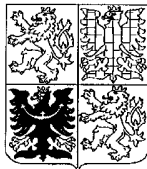


# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **31.07.1998**  
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **21.08.1997**  
(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/916094**  
(33) Země priority: **US**  
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12.07.2000**  
(Věstník č. 7/2000)  
(86) PCT číslo: **PCT/IB98/01178**  
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/09918**

(21) Číslo dokumentu:

**2000 -585**

(13) Druh dokumentu: **A3**

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

**A 61 F 7/03**

**A 61 F 5/02**

(71) Přihlašovatel:  
THE PROCTER & GAMBLE COMPANY, Cincinnati,  
OH, US;

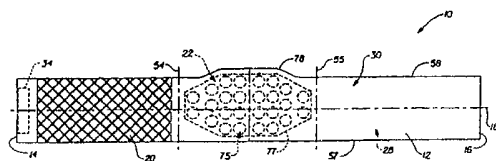
(72) Původce:  
Davis Leane Kristine, Milford, OH, US;  
Barone Daniel Louis, Cincinnati, OH, US;  
Ouellette William Robert, Cincinnati, OH, US;  
Cramer Ronald Dean, Cincinnati, OH, US;

(74) Zástupce:  
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,  
14000;

(54) Název přihlášky vynálezu:  
**Pružný tepelný tělesný obklad na jedno použití**

(57) Anotace:

Pružný tepelný tělesný obklad (10) na jedno použití má pružnou vrstvenou strukturu (66) vytvořenou z polymerní síťoviny a dvou textilních nosných vrstev (37, 38) a jedné nebo více tepelných buněk (75), přičemž teplo se aplikuje na určité oblasti těla uživatele, zejména pro ulehčení bolesti. Pružné tepelné tělesné obklady (10), s výhodou na záda, horní část paže, dolní část paže, horní část nohy a dolní část nohy, mají pružnou vrstvenou strukturu (66) a jeden nebo více tepelných oddílů, sestávajících z řady jednotlivých tepelných buněk (75) pro přizpůsobení tělu uživatele a rovnoměrné pokrytí teplem.



CZ 2000 - 585 A3

## Pružný tepelný tělesný obklad na jedno použití

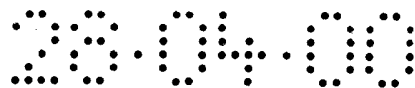
### Oblast techniky

Vynález se týká pružných tepelných tělesných obkladů, pro jedno použití, majících pružnou vrstvenou strukturu, vytvořenou s polymerní pletené síťoviny a dvou nosných vrstev textilie, a jedné nebo více tepelných buněk takových, aby teplo působilo na určité oblasti těla uživatele, zejména pro ulehčení bolesti. Zejména se předložený vynález týká pružných tepelných tělesných obkladů na jedno použití, s výhodou na záda, horní část paže, dolní část paže, horní část nohy, spodní část nohy, majících vrstvenou strukturu a jeden nebo více tepelných oddílů, obsahujících několik jednotlivých tepelných buněk, přizpůsobujících se tělu uživatele, a přiložením na tělo, působí stálým, vhodným a pohodlným teplem.

### Dosavadní stav techniky

Obvyklý způsob léčení občasných nebo chronických bolestí je přikládání tepla na postižená místa. Takováto léčení teplem se používají jako prostředky terapie pro stavy, kdy se vyskytují bolesti, ztrnulost svalů a kloubů, nervové bolesti, revmatismus a pod.

Bolesti svalů a zejména bolesti zad jsou nejčastějšími potížemi moderní společnosti. Tepelné podušky a pružné kompresní obvazy jsou obvyklé prostředky, používané k uvolnění těchto typů bolestí. Nově je nyní k dispozici kombinace pružných obkladů a tepelných podušek. Mnoho z těchto kombinovaných prostředků však používá tepelné oddíly, které se dají znovu používat pomocí opětovného dodání tepelné energie včetně pomocí ohřáté vody a/nebo mikrovlnných gelů. Tyto terapeutické prostředky jsou při pravidelném používání nepohodlné.



