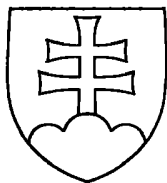


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19)

SK



ÚRAD  
PRIEMYSELNÉHO  
VLASTNÍCTVA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

# ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

- (22) Dátum podania: 17.12.97  
(31) Číslo prioritnej prihlášky: 08/777 853, 08/984 009  
(32) Dátum priority: 31.12.96, 03.12.97  
(33) Krajina priority: US, US  
(40) Dátum zverejnenia: 16.05.2000  
(86) Číslo PCT: PCT/US97/23412, 17.12.97

(21) Číslo dokumentu:

**876-99**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> :

**A 61F 7/03**

(71) Prihlasovateľ: THE PROCTER and GAMBLE COMPANY, Cincinnati, OH, US;

(72) Pôvodca vynálezu: Davis Leane Kristine, Milford, OH, US;  
Cramer Ronald Dean, Cincinnati, OH, US;  
Ouellette William Robert, Cincinnati, OH, US;  
Kimble Dawn Michele, Sharonville, OH, US;

(74) Zástupca: Patentservis Bratislava, a. s., Bratislava, SK;

(54) Názov prihlášky vynálezu: **Termovrecko s väčším množstvom tepelných článkov**

(57) Anotácia:

Termovrecko na jedno použitie má unifikovanú konštrukciu a jeho súčasťou je aspoň jedna súvislá vrstva polotuhého materiálu, ktorý zahriatím mäkne. Jednotlivé tepelné články obsahujú exotermnú zmes a sú navzájom oddelené. Materiál, z ktorého je zhotovená súvislá vrstva, je dostatočne tuhý, aby mohol poskytovať mechanickú oporu tepelným článkom, aby zabránil prílišnej deformácii súvislej vrstvy alebo vrstiev pri spracovaní alebo používaní termovreciek.

## Termosáčok s väčším množstvom tepelných článkov

### Oblasť techniky

Tento vynález sa týka termosáčka na jedno použitie s unifikovanou konštrukciou, ktorého súčasťami sú aspoň jedna súvislá vrstva a množstvo jednotlivých oddelených tepelných článkov, obsahujúcich obyčajne exotermnú reakčnú zmes, ktoré sú umiestnené vo vnútri uvedenej unifikovanej konštrukcie alebo sú na ňu viazané. Uvedená súvislá vrstva alebo vrstvy sú s výhodou tvorené polotuhým materiálom, ktorý mäkne, ak je zahrievaný. Tuhosť tohto polotuhého materiálu je dostačujúca na to, aby tento materiál poskytoval mechanickú oporu tepelným článkom, zabránil prílišnému namáhaniu súvislej vrstvy alebo vrstiev počas spracovania alebo pri použití termosáčka a/alebo zamedzil ľahkému prístupu k náplni tepelných článkov a zároveň, aby po zahriatí umožnil dobrú formovateľnosť termosáčka. Po vložení tohto termosáčka do rôznych záhybov, priehlbín alebo iných komplikovaných tvarov povrchu tela, sa dosahuje účinné prehriatie príslušných častí povrchu tela, ktorým tvarom je schopný sa termosáčok dokonale prispôbiť.

### Doterajší stav techniky

Bežný spôsob liečby akútnych, opakujúcich sa a/alebo chronických bolestí spočíva v miestnej aplikácii tepla na postihnutú oblasť tela. Táto liečba teplom sa používa v prípadoch bolesti alebo stuhlosti svalov, kĺbov, nervových bolestí, reumatizmu a podobne. Obvykle sa pri týchto spôsoboch uvoľňovania bolesti používa pôsobenie pomerne vysokých teplôt, tj. teplôt vyšších ako 40 °C, počas kratšieho času, tj. od dvadsať minút do jednej hodiny. Pri tomto liečení sú používané

vírivé bazény, horúce obklady, hydrokolátory, fľaše s horúcou vodou, horúce predmety, elektrické zahrievacie podušky. Súčasti mnohých z týchto pomôcok sú mnohonásobne použiteľné termosáčky obsahujúce napríklad vodu a/alebo gély, ktoré je možné zahrievať v mikrovlnovej rúre. Väčšina týchto pomôcok je pri používaní nepohodlná. Mnohé z týchto tepelných elementov alebo pomôcok ďalej neposkytujú teplo počas dlhšieho času a rovnako nie sú schopné udržiavať stálu teplotu počas dlhšieho času. Výhodné terapeutické účinky tepla miznú, akonáhle sa zdroj tepla vyčerpá.

Termosáčky na jedno použitie na princípe oxidácie železa, ako sú termosáčky opísané v patentoch USA č. 4 366 804, 4 649 895, 5 046 479 a Re 32 026, môžu poskytovať teplo počas dlhšieho času. Tieto pomôcky sa však ukázali byť celkom neuspokojivé, pretože mnohé z nich nie sú schopné udržať stálu a regulovanú teplotu a/alebo sú objemné a majú fyzikálne rozmery, ktoré znižujú ich účinnosť. Zvlášť nemôžu tieto pomôcky byť ľahko usporiadané do záhybov, ktoré je možné pohodlne sformovať podľa rôznych tvarov povrchu tela a preto nepôsobia dostatočne dlho a ich tepelné pôsobenie na telo je nevhodné a/alebo nepohodlné.

### Podstata vynálezu

Autori tohto vynálezu zistili, že akútna, opakujúca sa, a/alebo chronická bolesť, vrátane postihujúca kosť a svaly, môže byť podstatným spôsobom znížená udržiavaním stálej teploty pokožky v rozmedzí od 32 do 50 °C, s výhodou od 32 do 45 °C, výhodnejšie od 32 do 42 °C, ešte výhodnejšie od 32 do 39 °C a najvýhodnejšie od 32 do 37 °C počas dvadsať sekúnd do dvadsaťštyri hodín, s výhodou od dvadsať minút do dvadsať hodín, výhodnejšie od štyroch hodín do šesťnásť hodín, najvýhodnejšie od osem hodín do dvanásť hodín, pričom teplota pokožky a doba udržiavania tejto maximálnej teploty pokožky

môžu byť vhodne zvolené osobou, ktorá je týmto spôsobom liečená, takže žiaduce liečebné účinky sú dosiahnuté bez akýchkoľvek javov, ako sú popáleniny pokožky, ku ktorým môže dôjsť pri použití vysokej teploty počas dlhšieho času.

Autori tohto vynálezu ďalej zistili, že akútna, opakujúca sa a/alebo chronická bolesť, vrátane bolesti postihujúcej kosť a svaly, môže byť podstatným spôsobom znížená udržiavaním stálej teploty pokožky v rozmedzí od 32 do 43 °C, s výhodou od 32 do 42 °C, výhodnejšie od 32 do 41 °C, ešte výhodnejšie od 32 do 39 °C a najvýhodnejšie od 32 do 37 °C počas času dlhšieho ako 1 hodina, s výhodou dlhšieho ako 8 hodín, ešte výhodnejšie dlhšieho ako 16 hodín a najvýhodnejšie asi 24 hodín, pričom tento spôsob liečby podstatne znižuje uvedenú bolesť aj po ukončení styku postihnutej časti tela so zdrojom tepla.

Autori tohto vynálezu zistili, že použitie tenkých pružných materiálov a väčšieho množstva jednotlivých navzájom oddelených tepelných článkov v termosáčku zlepšuje riadenie teploty a prekonáva mnoho čiastočných problémov, je však zdrojom niektorých nových problémov. Tenšie materiály sú samozrejme viac tvarovo prispôsobiteľné, ich kombinácia s väčším množstvom jednotlivých tepelných článkov však môže spôsobovať problémy z hľadiska dosiahnutia dostatočnej tuhosti, ktorá je potrebná na poskytnutie mechanickej opory tepelných článkov, zabráňujúcich prílišnému mechanickému namáhaniu tenkého pružného materiálu počas spracovania alebo použitia, alebo môžu nastať problémy pri zaistení dostatočnej ochrany proti nežiadúcemu prístupu k náplni tepelných článkov.

Autori tohto vynálezu rovnako zistili, že použitie tenkých a tuhých materiálov a väčšieho množstva jednotlivých vzájomne oddelených tepelných článkov pri konštrukcii termosáčkov zlepšuje reguláciu teploty, znižuje neprijateľné namáhanie materiálu počas spracovania alebo použitia, zlepšuje mechanickú ochranu tepelných článkov a rovnako bráni

nežiadúcemu prístupu k náplni tepelných článkov. Termosáčky vyrobené z tenkého a príliš tuhého materiálu však nemajú taktiež schopnosť sa ani pri zahriatí dobre prispôbiť rôznym častiam tela, čo má za následok, že prestup tepla na telo je nedokonalý. Termosáčky zhotovené z príliš tuhých materiálov zle priliehajú na rôzne časti tela, zvlášť na tie časti tela, ktorých tvar vyžaduje, aby pri používaní termosáčkov došlo k prispôsobeniu všetkých troch častí jeho rozmerov.

Autori tohto vynálezu prekonalí vyššie uvedené ťažkosti tým, že vyvinuli termosáčky na jedno použitie, ktoré majú niektoré alebo všetky žiadúce vlastnosti uvedeného tenkého, pružného materiálu a tenkého značne tuhého materiálu. Obsahujú aspoň jednu súvislú vrstvu materiálu, ktorý je dostatočne tuhý v určitých oblastiach termosáčka, ktorý však počas použitia mäkne v priestore medzi týmito oblasťami, pričom týmto materiálom je najvhodnejšie polotuhý koextrudovaný materiál. Jeho zložkami sú polypropylén a kopolymér etylénu a vinylacetátu (EVA). Termosáčky ďalej obsahujú väčšie množstvo jednotlivých tepelných článkov s exotermnou reakčnou zmesou, ktorou je s výhodou reakčná zmes, v ktorej prebiehajú niektoré oxidačné reakcie železa, ktorá má určité rozmery a je určitým spôsobom plnená, pričom uvedené tepelné články sú od seba oddelené, avšak s ostatnými súčastami tvoria celkovú konštrukciu termosáčka. Aktívne tepelné články, tj., tepelné články s teplotou 35 °C alebo vyššou, s výhodou zmäkčujú úzke časti súvislej vrstvy alebo vrstiev polotuhého materiálu, ktorý bezprostredne obklopuje tepelné články. Zostávajúce časti tejto súvislej vrstvy alebo vrstvy, ktorá obklopuje zmäkčené časti, zostávajú s výhodou tuhšie. Úzke zmäkčené časti pôsobia ako vrstvy, nachádzajúce sa medzi tepelnými článkami a ostatnými chladnejšími a tuhšími časťami, sú viacej schopné podliehať tvarovým zmenám ako tepelné články alebo iné tuhšie časti termosáčka. Týmto spôsobom sa získavajú termosáčky, ktoré sa vyznačujú dostatočnou tuhosťou,

umožňujúcou mechanickú oporu tepelným článkom, zamedzujúcim prílišné namáhanie súvislej vrstvy alebo vrstiev počas spracovania alebo použitia a súčasne dostatočne bránia nežiadúci prístup k náplni tepelných článkov. Pritom si tieto termosáčky uchovávajú dobrú celkovú schopnosť tvarového prispôsobenia, ak sú zohriate. Ak sú tieto termosáčky vložené do rôznych záhybov, priehlbenín alebo iných komplikovaných tvarov povrchu tela, dosahuje sa nimi účinný prenos tepla na tie povrchy, ktorých tvarom sú schopné sa tieto termosáčky dokonale prispôsobiť.

