperature, per essere utilizzato nel condizionamento ad esempio di edifici, autovetture, nonché di contenitori per la conservazione di alimenti, farmaci ecc., riducendo quanto possibile il dispendio energetico richiesto.
25

E' altresì scopo della presente invenzione provvedere un

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

condizionatore d'aria e d'ambiente come specificato che utilizzi un accumulatore termico a calore latente, a base di sostanze o composti eutettici il cui smaltimento sia ecologicamente sostenibile.

5 Un altro scopo ancora della presente invenzione è di provvedere un condizionatore d'aria e d'ambiente come indicato, che sia di struttura semplificata, di sicuro ed affidabile funzionamento e di costi di realizzazione e di esercizio relativamente contenuti.

10 In vista di tali scopi, la presente invenzione provvede un condizionatore d'aria e d'ambiente con accumulatore termico a calore latente, la cui caratteristica essenziale forma oggetto della rivendicazione principale, mentre ulteriori caratteristiche vantaggiose dell'invenzione sono descritte
15 nelle rivendicazioni dipendenti.

Le rivendicazioni suddette si intendono qui integralmente riportate.

La presente invenzione risulterà con maggiore evidenza dalla descrizione dettagliata che segue, con riferimento al disegno alla presente allegato, avente carattere meramente esemplificativo e dunque non limitativo, in cui:

20

- la Figura 1 è una vista schematica, tridimensionale e in prospettiva, con parti in spaccato parziale, di un condizionatore d'aria e d'ambiente con accumulatore termico a calore
25 latente secondo una prima forma esemplificativa di realizzazione della presente invenzione;

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

- la Figura 2 è una vista schematica, tridimensionale e in prospettiva, con parti in spaccato parziale, di una seconda forma esemplificativa di realizzazione del condizionatore d'aria con accumulatore termico secondo l'invenzione.

5 Prima forma esemplificativa di realizzazione dell'invenzione
 (Figura 1).

Nella Figura 1, con 10 è indicato un condizionatore d'aria e d'ambiente con accumulatore termico a calore latente secondo una prima forma di realizzazione esemplificativa della pre-
10 sente invenzione.

Detto condizionatore d'aria 10, comprende un accumulatore termico a calore latente 11 il quale, a sua volta, include:

- almeno un contenitore chiuso 12;
- un mezzo accumulatore composto da una sostanza a

15 cambiamento di fase e contenuto in detto almeno un contenitore chiuso 12;

- almeno un tratto di serpentino 13, rispettivamente altro mezzo scambiatore integrato, alloggiato in detto almeno un contenitore chiuso 12 e collegato rispetto ad un circuito, esterno a detto contenitore 12 ed in cui è fatto circolare un fluido vettore per riscaldare/raffreddare detto mezzo accumulatore (detto circuito essendo di per sé noto e
20 quindi non illustrato).

In alternativa, in luogo di detto fluido vettore, è possibile
25 le utilizzare un fluido frigorigeno che, mediante espansione/condensazione, solidifica, rispettivamente scioglie detto

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

mezzo accumulatore.

In ulteriori ipotesi, che sfruttano la stabilità termica durante il cambiamento di fase, il riscaldamento, rispettivamente il raffreddamento, di detto mezzo accumulatore eutettico, è determinato dalle variazioni della temperatura connesse al ciclo termico diurno.

In via preferita, detta sostanza a cambiamento di fase comprende un mezzo eutettico, la cui transizione di fase solido/liquido e viceversa avviene nell'intervallo di temperatura compreso tra 18 e 22 gradi C.

La liquefazione ovvero la solidificazione di detto mezzo eutettico, dovuta all'apporto, rispettivamente alla sottrazione, di calore di fonte esterna, consente l'accumulo di una determinata quantità di calorie, positive o negative, in corrispondenza del raggiungimento di una determinata temperatura, variabile a seconda della composizione del mezzo eutettico stesso, successivamente restituite (tanto per necessità di raffreddamento che di riscaldamento) all'ambiente circostante.

Vantaggiosamente, detto mezzo eutettico comprende un composto di sostanze appartenenti alla classe degli acidi grassi di origine vegetale e, più in particolare, un composto di acido laurico e di acido caprico.

La caratteristica di detto composto fra acidi caprico e laurico risiede nel fatto che il relativo punto di cambiamento di fase non è isotermico, bensì avviene in un determinato

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

range di temperature, che si colloca nella fascia di liquefazione.

