

CONFEDERAZIONE SVIZZERA
ISTITUTO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

(11) **CH 700 962 A2**

(51) Int. Cl.: **A47C 27/14** (2006.01)

Domanda di brevetto per la Svizzera ed il Liechtenstein

Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein

(12) **DOMANDA DI BREVETTO**

(21) Numero della domanda: 00730/10

(71) Richiedente:
ORSA FOAM S.P.A., Via A. Colombo 60
21055 Gorla Minore (IT)

(22) Data di deposito: 11.05.2010

(72) Inventore/Inventori:
Andrea Cirani, 20025 Legnano/Milano (IT)
Matteo Ornaghi,
20040 Burago di Molgora / Monza Brianza (IT)

(43) Domanda pubblicata: 15.11.2010

(30) Priorità: 12.05.2009
IT MI2009U000152

(74) Mandatario:
OK pat AG Patente Marken Lizenzen, Chamerstrasse 50
6300 Zug (CH)

(54) **MATERASSO E GUANCIALE IN POLIURETANO ESPANSO FLESSIBILE CON MICROCAPSULE TERMOREGOLANTI.**

(57) Si descrive un materasso o guanciale da letto comprendente almeno una porzione di poliuretano espanso flessibile, in cui detto poliuretano ingloba sostanze termoregolanti a cambiamento di fase liquido/solido nell'intervallo di temperature 18–37 °C preventivamente microincapsulate.

Descrizione

[0001] La presente invenzione riguarda un materasso o guanciale per un letto, fabbricato in poliuretano espanso flessibile.

[0002] Come noto, i materassi e i guanciali sono utilizzati come corpo di appoggio su un letto, per il riposo o la degenza di un utilizzatore. Questi oggetti vengono acquistati sia per un uso domestico privato, sia nei settori pubblici (ad esempio ospedali, case di cura, alberghi) dove esistono esigenze anche più stringenti.

[0003] E' pure noto di fabbricare questi oggetti con materiale poliuretanico flessibile.

[0004] La chimica dei poliuretani è basata sulla reazione di isocianati con molecole contenenti idrogeni attivi. I gruppi -NCO contenuti nella molecola di isocianato vengono fatti reagire velocemente, in presenza di idonei catalizzatori, con atomi di idrogeno legati ad atomi più elettronegativi del carbonio. Questa reazione porta alla formazione della struttura polimerica desiderata; in associazione ad essa, si svolge parallelamente una reazione di produzione di gas, per esempio anidride carbonica (derivante dalla reazione di isocianato con acqua).

[0005] Tipicamente, per la produzione di materassi e guanciali si possono operare i seguenti processi di produzione:

- blocco in continuo;
- blocco in discontinuo;
- stampaggio.

[0006] A solo titolo di esempio, si descrivono qui brevemente gli aspetti principali del processo da blocco in continuo. Da cisterne di stoccaggio, adeguatamente dimensionate e strutturate per le materie prime e gli additivi utilizzati, i componenti chimici vengono spostati, con pompe di circolazione/dosaggio, lungo linee dedicate di collegamento, verso una testa di miscelazione ed erogazione. Nella testa di miscelazione è possibile modificare differenti parametri di miscelazione. La testa di erogazione fa capo ad una linea di schiumatura, dove viene prodotto in continuo un blocco di poliuretano espanso, di idonea altezza e larghezza, che viene poi tagliato secondo la lunghezza desiderata per la produzione di lunghi «pani» di poliuretano.

[0007] Questi ultimi vengono poi immagazzinati in piani di maturazione, sino al successivo taglio in blocchi, rotoli a foglia continua o lastre di dimensioni adeguate alla produzione dell'oggetto finito.