Autori tohto vynálezu rovnako zistili, že môže byť žiadúce, aby jednotlivé tepelné články boli v rámci celkovej konštrukcie termosáčkov umiestnené tak blízko pri sebe, že prerušujú všetky alebo niektoré priame línie, ktoré by inak prechádzali medzi týmito článkami, prípadne že aspoň tieto priame línie rozdeľujú do kratších úsekov, takže je minimalizovaný alebo eliminovaný vznik nežiadúcich neprerušovaných línií ohybu a/alebo je zlepšované mechanické spevnenie termosáčku, ktoré je termosáčku poskytované matricou tepelných článkov. Toto umiestnenie jednotlivých tepelných článkov v rámci celkovej konštrukcie termosáčkov v takejto vzájomnej blízkosti, že prerušujú všetky alebo niektoré priame línie, ktoré by inak prechádzali medzi týmito článkami, spôsobuje, že ohyby termosáčkov podľa tohto vynálezu prebiehajú pozdĺž množstva krátkych navzájom spojených línií, ktoré sú orientované rôznymi smermi. Dôsledkom tejto tvorby množstva navzájom spojených ohybových línií je schopnosť termosáčkov ľahko meniť žiadúcim spôsobom svoj tvar.

Predmetom tohto vynálezu sú termosáčky s unifikovanou konštrukciou, ktorých súčasťami je aspoň jedna súvislá vrstva tvorená s výhodou polotuhým materiálom, ktorý má pri rôznych teplotách rôznu tuhosť a množstvo jednotlivých tepelných článkov, pomocou ktorých sa dosahuje regulovaná a stála teplota a ktorá dosahuje pomerne rýchlo svoju prevádzkovú

teplotu. Tieto jednotlivé články sú oddelene umiestnené v unifikovanej konštrukcii termosáčku na jedno použitie.

Iným predmetom tohto vynálezu sú termosáčky, ktoré môžu byť ľahko vložené do záhybov ľudského tela vzhľadom na to, že majú dobrú celkovú formovateľnosť pri zachovaní dostatočnej tuhosti, ktorá poskytuje mechanickú oporu tepelným článkom, zamedzujúcu prílišné namáhanie súvislej vrstvy alebo vrstiev počas spracovania alebo použitia, a/alebo bráni nežiadúcemu prístupu k náplni článkov.

Ďalším predmetom tohto vynálezu sú termosáčky, ktoré sú schopné sa prispôbiť najrôznejším tvarom ľudského tela vzhľadom na to, že sa tieto termočlánky môžu aspoň dvojrozmerné formovať a tým sú vhodným a pohodlným zdrojom tepla.

Ešte ďalším predmetom tohto vynálezu je spôsob liečenia akútnej, opakujúcej sa a/alebo chronickej bolesti, vrátane bolesti, postihujúcej kosť a svaly udržiavaním stálej teploty pokožky v rozmedzí 32 až 50 °C počas dvadsať sekúnd do dvadsaťštyri hodín, s výhodou udržiavaním teploty pokožky v rozmedzí od 32 do 43 °C počas času dlhšieho ako 1 hodina, ktorým sa dosahuje dlhodobé zníženie tejto bolesti.

Tieto predmety vynálezu a ďalšie jeho aspekty sú bližšie objasnené v nasledujúcom opise.

### **Stručný popis vynálezu**

Termosáčky na jedno použitie podľa tohto vynálezu majú unifikovanú konštrukciu s aspoň jednou súvislou vrstvou materiálu, ktorý je s výhodou pri teplote 25 °C polotuhý a má pri tejto teplote pevnosť v ťahu 7 kPa alebo vyššiu, ktorý je aspoň dvojrozmerné formovateľný a ktorý je v podstate menej tuhý pri teplote 35 °C alebo vyššej a má pri tejto teplote pevnosť v ťahu podstatne nižšiu ako pri teplote 25 °C.

Uvedená súvislá vrstva materiálu alebo súvislé vrstvy materiálu podľa tohto vynálezu sú s výhodou tvorené

koextrudovaným materiálom, výhodnejšie koextrudovaným materiálom obsahujúcim polypropylén, najvýhodnejšie koextrudovaným materiálom, ktorého jedna strana je tvorená polypropylénom a druhá strana je tvorená polymérom s nízkou teplotou topenia, s výhodou kopolymérom EVA, pričom hrúbka tejto vrstvy je menšia ako 50  $\mu\text{m}$ .

Termosáčok na jedno použitie podľa tohto vynálezu obsahuje ďalej väčšie množstvo jednotlivých oddelených tepelných článkov, ktorých náplňou je s výhodou exotermná reakčná zmes, výhodnejšie zmes pôsobiaca na báze oxidačných reakcií železa, ktoré sú umiestnené vo vnútri unifikovanej konštrukcie termosáčku na jedno použitie alebo sú s ňou spojené.

Tepelné články môžu byť umiestnené vo vnútri unifikovanej konštrukcie termosáčku alebo v spojení s ňou tak blízko pri sebe, že prerušujú všetky alebo niektoré priame línie, ktoré by inak prechádzali medzi týmito jednotlivými článkami, čo spôsobuje, že ohyby termosáčkov podľa tohto vynálezu prebiehajú pozdĺž množstva krátkych navzájom spojených línií.

Predmetom tohto vynálezu je ďalej spôsob liečenia akútnej, opakujúcej sa a/alebo chronickej bolesti, vrátane bolesti postihujúcej kosť a svaly, udržiavaním stálej teploty pokožky v rozmedzí od 32 do 50  $^{\circ}\text{C}$  počas dvadsať sekúnd do dvadsaťštyri hodín, s výhodou udržiavania teploty pokožky od 32 do 43  $^{\circ}\text{C}$  počas času dlhšieho ako 1 hodina, najvýhodnejšie uvedením termosáčkov na jedno použitie podľa tohto vynálezu do styku s postihnutými časťami tela, čím sa dosiahne dlhodobé zníženie takejto bolesti.

Všetky koncentrácie a pomery uvedené v tomto dokumente sú hmotnostné koncentrácie a pomery, vzťahnuté k celkovej hmotnosti prípravkov a pokiaľ nie je uvedené inak, boli všetky merania robené pri teplote 25  $^{\circ}\text{C}$ .

**Podrobný popis vynálezu**

Termosáčky podľa tohto vynálezu obsahujú aspoň jednu súvislú vrstvu materiálu, ktorý má s výhodou špecifické fyzikálne vlastnosti a väčšie množstvo jednotlivých oddelených tepelných článkov, s výhodou obsahujúcich exotermickú reakčnú zmes, ktoré sú umiestnené vo vnútri konštrukcie termosáčku na jedno použitie alebo sú na túto konštrukciu viazané.

Materiál uvedenej súvislej vrstvy je pri teplote miestnosti, tj. pri  $25^{\circ}\text{C}$  alebo pri nižšej teplote polotuhý, ale stáva sa podstatne menej tuhým pri zahriatí na  $35^{\circ}\text{C}$  alebo na vyššiu teplotu. Ak sú tepelné články, ktoré sú umiestnené vo vnútri konštrukcie termosáčka alebo sú na túto konštrukciu viazané aktívne, tj. pri teplote týchto tepelných článkov v rozmedzí  $35$  až  $60^{\circ}\text{C}$ , s výhodou  $35$  až  $50^{\circ}\text{C}$ , výhodnejšie  $25$  až  $45^{\circ}\text{C}$  a najvýhodnejšie  $35$  až  $40^{\circ}\text{C}$ , stáva sa úzka časť súvislej vrstvy alebo vrstvy materiálu bezprostredne obklopujúca každý tepelný článok s výhodou mäkkou a pôsobí ako pohyblivé časti medzi tepelnými článkami a zostatkovými tuhšími časťami súvislej vrstvy alebo súvislých vrstiev, ktoré sa ľahšie ohýbajú ako tepelné články alebo chladnejšie a tuhšie časti materiálu. Tým je daná možnosť skonštruovania termosáčku, ktorý má tuhosť dostačujúcu na to, aby boli mechanicky chránené tepelné články a aby sa zamedzilo prílišné namáhanie súvislej vrstvy alebo súvislých vrstiev počas spracovania alebo použitia termočlánku pri súčasnom zachovaní jeho dobrej celkovej formovateľnosti v zahriatom stave. Po vložení tohto termosáčku do rôznych záhybov, priehlbín alebo iných komplikovaných tvarov povrchu tela, sa dosahuje účinné a pohodlné prehriatie príslušných častí povrchu tela, ktorých tvarom je schopný sa termosáčok dokonale prispôbiť a pritom si zachovať dostatočnú tuhosť zabraňujúcu v prístupe k náplni tepelných článkov.

Slovné spojenie „na jedno použitie“, ako je používané v tomto dokumente, znamená že bez ohľadu na to, že termosáčky podľa tohto vynálezu môžu byť skladované v obale, ktorý môže

byť opakovateľne uzatváraný a je v podstate vzduchotesný a môže byť podľa potreby niekoľkokrát prikladaný na telo užívateľa za cieľom zmiernenia bolesti. Sú určené na odloženie do odpadu potom, čo sa zdroj tepla, tj. tepelný článok (články) celkom vyčerpajú.

Slovné spojenie „tepelné články“ znamená zariadenie obsahujúce exotermnú reakčnú zmes, s výhodou reakčnú zmes na báze oxidácie železa, umiestnenú vo vnútri dvoch vrstiev, z ktorých aspoň jedna môže byť priepustná pre kyslík, ktoré sú schopné produkovať počas dlhého času teplo, u ktorých je možné do značnej miery presne regulovať teplotu a ktoré majú určité rozmery a obsahujú určitú náplň. Tieto tepelné články môžu byť používané ako oddelené jednotky alebo ako termosáčky, obsahujúce väčšie množstvo jednotlivých tepelných článkov a môžu byť ľahko vložené do rôznych záhybov, prehíbenín a podobne. Tvar tepelných článkov sa môže do značnej miery prispôsobiť najrôznejším obrysom tela a v dôsledku tejto skutočnosti sa stáva účinným a pohodlným zdrojom tepla.

Slovné spojenie „väčšie množstvo tepelných článkov“, znamená viacej ako jeden, s výhodou viacej ako štyri tepelné články.

Slovné spojenie „aglomerovaná predlisovaná zmes“, znamená zmes suchých práškových zložiek, práškové železo, uhlík vo forme prášku, soľ kovu (soli kovov), prísadu (prísady) obsahujúce vodu, aglomeračné činidlo (činidlá) a suché spojivo (spojivá), určenú na priame lisovanie.

Slovné spojenie „priame lisovanie“ znamená postup, pri ktorom je zmes suchých práškov miešaná, lisovaná a na základe adhézie týchto práškovitých zložiek formovaná do paliet, tabliet alebo iných tvarov bez použitia obvyklých mokrých spojív. Pri inom postupe je zmes suchých práškov miešaná, stlačovaná na valcoch a ďalej mletá a sieťovaná za vzniku lisovaných granúl. Namiesto slovného spojenia „priame

lisovanie" môže byť tiež použité slovné spojenie „suché lisovanie“.