In particolare, detto composto comprende acido laurico e acido caprico nel rapporto di circa 25-50% di acido laurico e 75-50% di acido caprico, in moli; vantaggiosamente, detto composto comprende acido laurico e acido caprico nel rapporto reciproco di circa 35% di acido laurico e circa 65% di acido caprico, in moli.

Infatti, osservando l'andamento delle temperature di cambio di fase del composto suddetto, con riferimento a differenti proporzioni reciproche fra detti due acidi, si nota che:

- si verifica un rapido incremento di temperature nel momento in cui il composto viene portato da una condizione iniziale ad una temperatura maggiormente elevata, che si colloca all'incirca nella fascia di passaggio allo stato liquido;

- l'energia compresa in detto composto consegue il suo picco di accumulo all'inizio del processo di passaggio allo stato liquido;

- la temperatura di liquefazione, nonché il calore di fusione del composto segue un trend discendente in proporzione alla diminuzione della concentrazione dell'acido caprico all'interno del composto stesso.

Detto comportamento si stabilizza quando detto composto presenta, appunto, le seguenti percentuali reciproche, in moli:

- 65% acido caprico;

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

- 35% acido laurico.

Si nota infatti che, in corrispondenza di una più elevata concentrazione relativa di acido caprico, si ottiene vantaggiosamente un picco endotermico favorevole.

5 In questa ipotesi, la temperatura di cambio di fase del composto suddetto si colloca in un intorno di 22 °C.

Approssimandosi maggiormente all'omogeneità del composto (circa 50% di ciascuna componente), si nota invece come la temperatura di passaggio allo stato liquido si abbassa sensibilmente, collocandosi all'incirca attorno ai 18 °C.

E' dunque evidente che, sebbene la temperatura ideale del cambiamento di fase di detto composto per le suesposte finalità si collochi nell'intorno di 22 °C, è tuttavia possibile, in corrispondenza di esigenze specifiche (si pensi, a
15 titolo esemplificativo, alla conservazione di beni deperibili ovvero di medicinali), ottenere un abbassamento di detta temperatura, mediante opportuna variazione della proporzione reciproca di detti due acidi.

Detto condizionatore d'aria 10 comprende inoltre un guscio
20 esterno 14, termicamente coibentato, disposto in un ambiente da condizionare termicamente, e provvisto di almeno un'apertura di ingresso dell'aria 15 ed almeno un'apertura di fuoriuscita 16 della stessa, in modo da generare un flusso d'aria ambiente attorno al detto accumulatore termico a calore
25 latente 11 per il condizionamento di detto ambiente, mediante aria che lambisce detto accumulatore termico 11.

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

Nella presente forma di realizzazione, detto flusso d'aria ambiente, attorno al detto accumulatore termico a calore latente 11 è realizzato mediante moto di convezione naturale.

Vantaggiosamente, detto guscio esterno termicamente coiben-

5 tato 14, includente detto accumulatore termico a calore latente 11, è disposto in una parte alta di un ambiente da condizionare di un edificio, un'autovettura, rispettivamente di un contenitore per la conservazione di alimenti, farmaci o simili, in modo che detto accumulatore termico 11 immagaz-
10 zina energia termica sotto forma di calore latente, mediante solidificazione o liquefazione di detto mezzo eutettico a cambiamento di fase (per il tramite di detto serpentino 13) e la restituisce, a detto ambiente, mediante convezione naturale dell'aria ambiente che, lambendo la superficie di
15 detto almeno un contenitore chiuso 12, viene termicamente condizionata.

In una variante della presente forma esemplificativa di realizzazione (non illustrata), detto contenitore chiuso 12 può essere collocato direttamente, senza dunque alcun guscio e-

20 sterno, in una parte alta di un ambiente da condizionare di un edificio, un'autovettura, rispettivamente di un contenitore per la conservazione di alimenti, farmaci o simili, in modo che detto accumulatore termico 11 restituisce l'energia termica immagazzinata sotto forma di calore latente, median-
25 te irraggiamento diretto attraverso detto almeno un contenitore chiuso 12.

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

In questa ultima ipotesi, detto contenitore chiuso 12, contenente detto accumulatore termico 11, può altresì essere fissato all'interno di una parete, ed operare in tal modo alla stregua di coibente termico.