[0008] Nel mercato sono offerti già molteplici tipi di guanciali e materassi di poliuretano. I guanciali sono tipicamente ottenuti per stampaggio o da sagomatura di blocchi, mentre i materassi possono essere anche ricavati da lastre singole o lastre accoppiate di poliuretano diverse fra loro (per densità, comportamento meccanico, caratteristiche sanitarie, e così via) per ottenere un prodotto finito che risponda al meglio alle esigenze dell'utilizzatore. Rotoli in foglia continua di poliuretano vengono tipicamente utilizzati nella trapuntatura con ovatte e tessuti, per esempio per ricavare le coperture di finitura che vengono applicate sulla superficie esterna delle lastre di cui si compongono i materassi.

[0009] Benché il poliuretano possieda già di per sé delle buone caratteristiche termiche, unite a buone qualità di traspirazione, la Richiedente si è posta l'obiettivo di offrire un guanciale ed un materasso perfezionati, che producano una sensazione gradevole di comfort all'utilizzatore in molteplici condizioni di temperatura. In particolare, si desidera offrire un materasso che sia in grado di contribuire alla regolazione della temperatura corporea, garantendo un migliore comfort in tutti i casi in cui il corpo dell'utilizzatore risulti - per vari motivi, temporanei o patologici - surriscaldato o raffreddato.

[0010] Tale scopo viene conseguito con un prodotto come descritto nei suoi tratti essenziali nella allegata rivendicazione principale.

[0011] Altri aspetti inventivi del trovato sono descritti nelle rivendicazioni subordinate.

[0012] Ulteriori caratteristiche e vantaggi del prodotto secondo l'invenzione risulteranno comunque meglio evidenti dalla descrizione dettagliata che segue, data a titolo di esempio.

[0013] La Richiedente è partita dalla selezione di sostanze che sperimentano un cambiamento di fase con rilascio/assorbimento di energia termica in un intervallo di temperatura che può risultare vantaggioso. Durante il cambiamento di fase, tali materiali a cambiamento di fase, anche detti materiali PCM, cedono calore latente (passando dallo stato liquido a quello solido) o assorbono calore latente (passando dallo stato solido a quello liquido), divenendo quindi capaci di apportare o sottrarre calore all'ambiente circostante in proporzione al proprio volume.

[0014] Le fasi da considerare sono quella solida e liquida, poiché quella gassosa implicherebbe notevoli problematiche pratiche, principalmente legate ai cambiamenti di volume, che la rendono scarsamente impiegabile.

[0015] Sostanze particolarmente vantaggiose per lo specifico impiego qui considerato - che si indicheranno nel seguito come sostanze termoregolanti - sono i cosiddetti materiali PCM ad elevato calore latente di condensazione, che presentano una temperatura di cambiamento di stato nell'intervallo tra 18 e 37 °C, corrispondente all'intervallo di temperature adatto a conferire una sensazione di benessere ad un corpo di un utilizzatore.

[0016] Tali sostanze esistono sia in forma organica (ad esempio paraffina o acidi grassi), sia in forma inorganica (per esempio sali idrati, quali M_nH_2O) e si manifestano anche in forme eutettiche. Esse hanno inoltre una capacità di immagazzinare energia da 5 a 14 volte superiore ad altre sostanze di riferimento, quali l'acqua.

[0017] Preferibilmente, nella presente applicazione, tali sostanze termoregolanti sono scelte tra le paraffine.

[0018] Secondo la presente invenzione, tali sostanze, preparate in forma granulare o in polvere, vengono preventivamente microincapsulate.

[0019] La tecnologia denominata «microincapsulazione» permette di contenere all'interno di un «guscio» una sostanza e di proteggerla dagli agenti esterni. Le microcapsule possono avere dimensioni variabili da 3 a 800 μm . La tecnica di microincapsulazione è di per sé nota e quindi non verrà ulteriormente descritta in dettaglio. Nel caso specifico, con applicazione a sostanze termoregolanti idonee, il guscio di ciascuna microcapsula può essere di uno dei seguenti materiali preferiti poliesteri, poliacrilati, polimeri vinilici o cere.