Slovné spojenie „tepelný článok (tepelné články)“, znamená exotermnú, priamo zlisovanú suchú aglomerovanú predlisovanú zmes sformovanú do tvarov získaných lisovaním, ako sú granuly, pelety a iné tvary, a/alebo tablety schopné vyvíjať po pridaní vodných roztokov ako vody alebo soľanky (roztoku vody) teplo vznikajúce exotermnou reakciou železa. Tepelné články používané pri postupoch podľa tohto vynálezu môžu rovnako obsahovať aglomeračné granule, vzniknuté z aglomerovaných lisovaných zmesí.

Slovné spojenie „prázdny objem“ znamená objem tepelného článku, ktorý nie je naplnený práškovitou zmesou alebo zlisovaným, vodou nabobtnaným tepelným prvkom v hotovom článku, do ktorého nie je započítavaný priestor vo vnútri tablety, ktorá obsahuje otvor alebo rezervoár, meraný pri tlakovej rovnováhe medzi tepelnými článkami a v stave, keď materiál substrátu nie je namáhaný alebo deformovaný.

Slovné spojenie „objem článkov“, znamená súčet plneného objemu a prázdneho objemu tepelného článku.

Slovné spojenie „súvislá vrstva alebo súvislé vrstvy“ znamená jednu alebo viacej vrstiev materiálu, ktoré môžu byť súvislé alebo môžu byť čiastočné, nie však celkom, priečne alebo pozdĺžne prerušované iným materiálom, otvormi, perforáciami a podobne.

Termín „tuhý“ znamená vlastnosť materiálu, ktorý môže byť pružný, avšak do značnej miery rigidný a odporujúci preťaženiu a na ktorom sa netvoria záhyby pôsobením gravitácie alebo iným miernym namáhaním.

Slovné spojenie „polotuhý materiál“ znamená materiál, ktorý je tuhý do istej miery alebo v niektorých svojich častiach, tj., ktorý je schopný dvojrozmerného formovania pri teplote 25 °C a vyznačuje sa takou tuhosťou, ktorá poskytuje dostatočujúcu mechanickú oporu tepelným článkom, ktoré sú inak

nechránené a/alebo ktorý je dostačujúci na to, aby sa zabránilo neprípustné namáhanie súčastí konštrukcie z tohto materiálu počas spracovania alebo použitia, a/alebo ktorý je schopný zamedziť ľahký prístup k náplni tepelných článkov, pričom sa ale v zahriatom stave vyznačuje ľahkou celkovou formovateľnosťou.

Slovné spojenie „dvojrozmerná formovateľnosť“ znamená spôsob formovania materiálu, ktorý sa vyznačuje tým, že nastáva priečne súvislej vrstvy alebo súvislých vrstiev priečne termosáčkou, alebo priečne určitou oblasťou vrstvy vrstiev alebo termosáčku výhradne pozdĺž jednej línie, tj. pri ktorom sa na úkor iných deformačných línií pôsobením gravitácie alebo pôsobením iných miernych síl vytvára iba jedna deformačná línia.

Slovné spojenie „trojrozmerná formovateľnosť“ znamená spôsob formovania materiálu, ktorý sa vyznačuje tým, že priečne súvislou vrstvou alebo súvislých vrstiev alebo termosáčku alebo priečne určitou oblasťou vrstvy vrstiev alebo termosáčku nastáva pôsobením gravitácie alebo pôsobením iných miernych síl súčasné formovanie podľa dvoch alebo viacerých línií.

Slovné spojenie „deformačná línia“ znamená líniu, pozdĺž ktorej sa vytvára materiál v dôsledku pôsobenia gravitácie alebo iných miernych síl dočasný alebo stály záhyb, zárez alebo hrebeň.

#### **Súvislá vrstva (súvislé vrstvy)**

Termosáčky podľa tohto vynálezu obsahujú aspoň jednu súvislú vrstvu materiálu, ktorá s výhodou spôsobuje špecifické termofyzikálne vlastnosti. Tým je spôsobené, že pokiaľ je tepelný článok, ktorý je fixovaný vo vnútri unifikovanej konštrukcie termosáčku alebo na tejto konštrukcii aktívny, tj., pokiaľ je teplota tohto tepelného článku 35 až 60 °C, s výhodou 35 až 50 °C, výhodnejšie 35 až 45 °C a najvýhodnejšie

35 až 40 °C, dochádza k mäknutiu úzkej časti súvislej vrstvy alebo súvislých vrstiev materiálu bezprostredne obklopujúcich jednotlivé tepelné články a tieto časti potom pôsobia ako pohyblivé vrstvy medzi tepelnými článkami a zostávajúcimi tuhšími časťami súvislej vrstvy alebo súvislých vrstiev, pretože dochádza k ich ohybu ľahšie, ako k ohybu tepelných článkov alebo ďalších chladnejších a tuhších častí. Dôsledkom tohto deja je dobrá celková deformovateľnosť a výborné prispôsobenie tvarom tela v zahriatom stave pri súčasnom udržiavaní vlastností nutných na to, aby bola poskytnutá mechanická opora tepelným článkom a/alebo aby sa zamedzilo prílišnému namáhaniu konštrukcie tvorenej touto súvislou vrstvou alebo súvislými vrstvami počas spracovania alebo používania.

Súvislá vrstva alebo súvislé vrstvy podľa tohto vynálezu s výhodou obsahujú materiál, ktorý je polotuhý pri 25 °C a ktorý mäkne, tj. stáva sa menej tuhým, pri teplote 35 °C alebo pri vyšších teplotách. To znamená, že materiál podľa tohto vynálezu má pri 25 °C pevnosť v ťahu v oblasti pružnej deformácie tohto materiálu 7 kPa alebo vyššiu, s výhodou 8,5 kPa alebo vyššiu, výhodnejšie 10 kPa alebo vyššiu a táto pevnosť v ťahu je podstatne nižšia pri 35 °C alebo pri teplotách vyšších ako 35 °C. „Podstatne menej“ znamená v tomto prípade pevnosť v ťahu tohto materiálu pri 35 °C alebo vyššej teplote, je staticky významne nižšia ako pevnosť v ťahu pri 25 °C.

Obvykle sa pevnosť v ťahu meria jednoduchou skúškou použitím elektronického prístroja na meranie pevnosti v ťahu, ako je počítačom riadený univerzálny prístroj na meranie pevnosti v ťahu s konštantnou rýchlosťou preťahovania, vyrábaný firmou Instron Engineering Corp., Canton, MA. Môže byť použitá akákoľvek skúška pevnosti v ťahu, napríklad skúška, pri ktorej sú vzorky materiálu narezané na pásy široké 2,54 cm s dĺžkou 7,5 cm až 10 cm. Konce týchto pásikov

sú umiestnené v čelustiach prístrojov tak pevne, aby bol vylúčený akýkoľvek posun, avšak v napnutom stave. Teplota vzorky sa nechá ustáliť na teplote, pri ktorej sa má robiť skúška, nastaví sa zaťaženie 223 A, predĺženie 5 mm a rýchlosť posunu čelustí 50 cm/min. Zaháji sa meranie, pevnosť v ťahu je zaznamenávaná počítačom a vzorka sa odstráni z prístroja.

Pevnosť v ťahu môže byť vypočítaná zo sklonu krivky závislosti napätia od predĺženia počas elastickej deformácie materiálu pomocou vzťahu :

$$m = (LB)$$

kde  $m$  = sklon v  $N/m^2$  počas elastickej deformácie,

$L$  = je napätie  $N/m^2$  a

$E$  = preťaženie v mm.

Súvislá vrstva alebo vrstvy podľa tohto vynálezu sa rovnako vyznačujú schopnosťou aspoň dvojrozmerného formovania pri 25 °C, tj. schopnosťou tvorby jednoduchých záhybov alebo výstupkov v tomto materiáli pozdĺž jednej línie a s výhodou schopnosťou trojrozmerného formovania pri teplote 35 °C a vyššej, tj. schopnosťou tvorby dvoch alebo viacej záhybov alebo výstupkov pozdĺž väčšieho počtu osí. Schopnosť formovania môže byť stanovená centrálnym umiestnením štvorcovej vzorky materiálu, napríklad vzorky materiálu s veľkosťou 30 x 30 cm na koniec na zúžený koniec tyče so zúžením, materiál sa nechá samovoľne formovať pôsobením gravitačných síl a spočíta sa počet vytvorených záhybov. Materiály, ktoré vykazujú schopnosť jednorázového formovania, tj. ktoré nevytvárajú záhyby alebo výstupky v žiadnom smere, sú považované za tuhé, zatiaľ čo materiály, ktoré vykazujú schopnosť aspoň dvojrozmerného formovania, tj. na ktorých sa vytvára aspoň jeden záhyb alebo jeden výstupok pozdĺž aspoň jednej línie, sú považované za polotuhé.

Vyššie popísané požiadavky môžu spĺňať rôzne materiály za predpokladu, že ich hrúbka je vhodne zvolená. Týmito materiálmi môžu byť, okrem iného, polyetylén, polypropylén,

nylon, polyester, polyvinylchlorid, polyvinylidénchlorid, polyuretany, polystyrén, zmydelnený kopolymér etylén-vinylacetátu, kopolymér etylén-vinylacetátu, prírodný kaučuk, guma z kaučukovej zmesi s regenerátom, syntetický kaučuk a zmesi týchto materiálov. Tieto materiály sa môžu používať samostatne, s výhodou extrudované, výhodnejšie koextrudované, najvýhodnejšie koextrudované s niektorým z polymérov s nízkou teplotou mäknutia, ktorými sú napríklad kopolymér etylén-vinylacetátu, polyetylén s nízkou hustotou a zmesi týchto polymérov.

Súvislá vrstva materiálu alebo súvislé vrstvy materiálu podľa tohto vynálezu sú s výhodou tvorené polypropylénom, výhodnejšie koextrudovaným materiálom, ktorého jedna strana je tvorená polypropylénom, pričom hrúbka tejto strany je s výhodou 10 až 90% výhodnejšie 40 až 60% celkovej hrúbky tohto materiálu a ktorého druhou stranou je adhezívna vrstva kopolyméru s nízkou teplotou tuhnutia, s výhodou kopolyméru EVA. Táto súvislá vrstva materiálu alebo súvislé vrstvy materiálu majú obvykle hrúbku menšiu ako 50  $\mu\text{m}$ , výhodnejšie 40  $\mu\text{m}$ , najvýhodnejšie menšiu ako 30  $\mu\text{m}$ .

Obzvlášť vhodným a preferovaným materiálom súvislej vrstvy alebo súvislých vrstiev podľa tohto vynálezu je koextrudovaný materiál, tvorený na jednej strane polypropylénom a na druhej strane kopolymérom EVA, ktorý má celkovú hrúbku 20 až 30  $\mu\text{m}$ , s výhodou 25  $\mu\text{m}$ , pričom hrúbka polypropylénovej vrstvy je asi 50 % a hrúbka adhezívnej vrstvy kopolyméru EVA je rovnako asi 50 % celkovej hrúbky materiálu. Tento materiál je možno kúpiť vo firme Clopay Plastic Products, Cincinnati, Ohio, pod označením P18-3161. Ak je na výrobu termosáčkov alebo tepelných článkov podľa tohto vynálezu používaný koextrudovaný materiál polypropylén/EVA, je strana vyrobená z polypropylénu umiestnená na vonkajšej strane tepelného článku, (tj. na strane, ktorá je odvrátená od exotermickej zmesi).