5 Seconda forma esemplificativa di realizzazione
 dell'invenzione (Figura 2).

Nella Figura 2, con 20 è indicato un condizionatore d'aria e d'ambiente con accumulatore termico a calore latente secondo una seconda forma di realizzazione esemplificativa della
10 presente invenzione.

La struttura, nonché il funzionamento, di detto condizionatore d'aria e d'ambiente 20 secondo la presente forma di realizzazione dell'invenzione, sono da ritenersi sostanzialmente affini a quanto già descritto, cui si fa pertanto ri-
15 mando.

Detto condizionatore d'aria 20 comprende infatti un accumulatore termico a calore latente 21, il quale include:

- almeno un contenitore chiuso 22;
- un mezzo accumulatore composto da una sostanza a
20 cambiamento di fase e contenuto in detto almeno un contenitore chiuso 22;
- almeno un tratto di serpentino 23, ovvero altro mezzo scambiatore integrato, alloggiato in detto almeno un contenitore chiuso 22 e collegato rispetto ad un circuito e-
25 sterno, in cui è fatto circolare un fluido vettore per riscaldare/raffreddare detto mezzo accumulatore, rispettiva-

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

mente un fluido frigorigeno, che mediante espansione/condensazione solidifica o scioglie detto mezzo accumulatore.

Detto condizionatore d'aria 20, comprendente un guscio esterno 24 termicamente coibentato, è disposto in un ambiente da condizionare termicamente, ed è provvisto di almeno un'apertura di ingresso dell'aria 25 ed almeno un'apertura di fuoriuscita della stessa 26, in modo da generare un flusso d'aria ambiente attorno al detto accumulatore termico a calore latente 21 per il condizionamento di detto ambiente mediante aria che lambisce detto accumulatore termico 21. Esso si differenzia rispetto alla precedente forma di realizzazione per il fatto che comprende dei mezzi a elettroventilatore 27, disposti in detto guscio esterno termicamente coibentato 24, in modo che detto flusso d'aria ambiente, fluente attorno al detto accumulatore termico a calore latente 21, è convogliato mediante ventilazione forzata.

In via preferita, detto guscio esterno termicamente coibentato 24, includente detto accumulatore termico a calore latente 21, è disposto in una parte alta di un ambiente da condizionare di un edificio, un'autovettura, rispettivamente di un contenitore per la conservazione di alimenti, farmaci o simili, in modo che detto accumulatore termico 21 immagazzina energia termica sotto forma di calore latente, mediante solidificazione o liquefazione di detto mezzo eutettico a cambiamento di fase e la restituisce, a detto ambiente da

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

condizionare mediante convezione forzata dell'aria ambiente che, lambendo la superficie di detto almeno un contenitore chiuso 22, viene termicamente condizionata.

Vantaggiosamente, detto condizionatore d'aria e d'ambiente
5 20, in particolare detti mezzi a elettroventilatore 27, possono essere elettricamente collegati rispetto a mezzi di generazione di energia elettrica a pannelli solari termici, rispettivamente pannelli fotovoltaici.

E' dunque evidente come detto condizionatore d'aria e
10 d'ambiente con accumulatore termico a calore latente 10, 20 secondo la presente invenzione permette il conseguimento di un elevato livello di efficienza nello stoccaggio di energia termica sotto forma di calore latente mediante solidificazione o liquefazione di una sostanza a cambiamento di fase,
15 nonché nella restituzione della stessa all'ambiente di riferimento.

In aggiunta, detto condizionatore d'aria e d'ambiente 10, 20 secondo l'invenzione prevede che detto processo di immagazzinamento di energia termica e di restituzione della stessa
20 all'ambiente si svolga in un intervallo ottimale di temperature, ideale per essere utilizzato nel condizionamento, ad esempio, di edifici, di autovetture, nonché di contenitori per la conservazione di alimenti, farmaci ecc., riducendo quanto possibile il dispendio energetico richiesto.

25 Inoltre detto un condizionatore d'aria e d'ambiente 10, 20 come specificato utilizza un accumulatore termico a calore

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

latente, a base di sostanze o composti eutettici il cui smaltimento risulta di basso impatto ambientale.

D'altra parte, detto condizionatore d'aria e d'ambiente 10, 20 come indicato, presenta una struttura semplificata, di sicuro ed affidabile funzionamento e di costi di realizzazione e di esercizio relativamente contenuti.