[0020] Una volta ottenute le microsfeere della sostanza termoregolante prescelta, esse vengono sottoposte ad un processo di dispersione in un veicolo compatibile con la reazione di formazione di un poliuretano espanso. Non si utilizzano tecniche di dispersione quali a sfere o a cilindri per ridurre al minimo lo stress meccanico sulla miscela.

[0021] Il veicolo può essere sia di tipo reattivo, così che rimanga legato nella matrice polimerica, sia non reattivo. Nella prima ipotesi se ne deve poi considerare la presenza durante il calcolo chimico formulativo, per far sì che la reazione di polimerizzazione del poliuretano avvenga secondo quanto desiderato; nella seconda ipotesi, si deve semplicemente scegliere una sostanza che non pregiudichi il rispetto dei principali standard di settore per quanto concerne l'ambiente, la salute e la sicurezza dei lavoratori, la salute dell'utilizzatore in considerazione dei campi di utilizzo del prodotto finito. Nella scelta del veicolo devono essere infine considerati anche gli aspetti di compatibilità chimica con la natura della membrana della microsfera.

[0022] Come esempio di veicolo reattivo si cita qui un poliolo; come veicolo non reattivo si considera, ad esempio un plastificante non ftalico.

[0023] In aggiunta al veicolo, nel caso sia necessario mantenere una buona omogeneità di dispersione, possono essere introdotti nella medesima dispersione anche additivi bagnanti e stabilizzanti.

[0024] La dispersione così ottenuta, formata da microsfeere (sostanza a cambiamento di fase microincapsulata) e da poliolo ed eventuale bagnante, viene utilizzata nella produzione di poliuretano espanso flessibile.

[0025] Il prodotto finito (guanciale o materasso) ottenibile secondo l'invenzione può essere fabbricato attraverso l'utilizzo di varie tecnologie per la produzione di poliuretano espanso flessibile, sia da blocco in continuo che da stampaggio.

[0026] Le densità dei poliuretani variano generalmente da 25 a 100 kg/m^3 ; gli isocianati possono essere TDI (toluendiisocianato), MDI (metilendiifenilisocianato) e IPDI (isoforondiisocianato); la natura del poliolo può essere, etere convenzionale a base ossido di etilene e/o ossido di propilene, ad alta resilienza ed estere, contenenti o meno graffature per aumentare le caratteristiche di durezza del poliuretano. Possono essere utilizzati anche polioli a base vegetale, ossia ottenuti da fonti rinnovabili.

[0027] All'interno della formulazione di poliuretano, le percentuali in peso della dispersione additivante, in termini di sole microsfeere sul peso finito della schiuma, possono variare, a seconda della densità e/o dell'utilizzo finale del poliuretano, da 3% a 30% in peso.

[0028] Il trattamento individuato come preferibile secondo la presente invenzione, è di massa: esso prevede quindi l'utilizzo di una pompa a pistoncini, ingranaggi o peristaltica per il dosaggio della dispersione additivante direttamente nella camera di miscelazione del poliuretano.

[0029] I poliuretani così ottenuti:

- nel caso della produzione di blocco in continuo e/o discontinuo, vengono tagliati e sagomati per ottenere rotoli per la trapuntatura, lastre materasso o guanciali;
- nel caso della produzione in stampaggio, vengono stampati e sformati per ottenere lastre materasso o guanciali.

[0030] In particolare, la copertura del materasso può essere costituita da poliuretano con additivante termoregolante tagliato in rotolo a foglia continua o lastra accoppiati con tessuti, mentre l'imbottitura del materasso può essere costituita in uno dei seguenti modi:

A. un'unica lastra di poliuretano con additivante termoregolante;

B. due lastre sovrapposte, preferibilmente utilizzando nella sola lastra superficiale (ossia quella destinata a restare più vicina al corpo dell'utilizzatore) il poliuretano prodotto con additivante termoregolante;

C. tre lastre sovrapposte, preferibilmente utilizzando nelle sole lastre superficiali il poliuretano prodotto con la tecnologia secondo l'invenzione, eventualmente con caratteristiche termoregolanti diverse (lato inverno, lato estate).