Celkové dobré formovacie vlastnosti a/alebo výbornú schopnosť prispôbiť sa rôznym tvarom ľudského tela je možné dosiahnuť umiestnením jednotlivých tepelných článkov v rámci celkovej konštrukcie termosáčka tak blízko pri sebe, že prerušujú všetky alebo niektoré priame línie, ktoré by inak prechádzali medzi týmito článkami, prípadne že aspoň tieto priame línie rozdeľovali do kratších úsekov, takže je minimalizovaný alebo eliminovaný vznik nežiadúcich neprerušovaných línií ohybu. Toto umiestnenie jednotlivých tepelných článkov v rámci celkovej konštrukcie termosáčku v takejto vzájomnej blízkosti, že prerušujú všetky alebo niektoré priame línie, ktoré by inak prechádzali medzi týmito článkami, spôsobuje, že ohyby termosáčku podľa tohto vynálezu prebiehajú pozdĺž množstva krátkych navzájom spojených línií, ktoré sú orientované rôznymi smermi. Dôsledkom tejto tvorby množstva vzájomne spojených ohybových línií je schopnosť termosáčkov ľahko meniť žiadúcim spôsobom svoj tvar, ľahko sa prispôsobovať rôznym tvarom tela, a/alebo poskytovať mechanickú oporu matici tepelných článkov v termosáčku.

Pretože tepelné články nie sú príliš pružné, je možné priestor medzi článkami využiť na to, aby táto nevýhoda bola eliminovaná vhodným rozmiestnením jednotlivých článkov v unifikovanej konštrukcii termosáčka podľa tohto vynálezu, ktoré je urobené tak, že aspoň jeden tepelný článok zo štyroch susedných tepelných článkov, ktorých stredy sú usporiadané do štvoruholníkovej mriežky, prerušuje jednu líniu, pozdĺž ktorej môže prebiehať jeden alebo viacej záhybov v smere točníc k hranám tvoreným jedným alebo viacerými párami zostávajúcich troch tepelných článkov, usporiadaných do štvoruholníkovej mriežky. S výhodou môže byť vzdialenosť medzi aspoň jedným tepelným článkom z uvedených štyroch susedných tepelných článkov a každým ďalším tepelným článkom z uvedeného jedného alebo viacerých párov zostávajúcich tepelných článkov,

usporiadaných do štvoruholníkovej mriežky vypočítaná z tohto vzťahu :

$$s \leq (W_q/2) * 0,75$$

kde  $s$  = najmenšia vzdialenosť medzi tepelnými článkami ; a

$W_q$  = hodnota získaná meraním priemeru tepelného článku vo vnútri štvoruholníkovej mriežky, ktorá má najmenší priemer.

Rovnako môže byť stanovená vzdialenosť medzi troma susednými tepelnými článkami, ktoré navzájom tvoria trojuholník a ktoré prerušujú jednu alebo viacej línii, pozdĺž ktorých by inak mohol prebiehať aspoň jeden záhyb v smere dotyčnice na zostávajúci pár tepelných článkov v trojuholníkovom vzore, tvorenom týmito troma tepelnými článkami. Najvýhodnejšie môže byť vzdialenosť medzi aspoň jedným tepelným článkom z týchto troch susedných tepelných článkov a každým tepelným článkom zostávajúceho páru tepelných článkov tvoriacich trojuholníkový vzor vypočítaná zo vzťahu :

$$s \leq (W_q/2) * 0,3$$

kde  $s$  = najbližšia vzdialenosť medzi tepelnými článkami; a

$W_q$  = hodnota získaná meraním priemeru tepelného článku vo vnútri trojuholníkového vzoru, ktorý má najmenší priemer.

Vyššie uvedené požiadavky môžu spĺňať rôzne materiály. Týmito materiálmi môžu byť okrem iného vyššie uvedené materiály.

Navyše preferované vyhotovenie termosáčkov na jedno použitie podľa tohto vynálezu pozostáva z aspoň jednej súvislej vrstvy polotuhého materiálu s vyššie uvedenými termofyzikálnymi vlastnosťami z tepelných článkov umiestnených vo vnútri unifikovanej konštrukcie termosáčkov alebo na túto konštrukciu viazaných v takých polohách, že sú

navzájom tak blízko, že prerušujú niektorú alebo všetky možné línie alebo časti týchto línií, vedúcich naprieč súvislej vrstvy materiálu (súvislých vrstiev materiálu), ktoré by inak prechádzali neprerušované medzi jednotlivými tepelnými článkami a tým minimalizujú výskyt nežiadúcich záhybov, ako je opísané skôr.

#### Tepelné články

Termosáčky podľa tohto vynálezu obsahujú jednotlivé tepelné články nachádzajúce sa vo vnútri unifikovanej konštrukcie termosáčka alebo na túto konštrukciu viazané. Tieto tepelné články sú navzájom oddelené a každý tento tepelný článok funguje nezávisle od ostatných tepelných článkov. Napriek tomu, že tepelné články môžu obsahovať akúkoľvek vhodnú zmes, schopnú vyvíjať teplo, ako sú exotermné zmesi, zmesi, ktoré je možné zahrievať v mikrovlnovej rúre, zmesi uvoľňujúce kryštalizačné teplo a podobne, preferovaný tepelný článok obsahuje zhustenú práškovú exotermnú zmes, ktorá v podstate vyplňuje vo vnútri priestor tepelného článku a tým znižuje objem akéhokoľvek priestoru a minimalizuje možnosť pohybu práškovitého materiálu vo vnútri článku. Exotermná zmes môže byť tiež pred plnením do jednotlivých buniek zlisovaná do tuhých tabliet alebo výliskov.

Preferovaná exotermná zmes je tvorená zmesou chemických látok, v ktorej pri použití termosáčkov sú uskutočňované oxidačné reakcie. Táto zmes látok obvykle obsahuje práškové železo, uhlík, soľ kovov (solí kovov) a vodu. Ak sú tieto zmesi vystavené vplyvu kyslíka, prebiehajú v nich reakcie, pri ktorých vzniká teplo.

Vhodnými zdrojmi práškového železa je odlievané práškové železo, redukované práškové železo, elektrolytické práškové železo, práškové železo zo železného šrotu, surové železo, zvarová oceľ, rôzne iné ocele, železné zliatiny a podobne, a upravované typy uvedených druhov práškového železa. Neexistujú

obmedzenia ich čistoty, druhu a podobne, pokiaľ sa jedná o železo, ktoré môže byť používané na vývoj tepla v prítomnosti elektricky vodivej vody a vzduchu. Obvykle tvorí práškové železo 30 až 80 hmotn. %, s výhodou 50 až 70 hmotn. % práškovej exotermnej zmesi.

Používa sa aktívne uhlie vyrábané zo škrupín kokosových orechov, dreva, dreveného uhlia, koksu atď. V exotermných zmesiach podľa tohto vynálezu sú však použiteľné aj iné druhy aktívneho uhlia, pripravované z ostatných surovín, ako sú živočíšne produkty, prírodný plyn, tuky, oleje a živice. Neexistuje obmedzenie, týkajúce sa použitých druhov aktívneho uhlia, preferované sú však tie druhy aktívneho uhlia, ktoré majú výbornú sorpciu vody, môžu však byť miešané rôzne druhy aktívneho uhlia, aby sa dosiahlo zníženie nákladov. Preto je možné pri postupoch podľa tohto vynálezu rovnako použiť zmesi vyššie uvedených druhov aktívneho uhlia. Aktívne uhlie, neaktívne druhy uhlíka a ich zmesi tvoria obvykle 3 až 25 hmotn. %, s výhodou 8 až 20 hmotn. %, najvýhodnejšie 9% až 15% hmotn. % práškovej exotermnej zmesi.

Soľami kovov, vhodnými na použitie v práškových exotermných zmesiach sú sírany ako síran železitý, síran draselný, síran sodný, síran manganatý, síran horečnatý a chloridy, ako chlorid meďnatý, chlorid draselný, chlorid sodný, chlorid vápenatý, chlorid manganatý, chlorid horečnatý a chlorid meďný. Môžu byť tiež použité uhličitany, octany, dusičnany, dusitany a ostatné soli. Všeobecne môžu byť samotné alebo v kombinácii s ďalšími soľami použité ešte iné vhodné soli alkalických kovov, soli kovov alkalických zemín a prechodných kovov v takej koncentrácii, aby bolo dosiahnutá korózia železa. Preferovanými soľami kovov sú chlorid sodný, chlorid meďnatý a ich zmesi. Obvykle činí obsah soli (solí) kovov 0,5 až hmotn. %, s výhodou 0 až 5 hmotn. % práškovej exotermnej zmesi.

Voda používaná v určitej exotermnej zmesi môže byť z akéhokoľvek vodného zdroja. Neexistuje žiadne obmedzenie týkajúce sa ich čistoty, druhu a podobne. Obvykle tvorí voda 1 až 40 hmotn.%, s výhodou 10 až 30 hmotn.% práškovej exotermnej reakčnej zmesi.

Pokiaľ je treba, môžu byť použité ďalšie materiály schopné sorbovať vodu. Vhodnými pomocnými materiálmi sorbujúcimi vodu sú vermikulit, porézne kremičitany, piliny, drevná múčka, bavlnené handry s veľkým množstvom vláknitého páperia, krátke vlákna bavlny, odpadový papier, látky rastlinného pôvodu, vo vode značne bobtnavé alebo dobre rozpustné polyméry a živice, soli, karboxymetylcelulózy a iné porézne materiály s vysokou kapilaritou a hydrofilitou. Obvyklý pomocný materiál sorbujúci vodu je obsiahnutý v množstve odpovedajúcom 0,1 % až 30 hmotn. %, s výhodou 0,5 až 20 hmotn. %, najvýhodnejšie 1 až 10 hmotn. % z celkovej hmotnosti exotermnej zmesi.

Inými pomocnými prísadami môžu byť látky urýchľujúce oxidačnú reakciu, ako je elementárny chróm, mangán alebo meď, látky obsahujúce pomocné prvky alebo ich zmesi, inhibítory vývoja vodíka ako sú anorganické alebo organické alkalické látky alebo alkalické soli slabých kyselín, ktorými sú okrem iného hydroxid sodný, hydroxid draselný, hydrogenuhličitan sodný, uhličitan vápenatý a propionát sodný, plnivá, ako sú úlomky prirodzených látok s vysokým obsahom celulózy, napríklad jemné drevené piliny, bavlnené liny a celulóza, krátke syntetické vlákna, napríklad polyesterové vlákna, penové syntetické živice ako je penový polystyrén a penový polyuretán a anorganické látky, vrátane práškoveho oxidu kremičitého, porézneho silikagélu, síranu sodného, síranu bárnateho, oxidov železa a hliníka a látky zabráňujúce odsadzovania zo zmesi ako je fosforečnan vápenatý a kremičitan sodno-hlinitý. Týmito pomocnými prísadami môžu rovnako byť zahusťovadlá, ako je kukuričný škrob, zemiakový škrob, karboxymetylcelulóza,  $\alpha$ -škrob a povrchovo aktívne látky,

ktorými sú látky aniónového, katiónového, neiónového, zwitteriónového a amfotérneho typu. Preferovanými povrchovo aktívnymi látkami sú povrchovo aktívne látky neiónového typu. Ďalšími zložkami, ktoré môžu byť pridané do exotermných zmesí podľa tohto vynálezu, sú nastavovadlá, ako metakolikáty, zirkón a keramické látky.