V podstatě dobré terapeutické účinky z přikládání tepla se po odejmutí tepelného zdroje snižují. Proto v závislosti na teplotě je žádoucí, aby na postižená místa působil stálý tepelný zdroj co možná nejdéle, aby se dosáhl požadovaný terapeutický účinek. Mnoho současných tepelných prostředků, které potřebují, aby byl tepelný zdroj znovu doplněn, tak jako prostředky uvedené shora nebo používající znovu použitelné tepelné oddíly, obsahující vodu a/nebo mikrovlnné gely, jsou pro použití nepohodlné, zejména při pravidelném a delším používání, protože tepelná energie nemůže být ihned řízeným způsobem obnovena v případě, že je potřeba nebo když je vyčerpána.

Byly vyvinuty tepelné obklady na jedno použití, založené na oxidaci železa, které jsou popsány v US patentu č. 4366804, 5046479 a Re.32026, avšak ani tyto prostředky se neukázaly dostatečně uspokojující. Mnoho z těchto prostředků je objemných, nemůže si udržet stálou a řízenou teplotu, špatně se udržují během používání na místě a/nebo mají neuspokojivé fyzikální rozměry, které zhoršují jejich účinnost a proto představují nestálé, nevhodné a/nebo nepohodlné působení tepla na tělo.

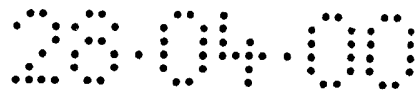
Při používání současných tepelných prostředků se také nemůže udržet, během pohybu uživatele, správné místo působení tepelné energie. Pružné vrstvenné struktury byly již dříve používány u řady výrobků, včetně pružných absorpčních struktur, jako jsou potní pásy, obvazy, pleny a prostředky používané při neudržení moči. Také existuje několik způsobů výroby těchto vrstvenných struktur, které jsou např. popsány v US patentu č. 4522863, 4606964 a 4977011. Avšak, zatímco tyto vrstvenné struktury mohou být vhodné pro účely pro které jsou určeny, obsahují prameny, které vyčnívají na uříznutých stranách struktury tak, že mohou být zdrojem podráždění, nosí-li se těsně na těle. Dále, jestliže je potřeba pružná vrstvenná struktura, mající velkou hodnotu modulu (tj. poměr napětí k deformaci), obvykle jsou potřeba



pružné prameny, které mají velkou plochu průřezu. Velké prameny tohoto typu však mohou vytvářet nepříjemný nebo "drsný" pocit, když se dostanou do styku s tělem.

Původci předloženého vynálezu vyvinuli pružné tepelné obklady pro jedno pužití, které zůstávají na místě, ve správné poloze během používání, přičemž poskytují jak kompresní tak tepelnou energii řízeným a udržitelným způsobem. Tyto obklady obsahují jednu nebo dvě tepelně spojené pružné vrstvenné struktury, které s výhodou obsahují dvě nosné vrstvy a pružný člen integrálně tepelně spojený mezi nimi a jednu nebo více tepelných buněk, s výhodou jeden nebo více tepelných oddílů, přičemž každý tepelný oddíl obsahuje několik jednotlivých tepelných buněk, které obvykle obsahují exothermickou směs, s výhodou mající zvláštní složení, aby nastala oxidace železa a zvláštní fyzikální rozměry a charakteristiku náplně, buňky jsou uspořádány vzájemně v určité vzdálenosti od sebe a jsou pevně připojeny přes tepelný oddíl. Tepelně spojené pružné vrstvenné struktury, jsou-li spojeny do tělesných obkladů podle předloženého vynálezu, podstatně snižují rozštěpení vrstev struktury obkladu během užívání, podstatně zmenšují pocit hrubosti nebo "drsnosti" a dráždění způsobené prameny, vyčnívajícími z uříznutých okrajů a představují tělesné obklady s výbornou přizpůsobivostí k tělu uživatele, poskytují rovnoměrné pokrytí teplem a zvýšené pohodlí.

Je proto úkolem předloženého vynálezu vytvořit pružný tělesný obklad pro jedno pužití, mající výbornou přizpůsobivost k tělu uživatele, poskytující rovnoměrné pokrytí teplem a lepší pohodlí, obklad obsahuje jednu nebo více tepelně spojených pružných vrstvenných struktur a jednu nebo více tepelných buněk, které poskytují řízenou a stálou teplotu a které dosáhnou rozsah svých pracovních teplot poměrně rychle.