[0031] Nel secondo caso (B), la lastra superficiale presenta generalmente valori di sforzo in compressione CV40 (kPa) più bassi, per dare una maggiore sensazione di comfort, mentre la lastra inferiore serve da sostegno con valori di sforzo in compressione CV40 (kPa) più alti.

[0032] Nel terzo caso (C) le due lastre superficiali presentano generalmente valori di sforzo in compressione CV40 (kPa) più bassi, per dare una maggiore sensazione di comfort, mentre la lastra centrale serve da sostegno con valori di sforzo in compressione CV40 (kPa) più alti.

[0033] In tutti i casi le facce superficiali delle lastre, dalla parte rivolta verso l'utilizzatore potranno essere piane o presentare delle sagomature di geometria diversa. Le sagomature hanno lo scopo di creare zone a «durezza» differenziata e/o creare un effetto «massaggiante».

[0034] I poliuretani espansi flessibili utilizzabili nella formulazione secondo l'invenzione, per la fabbricazione di materassi, coperture trapuntate e guanciali, possono essere:

- polieteri convenzionali;
- polieteri ad alta resilienza;
- viscoelastici.

[0035] Nel caso del materasso, le schiume viscoelastiche sono preferibilmente da impiegarsi nelle ricoperture trapuntate o per le lastre superficiali, poste a contatto con l'utilizzatore: infatti, data la loro tendenza ad accogliere maggiormente il corpo rispetto alle altre schiume, esse sono più indicate per il trattamento termoregolante che non per le caratteristiche di supporto della lastra centrale o inferiore.

[0036] Come accennato, nei materassi di gamma elevata (della tipologia C) si può prevedere l'utilizzo di due lastre con poliuretani a trattamento termoregolante differente. Si ottiene così un materasso avente:

- un lato invernale, che presenta superficialmente un poliuretano con microsfere termoregolanti a punto di fusione più basso;
- un lato estivo che presenta superficialmente un poliuretano con microsfere termoregolanti a punto di fusione più alto.

[0037] Per la ricopertura finale del materasso possono poi essere utilizzati tessuti a fibra naturale o sintetica, il solo tessuto o coperture trapuntate contenenti poliuretano additivato con il materiale termoregolante, ed altre coperture non rimovibili o rimovibili.

[0038] Per la fabbricazione del guanciales è generalmente preferibile utilizzare un unico poliuretano espanso flessibile con trattamento termoregolante (successivamente sagomato nel caso in cui venga ricavato da produzione di blocco in continuo), con differenti disegni.

[0039] A dimostrazione dell'azione termoregolante esplicata dalle microsfere contenenti PCM introdotte in un poliuretano espanso flessibile utilizzato per materasso (lastre interne e/o di ricopertura) e/o guanciales come indicato nella presente invenzione, si può far riferimento al grafico allegato.

[0040] Un campione di poliuretano espanso flessibile additivato con microcapsule contenenti sostanze termoregolanti, è stato sottoposto ad un test secondo normativa ASTM D 7024.

[0041] La prova consiste nel sottrarre e fornire alternativamente alla schiuma una determinata quantità di energia termica, provocando così cicli di raffreddamento e successivo riscaldamento della matrice polimerica.

[0042] Il test è stato condotto a due differenti temperature di partenza: nel caso della curva esterna si è partiti da una temperatura di circa 41 °C, nel caso della curva interna tenendo come temperatura di partenza circa 25,5 °C.

[0043] Si nota chiaramente che, pur sottraendo o cedendo al polimero la stessa quantità di energia, lavorando in prossimità di temperature nell'intervallo di azione delle sostanze contenute nelle microsfere (ossia in un intervallo in cui la sostanza PCM subisce effettivamente un cambiamento di fase), la massa di polimero subisce delle variazioni di temperatura ridotte rispetto al grafico esterno, registrato sullo stesso campione ma al di fuori delle temperature nelle quali agiscono le sostanze termoregolanti.