S výhodou je veľkosť aspoň 50 hmotn.%, výhodnejšie 40 hmotn.% a najvýhodnejšie 90 hmotn. častíc, vzťahnuté na celkovú hmotnosť zmesi podľa tohto vynálezu, nižšia ako 200  $\mu\text{m}$ , s výhodou nižšia ako 150  $\mu\text{m}$ .

Vyššie uvedené zložky zmesi sú miešané za použitia bežných techník miešania. Vhodné spôsoby miešania týchto zložiek sú podrobne popísané v patente USA č. 4 649 895, autori Yasuki a kol., vydanom 17.marca 1987, ktorý sa tu uvádza ako odkaz. Tak je napríklad do miešacieho zariadenia najskôr dávkovaný uhlík, potom je pridaná malá časť vody, aby bolo umožnené zmiešanie, bez toho, aby došlo k urýchleniu korózie. Potom sa miešanie zastaví a k uhlíku sa pridá vermikulit. Mieša sa tak dlho, až je systém dobre premiešaný, potom sa pridá práškové železo a v miešaní sa ďalej pokračuje, aby vzniknutá zmes bola dobre premiešaná. Zmiešaním chloridu sodného a zostávajúcej časti vody sa pripraví soľanka a tá sa potom použije pri výrobe tepelného článku tak, že sa pridá do skôr pripravenej práškovej kompozície.

Pri alternatívnom spôsobe sa postupuje tak, že sa vyššie uvedené zložky miešajú za použitia bežných techník miešania. Tak napríklad sa do miešacieho zariadenia nadáva uhlík, nasleduje pridanie malého množstva vody a tieto dve zložky sa navzájom miešajú. Obvykle sa pridá také množstvo vody, aby bolo možné zmiešanie zložiek, ale aby sa zároveň zabránilo urýchlenej korózii. Pridá sa vermikulit a chlorid sodný. Pokračuje sa v miešaní pokiaľ všetky zložky nie sú dôkladne zmiešané, pridá sa práškové železo a pokračuje sa v miešaní tak dlho, až je zmes dôkladne premiešaná. Do zmesi sa pridá

Vyššie opísaná prášková exothermná zmes môže byť prípadne formovaná do aglomerovaných granúl, ktoré sú priamo lisované do lisovaných výrobkov ako sú granule, pelety, tablety, a/alebo iné lisované výrobky alebo zmesi týchto lisovaných výrobkov .

Exothermná zmes z týchto aglomerovaných granúl a/alebo lisovaných výrobkov obsahuje práškové železo, suchý práškový uhlíkový materiál, aglomeračné činidlo a suché spojivo. Soľ kovu je pridaná do suchej zmesi buď ako taká, alebo následne vo forme soľanky.

Ako vyplýva z vyššie uvedeného, pre práškovú exothermnú zmes neexistujú žiadne zvláštne obmedzenia, týkajúce sa čistoty, druhu a ďalších vlastností práškového železa, používaného v aglomerovaných granulách a/alebo iných lisovaných výrobkoch, ak je možné pri jeho použití docieľiť vývoj tepla v prítomnosti elektricky vodivej vody a vzduchu. Vhodnými zdrojmi práškového železa je liate práškové železo, redukované práškové železo, elektrolytické práškové železo, práškové železo zo šrotu, surové železo, plávková ocel, rôzne druhy ocelí, zliatiny železa a podobné a upravené typy týchto druhov práškového železa. Obvykle tvorí práškové železo 30 až 80 hmotn. %, s výhodou 50 až 70 hmotn. % aglomerovanej lisovanej zmesi.

Podobne neexistujú obmedzenia, týkajúce sa použitého aktívneho uhlia, preferovaným aktívnym uhlím je však aktívne uhlie s výbornou schopnosťou absorbovať vodu, pričom môžu byť použité rôzne druhy aktívneho uhlia, aby sa dosiahli úspory. Je používané aktívne uhlie vyrábané zo škrupín kokosových orechov, dreva, dreveného uhlia, uhlia, koksu atď. Pri výrobe aglomerovaných granúl a/alebo lisovaných výrobkov sú však použiteľné aj iné druhy aktívneho uhlia, pripravované z ostatných surovín, ako sú živočíšne produkty, prírodný plyn, tuky, oleje a živice. Aktívne uhlie, neaktívne druhy uhlíka a ich zmesi tvoria obvykle 3 až 25 hmotn. % , s výhodou 5 až 15

hmotn. %, najvýhodnejšie 6 až 12 hmotn. % aglomerovanej predlisovanej zmesi.

Solí kovov sa obyčajne pridáva vo forme suchého prášku do exotermnej zmesi pred aglomeráciou, alebo je pridaná do exotermnej zmesi ako roztok vo vode (soľanka). Vhodnými soľami kovov sú soli alkalických kovov, soli kovov alkalických zemín a soli prechodných kovov, ktorými sú okrem iného sírany, ako je síran železitý, síran draselný, síran sodný, síran manganatý, síran horečnatý a chloridy, ako chlorid meďnatý, chlorid draselný, chlorid sodný, chlorid vápenatý, chlorid manganatý, chlorid horečnatý a chlorid meďnatý. Existujú ešte ďalšie vhodné soli alkalických kovov, ktoré môžu byť použité ako také, alebo ako zmesi. Môžu byť použité uhličitany, octany, dusičnany, dusitany a ostatné soli. Obvykle je obsah soli (solí) kovov 0,5 až 10 hmotn. %, s výhodou 1 až 8 hmotn. %, výhodnejšie 2 až 10 hmotn. % aglomerovanej predlisovanej zmesi.

Najdôležitejšie je udržiavanie jednotnosti zloženia práškov po zmiešaní zložiek a pred lisovaním. Preto aglomerácia najdôležitejších reakčných zložiek za použitia aglomeračných činidiel predchádza adícii suchých spojív, ktoré sú potrebné na lisovanie. Príkladmi vhodných aglomeračných činidiel sú želatína, prírodná živica, deriváty celulózy, étery celulózy a ich deriváty, škrob, modifikované škroby, polyvinylalkoholy, polyvinylpyrolidón, sodné algináty, polyoly, glykoly, kukuričný sirup, repný sirup, sorbitolový sirup a iné polysacharidy a ich deriváty, polyakrylamidy, polyvinylloxazolidon a maltitolový sirup. Preferovanými aglomeračnými činidlami sú kryštalizujúci sorbitolový sirup, amorfný sorbitolový sirup, kukuričný sirup, maltitolový sirup a ich zmesi. Obvyklé aglomeračné činidlá sú obsiahnuté v koncentrácii 0 až 9 hmotn. %, s výhodou od 0,5 do 8 hmotn. %, výhodnejšie od 0,6 % do 6 hmotn. %, najvýhodnejšie 7 až 3

hmotn. %, vzťahnuté na celkovú hmotnosť aglomerovanej predlisovanej zmesi.

Pretože sa železo a uhlík neľahko lisujú, musia byť do exotermnej kompozície pridané spojivá, ktoré sú schopné spojiť čiastočky jemného prášku za sucha a pri nízkej koncentrácii za vzniku nedrobivého granulátu. Vhodnými suchými spojivami sú okrem iného maltodextrín, sprejovo sušená laktóza, zmesne kryštalizovaná sacharóza a dextrín, modifikovaná dextróza, sorbitol, manitol, mikrokryštalická celulóza, mikronizovaná celulóza, škrob vo forme pregélu, hydrogénfosforečnan vápenatý a uhličitan draselný. Preferovaným suchým spojivom je mikrokryštalická celulóza. Pridané množstvo suchého spojiva závisí od požadovaného stupňa tvrdosti, koncentrácii suchého spojiva je však obvykle 0 až 35 hmotn. %, s výhodou 4 až 30 hmotn. %, výhodnejšie 7 až 20 hmotn. %, najvýhodnejšie 9 až 15 hmotn. %, vzťahnutých na celkovú hmotnosť aglomerovanej predlisovanej zmesi.

Rozpúšťadlom, ktoré je obvykle používané v zmesiach tvorených aglomerovanými granulami a/alebo priamo lisovanými výrobkami, je voda. Voda môže byť tiež rozpúšťadlom slúžiacim na rozpustenie a ako nosič solí kovov a môže byť pridávaná vo forme solanky. Použitá voda môže pochádzať z akéhokoľvek vhodného zdroja a nie sú kladené žiadne zvláštne požiadavky na jej čistotu, druh a podobne. Množstvo vodného roztoku, ktorý sa pridáva do exotermnej zmesi, závisí od typu a množstva železa, ktoré má byť pridané, obsah vodného roztoku v lisovaných výrobkoch však je obvykle 10 až 50 hmotn. %, s výhodou 15 až 40 hmotn. %, najvýhodnejšie 5 až 30 hmotn. % vzťahnutých na celkovú hmotnosť lisovaného výrobku.

Okrem vyššie opísaných zložiek aglomerovaných granúl a/alebo lisovaných výrobkov môže byť tiež pridané primerané množstvo pomocných zložiek. Týmto pomocnými zložkami sú rôzne materiály, vrátane materiálov absorbujúcich vodu, dezintegračných činidiel, mazív, látok urýchľujúcich oxidačnú

reakciu, látok zamedzujúcich vývoj plynov, plnív, zahusťovadiel, povrchovo aktívnych látok a nastavovadiel. Tieto zložky boli už opísané v predchádzajúcom texte.

Tepelné články obsahujúce aglomerované granule sú obvykle vyrábané použitím bežných techník miešania a aglomerácie do granúl. Tak napríklad sú práškový uhlík a soľ kovu pridané do miešacieho zariadenia a miešaním sa pripraví suchá zmes. Pridá sa materiál obsahujúci vodu a zmes sa mieša dokiaľ nie je homogénna. Pri tomto spôsobe zhotovovania tepelných článkov môže byť zároveň s prídavkom percenta ďalšieho materiálu obsahujúceho vodu pridané suché spojivo. Pridá sa práškové železo a zmes sa znova mieša pokiaľ nie je homogénna. Do miešanej práškovej zmesi sa pridá aglomeračné činidlo a zmes sa mieša tak dlho, až pokiaľ nenastane mierna aglomerácia a zmiznú veľmi drobné čiastočky. Granule môžu byť plnené priamo do priehlbín tepelných článkov alebo ich lisovaním sa môžu získavať lisované výrobky. Tieto aglomerované granule sú mäkké, porézne, ľahko zmáčavé a menej hutné produkty, ktoré môžu byť dostačujúce pre niektoré aplikácie.