Come risulta da quanto precede, la presente invenzione permette di conseguire in modo semplice e vantaggioso gli scopi esposti nell'introduzione.

RIVENDICAZIONI

1. Condizionatore d'aria e d'ambiente (10, 20), comprendente un accumulatore termico a calore latente (11, 21), il quale include:

- 5 - almeno un contenitore chiuso (12, 22);
- un mezzo accumulatore composto da una sostanza a cambiamento di fase e contenuto in detto almeno un contenitore chiuso (12, 22);
- almeno un tratto di serpentino (13, 23), rispettivamente
- 10 altro mezzo scambiatore integrato, alloggiato in detto almeno un contenitore chiuso (12, 22) e collegato rispetto ad un circuito, in cui è fatto circolare rispettivamente:
 - un fluido vettore per riscaldare/raffreddare detto mezzo accumulatore, oppure
 - 15 - un fluido frigorigeno, che mediante espansione/condensazione solidifica o scioglie detto mezzo accumulatore;

caratterizzato dal fatto che

detta sostanza a cambiamento di fase comprende un mezzo eutettico, la cui transizione di fase solido/liquido e viceversa avviene nell'intervallo di temperature compreso tra 18

20 e 22 gradi C.

2. Condizionatore d'aria e d'ambiente (10, 20) secondo

25 la rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto che** detto mezzo

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

zo eutettico comprende un composto di sostanze appartenenti alla classe degli acidi grassi di origine vegetale.

3. Condizionatore d'aria e d'ambiente (10, 20) secondo la rivendicazione 2, **caratterizzato dal fatto che** detto mezzo eutettico comprende un composto di acido laurico e di acido caprico.

4. Condizionatore d'aria e d'ambiente (10, 20) secondo la rivendicazione 3, **caratterizzato dal fatto che** detto composto comprende acido laurico e acido caprico nel rapporto di circa 25-50% di acido laurico e 75-50% di acido caprico, in moli.

5. Condizionatore d'aria e d'ambiente (10, 20) secondo la rivendicazione 4, **caratterizzato dal fatto che** detto composto comprende acido laurico e acido caprico nel rapporto di circa 35% di acido laurico e circa 65% di acido caprico, in moli.

6. Condizionatore d'aria e d'ambiente (10) secondo la rivendicazione 1, comprendente un guscio esterno (14) termicamente coibentato, disposto in un ambiente da condizionare termicamente, e provvisto di almeno un'apertura di ingresso dell'aria (15) ed almeno un'apertura di fuoriuscita (16) della stessa, in modo da generare un flusso d'aria ambiente attorno al detto accumulatore termico a calore latente (11)

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

per il condizionamento di detto ambiente mediante aria che lambisce detto accumulatore termico (11), **caratterizzato dal fatto che** detto flusso d'aria ambiente, attorno al detto accumulatore termico a calore latente (11) è realizzato mediante moto di convezione naturale.

7. Condizionatore d'aria e d'ambiente (20) secondo la rivendicazione 1, comprendente un guscio esterno (24) termicamente coibentato, disposto in un ambiente da condizionare termicamente, e provvisto di almeno un'apertura di ingresso dell'aria (25) ed almeno un'apertura di fuoriuscita della stessa (26), in modo da generare un flusso d'aria ambiente attorno al detto accumulatore termico a calore latente (21) per il condizionamento di detto ambiente mediante aria che lambisce detto accumulatore termico (21), **caratterizzato dal fatto che** comprende dei mezzi a elettroventilatore (27), disposti in detto guscio esterno termicamente coibentato (24), in modo che detto flusso d'aria ambiente, attorno al detto accumulatore termico a calore latente (21), è convogliato mediante ventilazione forzata.

8. Condizionatore d'aria e d'ambiente (10, 20) secondo una o più delle rivendicazioni da 1 a 5, **caratterizzato dal fatto che** detto accumulatore termico a calore latente (11, 21) è disposto in una parte alta di un ambiente da condizionare di un edificio, un'autovettura, rispettivamente di un

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

contenitore per la conservazione di alimenti, farmaci o simili, in modo che detto accumulatore termico (11, 21) immagazzina energia termica sotto forma di calore latente, mediante solidificazione o liquefazione di detto mezzo eutettico a cambiamento di fase, e la restituisce, a detto ambiente da condizionare, mediante irraggiamento diretto attraverso detto almeno un contenitore chiuso (12, 22).