Dalším úkolem předloženého vynálezu je vytvořit pružný tělesný obklad pro jedno použití, který obsahuje jednu nebo více tepelně spojených pružných vrstvenných struktur, které obsahují dvě nosné vrstvy a pružný člen integrálně spojený mezi nimi a jeden nebo dva tepelné oddíly, obsahující několik jednotlivých tepelných buněk. Tyto pružné vrstvenné struktury podstatně snižují rozštěpení složené struktury obkladu, podstatně snižují pocit hrubosti nebo "drsnosti" a dráždění způsobené prameny, pronikajícími z uříznutých okrajů a poskytují pevné, vhodné a pohodlné působení tepla.

Dalším úkolem předloženého vynálezu je vytvořit pružný tělesný obklad pro jedno použití, s výhodou na záda, horní a dolní část paže, horní a spodní část nohy, který obsahuje jednu nebo více tepelně spojených pružných vrstvenných struktur, které obsahují s výhodou dvě nosné vrstvy a pružný člen integrálně spojený mezi nimi a jeden nebo více tepelných oddílů, majících jednotnou strukturu nejméně jedné vrstvy polotuhého materiálu, který má různé charakteristiky tuhosti přes celý rozsah teplot a několik jednotlivých tepelných buněk, uspořádaných v určité vzdálenosti od sebe a pevně připevněné přes jednotnou strukturu tepelného oddílu, což poskytuje dobré pokrytí, zatímco se udržuje dostatečná tuhost, aby se udržela strukturální podpěra tepelných buněk a zabránilo se nepříjemnému roztažení souvislé vrstvy nebo vrstev během výroby nebo použití.

Tyto úkoly a ještě další úkoly budou patrné z podrobného popisu, který následuje.

#### Podstata vynálezu

Podstata pružného tepelného tělesného obkladu na jedno použití podle předloženého vynálezu spočívá v tom, že obsahuje část z pružného materiálu, mající vnější plochu, plochu obrácenou k tělu, první konec, druhý



konec, první okraj, druhý okraj a pružnou součást, uspořádanou mezi prvním a druhým koncem, roztažitelnou podél podélné osy součásti z pružného materiálu a jednu nebo více tepelných buněk, obsahujících exothermickou směs, která s výhodou v podstatě úplně vyplňuje vnitřní objem buňky.

Pružná tělesná část z ohebného materiálu obsahuje vrstvennou strukturu, mající první nosnou vrstvu, druhou nosnou vrstvu a síťovinu, umístěnou mezi první a druhou vrstvou. Síťovina je s výhodou pružná v nejméně jednom směru a sestává z řady prvních pramenů, které protínají řadu pružných druhých pramenů, přičemž první a druhé prameny mají teploty měknutí při působícím tlaku takové, že alespoň 10 % prvních pramenů se integrálně spojí s první a druhou nosnou vrstvou při působení spojovacího tlaku při teplotě měknutí prvních pramenů.

Část z pružného materiálu je dostatečně dlouhá, aby opásala tělo uživatele, například trup uživatele, horní část paže, dolní část paže, horní část nohy nebo dolní část nohy, takže se první a druhý konec překrývají, když je pružný materiál v uvolněném nebo roztaženém stavu. Obklad s výhodou obsahuje opakovaně uzavíratelné prostředky pro připevnění kusu pružného materiálu okolo těla uživatele. Upínací prostředky s výhodou tvoří několik háčků, které se zaháknou za smyčky pramenů v upínací oblasti, které jsou k ní připevněny nebo jsou její částí, kus pružného materiálu, pomocí kterého lze obklad nastavit na řadu velikostí uživatelů a docílit pohodlnou úroveň pružného napětí.

Pružné tepelné tělesné obklady s výhodou obsahují jeden nebo více tepelných oddílů, s výhodou uložených v kusu pružného materiálu, kterými působí tepelná energie na tělo uživatele. Tepelný oddíl nebo oddíly obsahují jednotnou strukturu, sestávající z nejméně jedné nepřetržité vrstvy ze společně protlačené fólie, s



výhodou obsahující první stranu z polypropylénu a druhou stranu obsahující polymer s nízkou teplotou tavení, který má různé charakteristiky tuhosti přes rozsah teplot. Tepelný oddíl nebo oddíly obsahují řadu jednotlivých buněk, které poskytují řízenou stálou teplotu a které rychle dosáhnou rozsah pracovní teploty. Tepelné buňky jsou uspořádány v určité vzdálenosti od sebe a jsou pevně připojeny uvnitř tepelného oddílu. Každý tepelný oddíl dobře překrývá příslušné místo, přičemž zůstává dostatečně tuhý, aby zůstával konstrukční podpěrou tepelných buněk a aby zabránil nepříjemnému roztažení souvislé vrstvy nebo vrstev během výroby nebo používání, přičemž poskytují stálé, vhodné a pohodlné působení tepla. S výhodou tepelné buňky směs obsahují práškového železa, práškového uhlíku, vody a soli kovu, která v případě že je vystavena kyslíku, vytváří teplo po několik hodin.