[0044] I PCM introdotti nel polimero attraverso la microincapsulazione, in fase di raffreddamento, hanno ceduto al polimero calore immagazzinato sotto forma di energia, mentre in fase di riscaldamento hanno immagazzinato energia, sottraendo calore al polimero.

[0045] Il test ha dato una chiara dimostrazione del beneficio, in funzione dell'aumentato confort di utilizzo, che la presente invenzione comporta quando materiali poliuretanici espansi vengono utilizzati nel settore del materasso e del guanciales. In sostanza, l'azione di termoregolazione permette di ridurre i picchi di temperatura aumentando notevolmente la sensazione di benessere e di comfort durante l'utilizzo.

[0046] Va inoltre sottolineato che la possibilità di estendere l'azione di termoregolazione ad un ampio intervallo di temperature (per esempio tra 18 e 37 °C), utilizzando miscele di microcapsule contenenti differenti PCM, nonché la modalità di additivazione principalmente di massa, permettono di modulare e prolungare nel tempo il beneficio dimostrato dal test precedentemente descritto.

[0047] Come accennato più sopra, si consideri che un materasso, ma soprattutto un guanciales, può essere vantaggiosamente fabbricato anche mediante stampaggio.

[0048] Nel caso in cui si ricavano questi pezzi finiti da stampaggio, anziché da sagomatura di blocco prodotto con la tecnica in continuo, è possibile introdurre, in aggiunta a quanto sopra già esposto, l'ulteriore seguente originale caratteristica.

[0049] Durante la fase di preparazione dello stampo, si interviene dapprima deponendo uno strato di microsfere (sostanza termoregolante microincapsulata) sulle superfici interne dello stesso. Le superfici dello stampo interessate da questa deposizione, sono almeno quelle che nel prodotto finito risultano rivolte verso l'utilizzatore finale.

[0050] La deposizione ha lo scopo di fissare in maniera reversibile e temporanea le microsfere alle superfici interne dello stampo. Per migliorare l'adesione di spessore uniforme delle microsfere su superfici non piane, è possibile disporre preventivamente sulle superfici interne dello stampo un velo dello stesso distaccante che normalmente viene utilizzato per facilitare le operazioni di rimozione del pezzo finito dallo stampo. Lo strato di microsfere così ottenuto è di uno spessore dell'ordine del diametro delle microsfere, cioè da 3 a 800 μm .

[0051] Una volta richiuso lo stampo ed iniettata la miscela di reazione a base di poliuretano, le microsfere rimangono automaticamente inglobate nella matrice polimerica, sulla parte superficiale del particolare stampato mediante trasferimento dalle pareti interne dello stampo.

[0052] Con questa modalità si ottengono i seguenti ulteriori vantaggi:

- si facilita ulteriormente il distacco del pezzo finito dallo stampo a fine processo, poiché lo strato di microsfere agisce come una «polvere distaccante»;
- si aumenta notevolmente la concentrazione delle microsfere in prossimità delle zone superficiali, incrementando quindi la potenzialità di termoregolazione.

[0053] Come si evince da quanto sopra, tramite l'originale assemblaggio proposto nell'invenzione, si conseguono perfettamente gli scopi esposti nelle premesse.

[0054] In particolare, il materasso o guanciale prodotto con poliuretano espanso flessibile additivato con microcapsule di sostanze termoregolanti, con cambiamento di fase nell'intervallo di temperature 18-37 °C (intervallo entro il quale il corpo umano è in grado di determinare la fusione del materiale termoregolante a cambiamento di fase), permette di offrire all'utilizzatore finale un maggior confort grazie all'azione di immagazzinamento e cessione di energia sotto forma di calore operata dalle microsfere. Queste creano un microclima che permette di compensare i picchi di temperatura, migliorando la qualità del sonno o una prolungata degenza.