9. Condizionatore d'aria e d'ambiente (10, 20) secondo la rivendicazione 6 o 7, **caratterizzato dal fatto che** detto guscio esterno termicamente coibentato (14, 24), includente detto accumulatore termico a calore latente (11, 21), è disposto in una parte alta di un ambiente da condizionare di un edificio, un'autovettura, rispettivamente di un contenitore per la conservazione di alimenti, farmaci o simili, in modo che detto accumulatore termico (11, 21) immagazzina energia termica sotto forma di calore latente, mediante solidificazione o liquefazione di detto mezzo eutettico a cambiamento di fase, e la restituisce, a detto ambiente da condizionare, mediante convezione naturale, rispettivamente forzata dell'aria ambiente che, lambendo la superficie di detto almeno un contenitore chiuso (12, 22), viene termicamente condizionata.

10. Condizionatore d'aria e d'ambiente (20) secondo la rivendicazione 7, **caratterizzato dal fatto che** è elettrica-

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

mente collegato rispetto a mezzi di generazione di energia elettrica a pannelli solari termici, rispettivamente pannelli fotovoltaici.

5 Torino, 14 settembre 2012

CLAIMS

1. An air and environment conditioner (10, 20), comprising a latent heat accumulator (11, 21), which includes:

- at least one closed container (12, 22);

5 - an accumulator medium composed of a phase-change substance, contained in said at least one closed container (12, 22);

- at least one stretch of coil (13, 23) or other integrated heat exchange means, housed in said at least one closed container (12, 22) and connected to a circuit, in which there is respectively circulated:

10 - a carrier fluid for heating/cooling said accumulator medium, or

- a refrigerant, which by means of expansion/condensation solidifies or melts said accumulator medium;

characterized in that

said phase-change substance comprises a eutectic medium, whose transition
15 from solid phase to liquid phase and vice-versa occurs in a temperature range between 18 and 22 degrees centigrade.

2. The air and environment conditioner (10, 20) according to claim 1, **characterized in that** said eutectic medium comprises a compound of substances belonging to the class of fatty acids of vegetable origin.

20 3. The air and environment conditioner (10, 20) according to claim 2, **characterized in that** said eutectic medium comprises a compound of lauric acid and capric acid.

4. The air and environment conditioner (10, 20) according to claim 3, **characterized in that** said compound comprises lauric acid and capric acid in
25 the ratio of around 25-50% of lauric acid and 75-50% of capric acid, by moles.

5. The air and environment conditioner (10, 20) according to claim 4, **characterized in that** said compound comprises lauric acid and capric acid in the ratio of around 35% of lauric acid and around 65% of capric acid, by moles.

5 6. The air and environment conditioner (10) according to claim 1, comprising a thermally insulated external shell (14), placed in an environment to be thermally conditioned, and provided with at least one air inlet (15) and at least one air outlet (16), so as to generate a flow of ambient air around said latent heat accumulator (11) for conditioning said environment by means of
10 air flowing over said heat accumulator (11), **characterized in that** said flow of ambient air around said latent heat accumulator (11) is achieved by means of natural convection motion.

7. The air and environment conditioner (20) according to claim 1, comprising a thermally insulated external shell (24), placed in an environment to
15 be thermally conditioned, and provided with at least one air inlet (25) and at least one air outlet (26), so as to generate a flow of ambient air around said latent heat accumulator (21) for conditioning said environment by means of air flowing over said heat accumulator (21), **characterized in that** it comprises electric fan means (27), placed inside said thermally insulated external
20 shell (24), so that said flow of ambient air around said latent heat accumulator (21) is conveyed by forced ventilation.

8. The air and environment conditioner (10, 20) according to one or more of claims 1 to 5, **characterized in that** said latent heat accumulator (11, 21) is placed in a high part of an environment to be conditioned in a building,
25 vehicle or container for storing foodstuffs, pharmaceuticals or the like, so that

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

said heat accumulator (11, 21) stores thermal energy in the form of latent heat, by means of the solidification or liquefaction of said phase-change eutectic medium, and releases said energy into said environment to be conditioned, by means of direct radiation through said at least one closed container
5 (12, 22).