Tepelné články obsahujúce lisované výrobky sú s výhodou pripravované priamym lisovaním suchých zložiek, ktorým sa získavajú lisované výrobky, ako sú tvrdé granule, pelety, tablety, a/alebo iné lisované výrobky. Postupuje sa tak, že sa napríklad do miešacieho zariadenia nadávajú práškový uhlík a soľ kovov a miešaním sa získa homogénna suchá zmes. Do zmesi uhlíka so soľou sa pridajú práškové železo a látka podporujúca rozdrobovanie a pokračuje sa v miešaní, pokiaľ nie je táto nová zmes homogénna. Do miešaného prášku sa pridá aglomeračné činidlo a zmes sa mieša tak dlho, pokiaľ nenastane mierna aglomerácia a pokiaľ sa nestratia jemné čiastočky. Počas aglomerácie sa pridá ďalší materiál obsahujúci vodu. V miernom miešaní sa pokračuje, dokiaľ sa pridaný materiál obsahujúci vodu rovnomerne nerozptýli v aglomerovanej zmesi. Do aglomerovanej zmesi sa pridá suché spojivo a zmes sa mieša,

pokiaľ nie je homogénna. Zmes sa potom premiestni do rotačného tabletovacieho lisu a lisuje sa na tablety v tvare disku s otvorom prechádzajúcim stredom konkávných povrchov vrchnej a spodnej časti tablety a vytvárajúci zásobník pre vodu.

Pri použití spôsobov, ktoré sú obmenami vyššie opísaného postupu, môže byť predlisovaná zmes lisovaná na iné lisované výrobky rôznych tvarov alebo na tablety, ktoré nemajú otvor alebo rezervár, prípadne na tablety s rôznymi štandardnými tvarmi, ako je sférický tvar, mierne konvexný tvar, štandardne konvexný tvar, výrazne konvexný tvar, na kapsule rôznych tvarov a na modifikované oválne a guľaté tvary.

Vhodné spôsoby prípravy tabliet a/alebo iných lisovaných výrobkov sú podrobné opísané v 89. kapitole príručky „Oral Solid Dosage Forms“, Remington's Pharmaceutical Sciences, 18. vydanie (1990), str. 1634-1656, editor Alfonso R. Gennaro, ktorá je tu uvedená ako odkaz. Môže byť použité akékoľvek lisovacie zariadenie, lisovacie tlaky závisia od príslušného použitého zariadenia.

Aktivácia každého článku môže byť robená injektovaním vody alebo roztoku soli, tj, pomocou ihly cez vrstvu priepustnú pre kyslík do otvoru alebo zásobníka vo vnútri tablety alebo do granulovanej zmesi. Pretože tepelný článok začne uvoľňovať krátko po aktivácii teplo, ak je k nemu zaistený prístup vzduchu, je termosáčok umiestnený v druhom obale, ktorý je nerozpustný pre kyslík a ktorý môže byť prípadne evakuovaný a zatavený. Inou možnosťou je, že sa voda alebo roztok soli pridajú do exotermnej zmesi pred nanesením druhej súvislej vrstvy tepelného článku.

Tablety alebo iné lisované výrobky môžu mať akýkoľvek geometrický tvar, ktorý vyhovuje tvaru tepelného článku, napríklad tvar disku, trojuholníka, štvorca, kocky, obdĺžnika, valca, elipsy a podobne a v ich strede môže byť otvor alebo môže byť ich súčasťou iný zásobník. Preferovaným tvarom tabliet alebo iných lisovaných výrobkov je disk s mierne

konkávny tvarom vrchnej a/alebo spodnej časti tablety. Výhodnejším tvarom tabliet alebo iných lisovaných výrobkov je však diskový tvar s priečnym otvorom prechádzajúcim stredom vrchnej a spodnej časti tablety.

V uvedenom otvore alebo rezervoári môže byť umiestnený hydratovaný a pružný materiál, ako je materiál, z ktorého sú zhotovované superabsorbenty, hubovitý materiál, papier, pena zo syntetického polyméru, guma, celulóza a podobné materiály. Tieto materiály zaisťujú postupné dodávanie vody do práškovej zmesi, ktorými sa dosahuje dlhodobá exotermická reakcia.

Veľkosť lisovaného disku je obmedzená iba veľkosťou razníc a lisovaných nástrojov, ktoré sú k dispozícii a/alebo ktoré sú používané v tabletovacom stroji, ako aj veľkosťou obalu tepelného článku. Bežné priemery tabliet, ktoré majú tvar disku, sú 0,2 až 10 cm, s výhodou 0,5 až 8 cm, výhodnejšie 1 až 5 cm, a ešte výhodnejšie 1,5 až 3 cm a výška týchto tabliet je 0,08 až 1 cm, s výhodou 0,15 až 0,8 cm, výhodnejšie 0,2 až 0,6 cm, a najvýhodnejšie 0,2 až 0,5 cm. Lisovaný výrobok, ktorý má iný tvar ako tvar disku, môže mať maximálnu šírku 0,15 cm až 20 cm, s výhodou 0,3 až 10 cm, výhodnejšie 0,5 až 5 cm, najvýhodnejšie 1 až 3 cm a maximálnu výšku 0,08 až 1 cm, s výhodou 0,15 až 0,8 cm, výhodnejšie 0,2 až 0,6 cm, najvýhodnejšie 0,2 až 0,5 cm. Jeho maximálna dĺžka môže byť 1,5 až 20 cm, s výhodou 1 až 15 cm, výhodnejšie od 1 do 10 cm, najvýhodnejšie od 3 do 5 cm. Otvor alebo rezervoár musí byť dostatočne veľký, aby bol schopný pojať dostatočné množstvo vody a/alebo materiálu obsahujúceho vodu. Obvyklý priemer otvoru je 0,1 až 1 cm, s výhodou 0,2 až 0,8 cm, výhodnejšie 0,2 až 0,5 cm.

Lisované výrobky podľa tohto vynálezu sú lisované tak, aby mali pokiaľ je to možné najväčšiu pevnosť, aby mohli odolávať nárazom pri ďalšej výrobe, balení, doprave a distribúcii. Tieto lisované výrobky majú obvykle hustotu vyššiu ako 1 g/cm<sup>3</sup>.

s výhodou 1 až 3 g/cm<sup>3</sup>, výhodnejšie 1,5 až 3 g/cm<sup>3</sup>, najvýhodnejšie od 2 do 3 g/cm<sup>3</sup>.

Tepelné články obsahujúce vyššie uvedené zložky sú obvykle vyrábané pridaním určitého množstva práškovej exotermnej zmesi alebo lisovaného výrobku (výrobkov) do priehlbiny alebo priehlbín v prvej súvislej vrstve. Druhá súvislá vrstva je umiestnená nad prvou súvislou vrstvou, takže prášková exotermná zmes alebo lisovaný výrobok (výrobky) sa umiestnia medzi dve súvislé vrstvy, ktoré sa potom navzájom spoja, s výhodou použitím nízkotepelného zvárania, čím vznikne unifikovaná vrstvovitá štruktúra. S výhodou je v každom tepelnom článku podobné množstvo materiálu produkujúceho teplo a má podobnú priepustnosť pre kyslík. Objem materiálu produkujúceho teplo, tvar tepelného článku a priepustnosť pre kyslík však môže byť u rôznych tepelných článkov rôzna, pretože vnútorné teploty generované vo vnútri článku, sa pohybujú v určitom časovom rozmedzí, ktoré závisí od požadovaného použitia článku a od bezpečnostných hľadísk.

Uvedené priehlbiny sú obvykle vytvorené v prvej súvislej vrstve formovaním, mechanickým vytlačovaním, formovaním vo vákuu alebo inými vhodnými spôsobmi. Preferovaným spôsobom na použitie pri postupoch podľa tohto vynálezu je formovanie za tepla, popísané v kapitole „Thermoforming“, v príručke The Wiley Encyclopedia of Packaging Technology, str. 668 - 675 (1986), editor Marilyn Bakker, ktorá sa tu uvádza ako odkaz. Obvykle sa prvá súvislá vrstva umiestni na lisovacej matrici s väčším množstvom tvarovaných navzájom oddelených priehlbín. Táto prvá súvislá vrstva sa potom zahreje a pôsobením podtlaku sa pritlačí na lisovacu matricu takže sa tvarom prispôbi tejto matrici. Potom sa na povrch tejto súvislej vrstvy naniesie prášková zmes alebo lisovaný výrobok (výrobky) tak, že táto prášková zmes alebo lisovaný výrobok (výrobky) zaplnia priehlbiny v priehlbínach vytvorených formovaním za tepla. Táto prášková zmes alebo lisovaný výrobok (výrobky), ktoré sa

nachádzajú v priehlbínach, sú v týchto priehlbínach udržiavané buď pôsobením gravitácie, podtlakom a/alebo pôsobením magnetických síl cez dna priehlbín. Druhá súvislá vrstva sa umiestni nad prvou súvislou vrstvou, takže sa prášková zmes alebo lisovaný výrobok (výrobky) nachádzajú medzi dvoma súvislými vrstvami. Prášková zmes alebo lisovaný výrobok (výrobky) sa zatavia medzi prvou a druhou súvislou vrstvou, s výhodou za použitia nízkotepeľného zvarovania a preruší sa pôsobenie podtlaku.

Viacej preferovaný spôsob výroby jednotlivých tepelných článkov spočíva v použití podtlaku iba pri tvarovaní priehlbín. Postupuje sa tak, že sa prvá súvislá vrstva umiestni na lisovacej matrici s väčším množstvom vhodne tvarovaných navzájom oddelených priehlbín. Táto prvá súvislá vrstva sa potom zahreje a pôsobením podtlaku sa pritlačí na lisovacu matricu, takže sa tvarom prispôsobí tejto matrici. Potom sa na povrch tejto prvej súvislej vrstvy naniesie prášková zmes alebo lisovaný výrobok (výrobky) tak, že táto prášková zmes alebo lisovaný výrobok (výrobky) zaplnia priehlbiny vytvorené formovaním za tepla. Táto prášková zmes alebo lisovaný výrobok (výrobky), ktoré sa nachádzajú v priehlbínach sa v týchto priehlbínach udržiavajú buď pôsobením gravitácie, podtlakom a/alebo pôsobením magnetických síl cez dna priehlbín. Druhá súvislá vrstva sa umiestni nad prvou súvislou vrstvou, takže sa prášková zmes alebo lisovaný výrobok (výrobky) nachádzajú medzi dvoma súvislými vrstvami. Prášková zmes alebo lisovaný výrobok (výrobky) sa zatavia medzi prvou a druhou súvislou vrstvou, s výhodou za použitia nízkotepeľného zvarovania. Potom sa preruší pôsobenie podtlaku, čím vzniknú jednotlivé blízko pri sebe umiestnené články.

Tepelné články môžu byť rovnako pripravované za použitia magnetického transportu určitého množstva práškovej exotermnej zmesi do priehlbín spôsobom popísaným v japonskom patente č.

HEI 05/081261, autori Watabe a kol., vydanom 7. januára 1992, ktorý sa tu uvádza ako odkaz.