[0055] S'intende comunque che la protezione dell'invenzione descritta sopra non è limitata alla particolare configurazione illustrata, ma si estende ad ogni altra variante costruttiva equivalente, così come definita nelle rivendicazioni allegate.

Rivendicazioni

1. Materasso o guanciale da letto comprendente almeno una porzione di poliuretano espanso flessibile, caratterizzato da ciò che detto poliuretano ingloba sostanze termoregolanti a cambiamento di fase liquido/solido nell'intervallo di temperature 18-37 °C preventivamente microincapsulate.
2. Materasso o guanciale come in 1), in cui dette sostanze termoregolanti microincapsulate sono inglobate in una porzione di poliuretano espanso almeno in prossimità della superficie destinata ad essere prossima al corpo dell'utilizzatore.
3. Materasso o guanciale come in 2), composto da strati differenti accoppiati, di cui almeno uno superficiale ingloba detta sostanza termoregolante microincapsulata.
4. Materasso come in 3), in cui detto strato superficiale inglobante detta sostanza termoregolante incapsulata è trapuntato ed applicato su un lato esterno del materasso.
5. Materasso o guanciale come in 2), ottenuto per stampaggio, in cui detta sostanza termoregolante microincapsulata è presente uniformemente in una parte superficiale che è stata deposta su una superficie interna di uno stampo preventivamente all'iniezione di poliuretano nel corso della sua produzione.
6. Materasso o guanciale come in una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui dette sostanze termoregolanti sono paraffine.
7. Materasso o guanciale come in una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui dette sostanze termoregolanti sono microincapsulate e disperse in un veicolo appartenente alla famiglia dei polioli o dei plastificanti non ftalici.

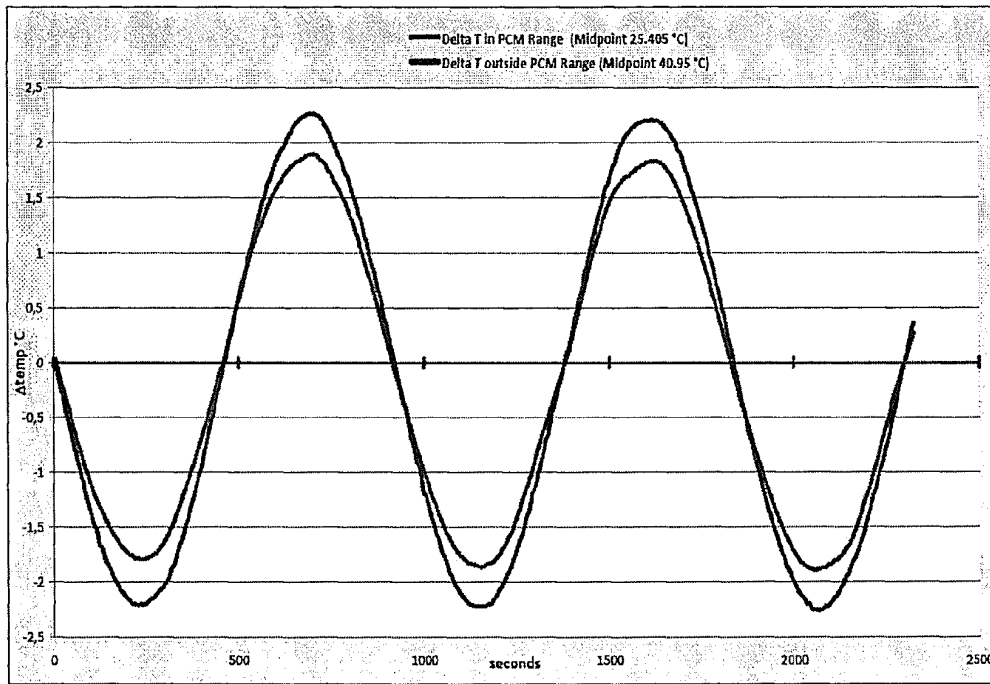


Fig. 1