9. The air and environment conditioner (10, 20) according to claim 6 or 7, **characterized in that** said thermally insulated external shell (14, 24), including said latent heat accumulator (11, 21), is placed in a high part of an environment to be conditioned in a building, vehicle or container for storing
10 foodstuffs, pharmaceuticals or the like, so that said heat accumulator (11, 21) stores thermal energy in the form of latent heat, by means of the solidification or liquefaction of said phase-change eutectic medium, and releases said energy into said environment to be conditioned by means of natural or forced convection of ambient air, which, as it flows over the surface of said at least
15 one closed container (12, 22), is thermally conditioned.

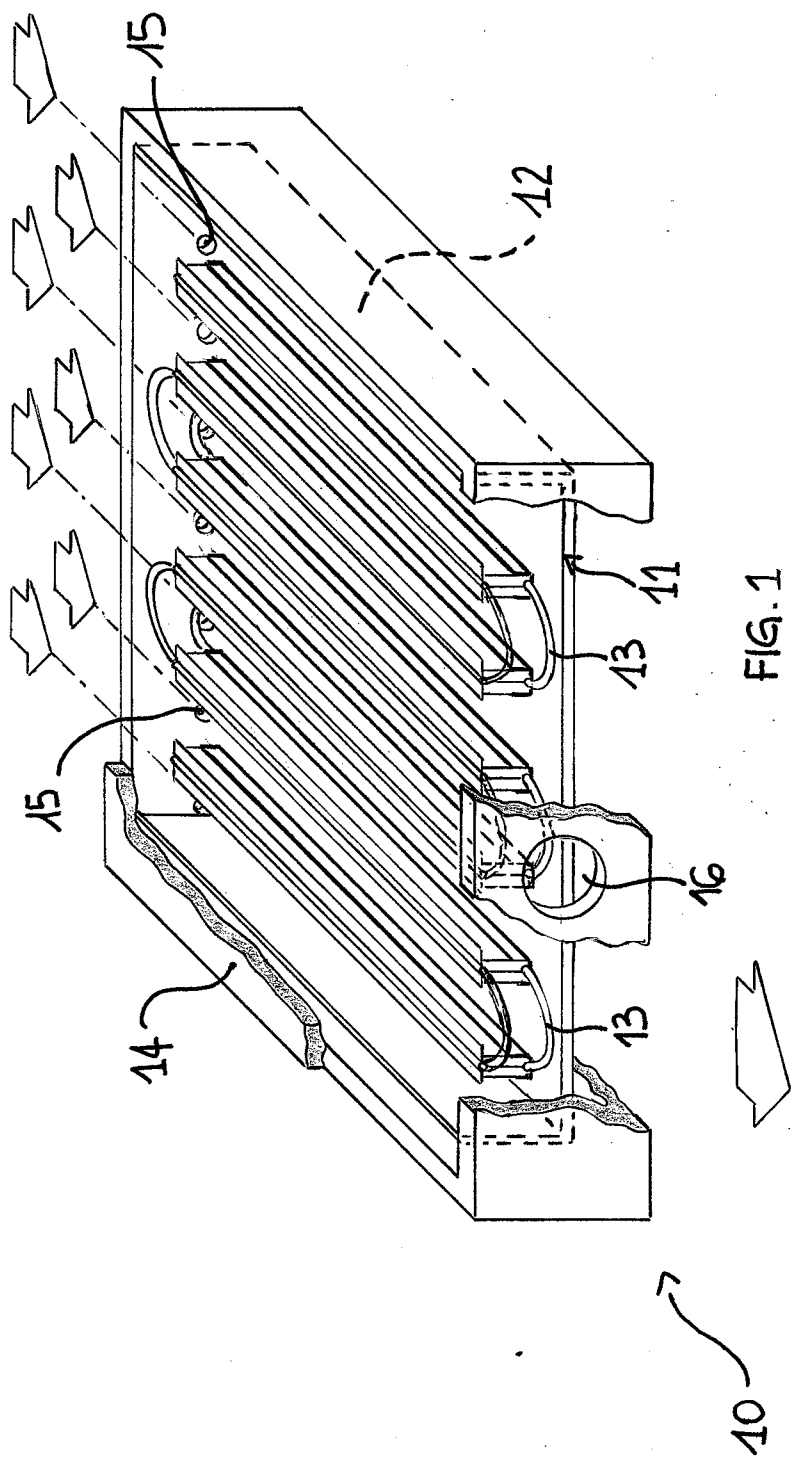
10. The air and environment conditioner (20) according to claim 7, **characterized in that** it is electrically connected with respect to means for generating electrical energy with solar thermal panels or photovoltaic panels.