Hotový tepelný článok môže mať akýkoľvek tvar, napríklad tvar disku, trojuholníka, ihlanu, kužela, gule, štvorca, kocky, obdĺžnika, pravouhlého hranolu, valca, elipsy a podobne. Preferovaným tvarom tepelných článkov, vyrábaných podľa tohto vynálezu, je disk s priemerom 0,2 až 10 cm, s výhodou 0,5 až 8 cm, výhodnejšie 1 až 5 cm, najvýhodnejšie 1,5 až 3 cm. Výška tepelných článkov, vyrábaných podľa tohto vynálezu, je 0,2 až 1 cm, s výhodou 0,2 až 0,9 cm, výhodnejšie 0,2 až 0,8 cm a najvýhodnejšie 0,3 až 0,7 cm. Tepelné články s inými tvarmi ako je tvar disku, s výhodou s tvarom elipsy (oválu), môžu mať maximálnu šírku 0,15 až 20 cm, s výhodou 0,3 až 10 cm, výhodnejšie 0,5 až 5 cm, najvýhodnejšie 1 až 3 cm, maximálnu výšku, 0,2 až 5 cm, s výhodou 0,2 až 1 cm, výhodnejšie 0,2 až 0,8 cm a najvýhodnejšie 0,3 až 0,7 cm, a maximálnu dĺžku 0,5 až 20 cm, s výhodou 1 až 15 cm, výhodnejšie 1 až 10 cm, najvýhodnejšie 3 až 5 cm.

Pomer plneného objemu k objemu článku je 0,7 až 1,0, s výhodou 0,75 až 1,0, výhodnejšie 0,8 až 1,0, ešte výhodnejšie 0,85 až 1,0 a najvýhodnejšie od 0,9 do 1,0.

Priepustnosť pre kyslík sa môže dosiahnuť voľbou vhodných materiálov na výrobu prvej alebo druhej súvislej vrstvy, ktoré sú vrstvami s priehlbínami a/alebo kryciami vrstvami tak, aby tieto vrstvy mali žiadúce vlastnosti v tomto smere. Táto žiadúca priepustnosť môže byť dosiahnutá použitím mikroporéznych filmov alebo pomocou filmov a pórmí alebo otvormi. Vytváranie otvorov alebo pórov môže byť robené pri výrobe vrstiev extrúziou odlieváním alebo pri ich vákuovom formovaní, prípadne môže byť tieto otvory vytvorené mechanicky za tepla alebo za studena pomocou ihliel. Napríklad môže byť aspoň jedna vyššie popísaná súvislá vrstva opatrená otvormi predtým, ako je použitá na zhotovenie tepelného článku. Zhotovenie otvorov sa robí použitím zväzku horúcich ihliel so

špicatým koncom a s priemerom tela ihly 0,2 až 2 mm. Tieto ihly sa zahrejú na teplotu 90 až 400 °C a prepichávajú materiál do hĺbky 200 až 500 µm pri počte vpichov 2 až 30 na štvorcový centimeter, s výhodou 4 až 10 vpichov na štvorcový centimeter, čím sa dosiahne žiadúca priepustnosť, ktorá riadi rýchlosť oxidácie a tým rýchlosť vývoja tepla v tepelných článkoch.

Priepustnosť pre kyslík môže byť pri postupoch podľa tohoto vynálezu rovnako dosiahnutá tak, že sa v súvislých vrstvách, medzi ktoré je do ich priehlbín uzavretá exotermná zmes, vytvoria z jednej strany článkov otvory použitím, napríklad aspoň jedného hrotu, s výhodou použitím zväzku 20 až 60 hrotov s priemerom tela hrotu 0,2 až 2 mm, s výhodou 0,4 až 0,9 mm. Hroty sú zatlačované z jednej strany súvislej vrstvy do hĺbky, ktorá odpovedá 2 až 100 %, s výhodou 20 až 100 % a výhodnejšie 50 až 100 % vrstvy práškovej exotermnej zmesi.

Tieto otvory obvykle zabezpečujú prenikanie kyslíka do tepelného článku počas oxidácie exotermnou zmesou rýchlosťou 0,01 ml O<sub>2</sub>/min/5 cm<sup>2</sup> až 15,0 ml O<sub>2</sub>/min/5 cm<sup>2</sup> (pri 21 °C a tlaku vzduchu 0,1 MPa), s výhodou rýchlosťou 0,09 ml O<sub>2</sub>/min/5 cm<sup>2</sup> až 3 ml O<sub>2</sub>/min/5 cm<sup>2</sup> (21 °C a tlaku vzduchu 0,1 MPa). Hoci sa otvory slúžiace na prívod kyslíka s výhodou nachádzajú v hornej krycej súvislej vrstve, je rovnako možné opatriť otvory privádzajúce kyslík spodnou vrstvou a/alebo zhotoviť otvory v oboch vrstvách.

Rýchlosť, čas trvania a teplota termogénnej oxidačnej reakcie, ktorá prebieha v práškovitej exotermnej zmesi, môže byť riadená zmenou veľkosti plochy, na ktorej dochádza k styku so vzduchom, tj. presnejšie zmenou difúzie/priepustnosťou kyslíka.

Vo výhodnom uskutočnení obsahujú termosáčky podľa tohoto vynálezu aspoň jednu súvislú vrstvu materiálu, ktorý má tu uvedené termofyzikálne vlastnosti. Na jednej alebo oboch stranách tepelného článku sa nachádza jedna súvislá vrstva

alebo viacej súvislých vrstiev jedného alebo viacerých takýchto materiálov, ktoré určujú tvar príslušných tepelných článkov. Tepelné články môžu byť prípadne umiestnené jednotlivo alebo v jednej, prípadne vo viacerých skupinách v jednej alebo viacerých súvislých vrstvách materiálu, ktorý vykazuje tu uvedené termofyzikálne vlastnosti.

Termosáčky podľa tohoto vynálezu môžu ďalej obsahovať v ďalšej vrstve, prípadne ako súčasť aspoň jednej súvislej vrstvy, ďalšiu zložku, ktorou môžu byť aktívne aromatické látky, neaktívne aromatické látky, farmaceutické aktívne látky alebo iné látky s terapeutickými účinkami a zmesi takýchto látok, ktoré prechádzajú do tela intradermálne. Týmito aktívnymi aromatickými látkami sú okrem iného mentol, gáfor a eukalyptový olej. Neaktívnymi aromatickými látkami sú okrem iného benzaldehyd, citral, dekanal a ďalšie aldehydy. Farmaceuticky aktívnymi látkami alebo látkami s liečebnými účinkami sú okrem iného antibiotiká, vitamíny, látky s antivírusovými účinkami, analgetiká, látky s protizápalovými účinkami, antipruritiká, antipyretiká, anestetiká, látky s protiplesňovými účinkami, antibiotiká a zmesi týchto látok. Termosáčok môže rovnako obsahovať ako zvláštnu substrátovú vrstvu alebo ako súčasť aspoň jednej súvislej vrstvy samolepiacu zložku a/alebo zložku absorbujúcu pot.

Termosáčky podľa tohto vynálezu môžu byť podľa potreby vyrábané v najrôznejších veľkostiach a/alebo tvaroch a môžu byť používané buď voľne alebo môžu byť vkladané do rôznych obalov alebo podušiek. Obvykle je účelom týchto obalov alebo podušiek udržiavať termočlánky na rôznych častiach tela, ako je napríklad koleno, šija, chrbát, brucho a podobne a tieto obaly alebo podhlavníky môžu byť akéhokoľvek štýlu a tvarov.

Hotové termosáčky sú obvykle balené v sekundárnom obale. Môže byť použitý obal nepriepustný pre vzduch, ktorý môže zabrániť tomu, aby oxidačná reakcia prebiehala skôr, ako je to žiadúce a ktorý je popísaný už v skôr uvedenom patente USA č.

4 649 895, ktorý sa tu uvádza ako odkaz. Môžu sa použiť aj iné prostriedky, ktoré bránia tomu, aby oxidačná reakcia prebiehala skôr, ako je žiadúce, ako sú odnímateľné adhezívne pásy nepriepustné pre vzduch, ktorými sú prekryté otvory umožňujúce prístup vzduchu na povrch tepelných článkov, takže až po odstránení týchto pásov môže vzduch vniknúť do tepelných článkov a môže tak dochádzať k oxidácii práškoveho železa.

Predmetom tohoto vynálezu je ďalej spôsob liečenia akútnej, opakujúcej sa a/alebo chronickej bolesti, vrátane bolesti postihujúcej kosť a svaly, vykonaný udržiavaním stálnej teploty pokožky v rozmedzí od 32 do 50 °C, s výhodou od 32 do 45 °C, výhodnejšie od 32 do 42 °C, ešte výhodnejšie od 32 do 39 °C a najvýhodnejšie od 32 do 37 °C, s výhodou pomocou termosáčkov na jedno použitie podľa tohto vynálezu, ktoré sa prikladajú na postihnutú oblasť tela počas dvadsať sekúnd až do dvadsaťštyri hodín, s výhodou od dvadsať minút do dvadsať hodín, výhodnejšie od štyroch hodín do šesťnásť hodín, pričom maximálna teplota pokožky a čas udržiavania tejto maximálnej teploty pokožky môže byť vhodne zvolený osobou, ktorá je týmto spôsobom liečená, takže žiadúce liečebné účinky sú dosiahnuté bez akýchkoľvek škodlivých vplyvov, ako sú popáleniny pokožky, ku ktorým môže dôjsť pri použití príliš vysokej teploty počas dlhšieho času.

Tento spôsob s výhodou spočíva v udržiavaní stálnej teploty pokožky v rozmedzí od 32 do 43 °C, s výhodou od 32 do 42 °C, výhodnejšie od 32 do 41 °C, ešte výhodnejšie od 32 do 39 °C a najvýhodnejšie od 32 do 37 °C počas času dlhšieho ako jedna hodina, výhodne dlhšieho ako 4 hodiny, výhodnejšie dlhšieho ako 8 hodín, ešte výhodnejšie dlhšieho ako 16 hodín a najvýhodnejšie počas 24 hodín, ktoré podstatne znižuje uvedenú akútnu, opakujúcu sa a/alebo chronickú bolesť, vrátane bolesti postihujúcej kosť a svaly, pričom počas 8 hodín, výhodnejšie počas aspoň 16 hodín, ešte výhodnejšie počas aspoň

jedného dňa a najvýhodnejšie počas aspoň troch dní po ukončení styku postihnutej časti tela so zdrojom tepla.

Na základe vyššie uvedeného opisu rôznych uskutočnení tohto vynálezu bude osobám, ktoré sú odborníkmi v danej oblasti zrejmé, že je možné robiť rôzne obmeny a modifikácie týchto uskutočnení bez toho, aby tým došlo k odchýleniu od podstaty a predmetu tohto vynálezu. Účelom ďalej uvedených patentových nárokov je, aby boli chránené všetky tieto modifikácie, spadajúce do predmetu tohoto vynálezu.