Turin, 14 September 2012

20

APRA' BREVETTI

Mandatario Mario Aprà (21BM)



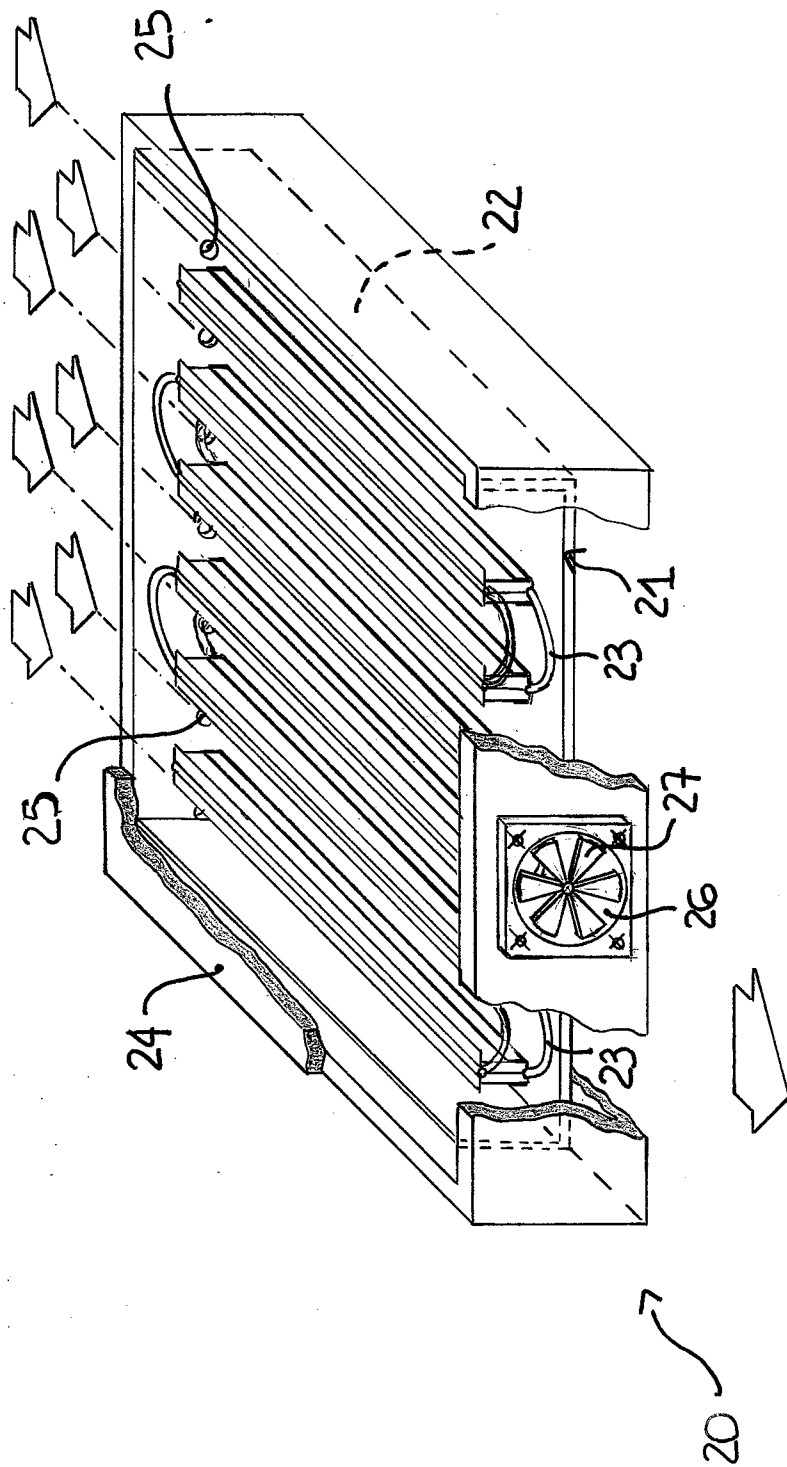


FIG. 2