## P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Termosáčok na jedno použitie s unifikovanou konštrukciou, pozostávajúci z aspoň jednej súvislej vrstvy polotuhého materiálu, ktorý má pri teplote 25 °C pevnosť v ťahu 7 kPa alebo vyššiu, s výhodou 8,5 kPa alebo vyššiu, výhodnejšie 10 kPa alebo vyššiu a je pri tejto teplote aspoň dvojrozmerné formovateľný, pričom pevnosť v ťahu tohoto materiálu pri teplote 35 °C alebo vyššej je podstatne nižšia ako pevnosť v ťahu tohto materiálu pri teplote 25 °C a pozostávajúci ďalej z väčšieho množstva jednotlivých tepelných článkov, ktoré sú umiestnené vo vnútri uvedenej unifikovanej konštrukcie alebo sú na ňu viazané.
2. Termosáčok na jedno použitie podľa nároku 1, vyznačujúci sa tým, že materiálom uvedenej aspoň jednej súvislej vrstvy je polyetylén, polypropylén, nylón, polyester, polyvinylchlorid, polyvinylidénchlorid, polyuretan, polystyrén, zmydelnený kopolymér etylén-vinylacetát, kopolymér etylén-vinylacetát, prírodný kaučuk, guma z kaučukovej zmesi s regenerátom, syntetický kaučuk alebo zmesi týchto látok, s výhodou je týmto materiálom extrudovaný materiál, ktorým je polyetylén, polypropylén, nylón, polyester, polyvinylchlorid, polyvinylidénchlorid, polyuretan, polystyrén, zmydelnený kopolymér etylénvinylacetátu alebo kopolymér etylén-vinylacetátu, výhodnejšie je týmto materiálom koextrudovaný materiál, ktorého jedna strana je tvorená polyetylénom, polypropylénom, nylonom, polyesterom, polyvinylchloridom, polyvinylidénchloridom, polyuretanom alebo polystyrénom a ktorého druhá strana je tvorená zmydelneným kopolymérom etylén-vinylacetátu alebo kopolymérom etylén-vinylacetátu a najvýhodnejšie je týmto materiálom koextrudovaný materiál, ktorého jedna strana je tvorená polypropylénom a ktorého

druhá strana je tvorená kopolymérom etylén-vinylacetátu, pričom hrúbka uvedenej strany tvorenej polypropylénom je s výhodou 10 až 90 %, výhodnejšie 40 až 60% celkovej hrúbky tohto materiálu.

3. Termosáčok na jedno použitie s unifikovanou konštrukciou, pozostávajúci aspoň z jednej súvislej vrstvy materiálu a z väčšieho množstva jednotlivých tepelných článkov, ktoré sú umiestnené vo vnútri unifikovanej konštrukcie alebo sú na ňu viazané a ktoré sú umiestnené dostatočne blízko a v takej vzájomnej polohe, že prerušujú niektoré alebo všetky priame línie, vedúce priečne uvedenou aspoň jednou súvislou vrstvou, ktoré by inak bez prerušenia prechádzali medzi uvedenými tepelnými článkami cez termosáčok, prípadne že tieto priame línie rozdeľujú do kratších úsekov, pričom aspoň jeden zo štyroch susedných tepelných článkov, ktorých stredy tvoria štvoruholníkovú mriežku, s výhodou prerušuje jednu alebo viac uvedených línií, na ktorej by sa inak mohol tvoriť aspoň jeden záhyb v smere točien k spojniciam tepelných článkov v jednom alebo dvoch pároch zostávajúcich článkov tvoriacich štvoruholníkovú mriežku a výhodnejšie pričom vzdialenosť medzi uvedeným aspoň jedným tepelným článkom a jedným alebo dvoma párami tepelných článkov tvoriacich štvoruholník je rovnaká alebo kratšia ako vzdialenosť získaná vydelením priemeru tepelného článku s najmenším priemerom číslom 2 a vynásobením takto získaného výsledku číslom 0,75.
4. Termosáčok na jedno použitie podľa nároku 3, vyznačujúci sa tým, že aspoň jeden z troch susedných tepelných článkov, ktorých stredy tvoria trojuholníkový vzor, s výhodou prerušuje jednu alebo viac uvedených priamych línií, na ktorej by sa inak mohol tvoriť aspoň jeden záhyb v smere točne na spojnicu zostávajúcej dvojice tepelných článkov z uvedených troch tepelných článkov tvoriacich trojuholníkovú mriežku a s výhodou je vzdialenosť medzi

aspoň jedným tepelným článkom a každým z tepelných článkov tvoriacich dvojicu tepelných článkov v trojuholníkovej mriežke je rovnaká alebo kratšia ako vzdialenosť získaná vydelením priemeru tepelného článku s najmenším priemerom číslom 2 a vynásobením takto získaného výsledku číslom 2.

1. Termosáčok na jedno použitie podľa nárokov 3 a 4, vyznačujúci sa tým, že uvedená aspoň jedna súvislá vrstva je zhotovená z polotuhého materiálu, ktorý má pri teplote 25 °C pevnosť v ťahu 7 kPa alebo vyššiu a je pri tejto teplote aspoň dvojrozmerné formovateľný, pričom pevnosť v ťahu tohoto materiálu pri teplote 35 °C alebo vyššej je podstatne nižšia ako pevnosť v ťahu tohto materiálu pri teplote 25 °C a pričom súvislá vrstva je s výhodou zhotovená z materiálu, ktorým je polyetylén, polypropylén, nylón, polyester, polyvinyl-chlorid, polyvinylidénchlorid, polyuretan, polystyrén, zmydelnený kopolymér etylén-vinylacetát, kopolymér etylén-vinylacetát, prírodný kaučuk, guma z kaučukovej zmesi s regenerátom, syntetický kaučuk alebo zmesi týchto látok, výhodnejšie je táto súvislá vrstva zhotovená z koextrudovaného materiálu, ktorého jedna strana je tvorená polyetylénom, polypropylénom, nylonom, polyesterom, polyvinylchloridom, polyvinylidénchloridom, polyuretanom alebo polystyrénom a ktorého druhá strana je tvorená zmydelneným kopolymérom etylén-vinylacetát alebo kopolymérom etylén-vinylacetát a najvýhodnejšie je táto súvislá vrstva zhotovená z koextrudovaného materiálu, ktorého jedna strana je tvorená polypropylénom a ktorého druhá strana je tvorená kopolymérom etylén-vinylacetát, pričom hrúbka uvedenej strany tvorenej polypropylénom je s výhodou 10 až 90 %, výhodnejšie 40 až 60 % celkovej hrúbky uvedeného materiálu.
6. Termosáčok na jedno použitie podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov, vyznačujúci sa tým, že uvedené tepelné články majú tvar disku, trojuholníka, ihlanu,

kužela, gule, štvorca, kocky, obdĺžnika, pravouhlého hranolu, valca, alebo elipsy, pričom disk má priemer 1 až 5 cm a výšku 0,2 až 1 cm a trojuholník, ihlan, kužel, guľa, štvorec, kocka, obdĺžnik, pravouhlý hranol, valec alebo elipsa majú maximálnu šírku 0,5 až 5 cm, maximálnu výšku 0,2 až 1 cm a maximálnu dĺžku 1,5 až 10 cm a pričom, ak sú uvedené tepelné články plnené exotermnou zmesou, je pomer plneného objemu k objemu článku 0,7 až 1,0.

7. Termosáčok na jedno použitie podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov, vyznačujúci sa tým, že exotermná zmes je tvorená 30 až 80 hmotn. % práškoveho železa, 3% až 24 hmotn. % uhlíkového materiálu, ktorým je aktívne uhlie, neaktívne uhlie alebo ich zmesi, 0,5 až 10 hmotn. % soli kovu, 1 až 40 hmotn. % vody a s výhodou 0,1 až 30 hmotn. % ďalšieho materiálu obsahujúceho vodu.
8. Termosáčok na jedno použitie podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov, vyznačujúci sa tým, že uvedená exotermná zmes obsahuje 30 až 80 hmotn. % práškoveho železa, 3 až 20 hmotn. % uhlíkového materiálu, ktorým je aktívne uhlie, neaktívne uhlie alebo zmesi týchto dvoch materiálov, 0 až 9 hmotn. % aglomeračného činidla, ktorým je kukuričný sirup, sorbitový sirup, maltinolový sirup, kryštalizujúci sorbitolový sirup, amorfný sorbitolový sirup a ich zmesi, 0 až 35 hmotn. % suchého spojiva, ktorým môže byť mikrokryštalická celulóza, maltóza, laktóza sušená sprejovým rozprašovaním, sacharóza a dextrín vo forme zmesných kryštálov, modifikovaná dextróza, maltodextrín, mikronizovaná celulóza, škrob vo forme pregélu, hydrogénfosforečnan vápenatý, uhličitan vápenatý alebo zmesi týchto látok, pričom s výhodou je týmto suchým spojivom 4 až 30 hmotn. % mikrokryštalickej celulózy, 0,5 až 10 hmotn. % ďalšej látky obsahujúcej vodu, ktorou sú soli kopolyméru akrylovej kyseliny a škrobu, kopolymér izobuténu s maleínanhydridom, vermikulit, karboxymetylcelulóza alebo

zmesi týchto materiálov, 0,5 % až 10 hmotn. % solí kovov, ktorými sú soli alkalických kovov, soli kovov alkalických zemin, soli prechodných kovov alebo zmesi týchto látok, pridávané do uvedenej zmesi buď ako súčasť suchej zmesi alebo dodatočne vo forme vodného roztoku ako soľanka a pričom exotermná zmes existuje vo forme suchých aglomerovaných granúl, výrobkov získaných priamym lisovaním alebo zmesi týchto dvoch foriem a pričom ďalej uvedenými výrobkami získanými priamym lisovaním sú granule, pelety, tablety, iné lisované výrobky alebo zmesi uvedených typov lisovaných výrobkov a tablety a iné lisované výrobky majú tvar disku, trojuholníka, štvorca, kocky, obdĺžnika, valca alebo elipsy, pričom disk má priemer 1 až 5 cm a výšku 0,08 až 1 cm a trojuholník, štvorec, kocka, obdĺžnik, valec alebo elipsa majú maximálnu šírku 0,5 až 5 cm, maximálnu výšku 0,08 až 1 cm a maximálnu dĺžku 1 až 10 cm a výrobky zhotovené priamym lisovaním majú hustotu vyššiu ako  $1 \text{ g/cm}^3$ .

9. Termosáčok na jedno použitie podľa hociktorého z predchádzajúcich nárokov, vyznačujúci sa tým, že obsahuje ďalšie zložky, ktorými sú aktívne aromatické látky, neaktívne aromatické látky, farmaceuticky aktívne látky a zmesi týchto látok.

10. Spôsob liečby bolesti, vrátane akútnych bolestí svalov, akútnych kostových bolestí, recidivujúcich bolestí svalov, recidivujúcich kostových bolestí chronických bolestí svalov a chronických kostových bolestí, robený priložením termosáčka na jedno použitie podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov na postihnutú časť tela osoby, ktorej zdravotný stav vyžaduje túto liečbu, ktorým sa dosiahne to, že teplota pokožky sa udržiava na  $32$  až  $50^\circ\text{C}$ , s výhodou od  $32$  do  $39^\circ\text{C}$ , počas času od dvadsať sekúnd do dvadsaťštyri hodín, pričom teplota pokožky a čas udržiavania teploty pokožky sú uvedenou osobou, ktorej zdravotný stav vyžaduje takú liečbu vhodne volené, aby bez škodlivých

následkov došlo k zmierneniu bolesti s výhodou tak, že sa teplota pokožky udržiava na 32 až 43 °C počas času dlhšieho ako 1 hodina, alebo že sa s výhodou teplota pokožky udržiava na 32 až 41 °C počas času dlhšieho ako 4 hodiny, takže sa uvedené zmiernenie bolesti podstatne predĺži o aspoň 2 hodiny, s výhodou o aspoň 1 deň, po odstránení zdroja tepla z postihnutej časti tela osoby, ktorej zdravotný stav vyžaduje takúto liečbu.