Podstata předloženého vynálezu také spočívá ve způsobu výroby pružného tepelného tělesného obkladu, kdy se pružná vrstvenná struktura vytvoří před složením pružného materiálu a obsahuje tyto kroky:

- a) vytvoří se první nosná vrstva;
- b) vytvoří se druhá nosná vrstva;
- c) vytvoří se síťovina, umístěná mezi první a druhou nosnou vrstvou, mající řadu prvních pramenů protínajících řadu druhých pramenů, první a druhé prameny mají teplotu měknutí při působícím tlaku, přičemž teplota měknutí druhých pramenů při působícím tlaku je větší, než teplota měknutí prvních pramenů při působícím tlaku;
- d) síťovina se ohřívá na teplotu měknutí prvních pramenů a nižší než je teplota měknutí druhých pramenů;
- e) působí se spojovacím tlakem na první prameny; a
- f) vzájemně se spojí 10 až 100 % prvních pramenů s první a druhou nosnou vrstvou.

Všechna zde uvedená procenta a poměry jsou hmotnostní a všechna měření jsou provedena při 25 °C, pokud není uvedeno jinak.

#### Přehled obrázků na výkrese

Příkladné provedení pružného tepelného obkladu na jedno použití je znázorněno na připojených výkresech, kde obr. 1 je pohled shora na výhodné provedení podle předloženého vynálezu, znázorňující výhodné vzorované tepelné buňky a/nebo tepelné oddíly, ve kterých jsou uloženy;

obr. 2 je řez bokorysem provedení z obr. 1, zobrazující vrstvennou strukturu podle vynálezu;

obr. 3 je půdorys druhého provedení předloženého vynálezu, zobrazující výhodné vzorované tepelné buňky a/nebo tepelné oddíly, ve kterých jsou uloženy;

obr. 4 je řez bokorysem provedení z obr. 3, zobrazující vrstvennou strukturu předloženého vynálezu;

obr. 5 je rozložený pohled na síťovinu a první a druhou nosnou vrstvu před vytvořením vrstvenné struktury provedené podle předloženého vynálezu;

obr. 6 je částečný perspektivní pohled na vrstvennou strukturu vytvořenou podle předloženého vynálezu, kde část nosných vrstev byla odejmuta, aby byly vidět vzájemně spojené první prameny;

obr. 7 je schematické znázornění způsobu válcování podle předloženého vynálezu při vytvoření vrstvenné struktury z obr. 6; a

obr. 8 je schematické znázornění způsobu pokrývání podle předloženého vynálezu při vytvoření vrstvenné struktury podle obr. 6.

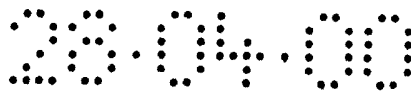
#### Příklady provedení vynálezu

Pružný tepelný tělesný obklad 10 podle předloženého vynálezu sestává z nejméně jedné pružné části z ohebného materiálu, majícího alespoň jednu vrstvennou strukturu

66, přičemž vrstvenná struktura 66 sestává nejméně z jednoho pružného členu integrálně tepelně připojeného mezi první a druhou nosnou vrstvou 37, 38 a nejméně jedné tepelné buňky 75. S výhodou obsahuje pružný tepelný tělesný obklad pro jedno použití podle předloženého vynálezu nejméně jednu pružnou vrstvennou strukturu 66 a jeden nebo více tepelných oddílů, majících nejméně jednu souvislou vrstvu materiálu, který vykazuje zvláštní tepelně fyzikální vlastnosti a několik jednotlivých tepelných buněk 75, uspořádaných v určité vzdálenosti od sebe a pevně připojených přes tepelný oddíl, obklad 10 dobře pokrývá celou léčenou oblast, přičemž zůstává dostatečně tuhý, aby byl trvale strukturální podpěrou tepelných buněk 75 a zabraňuje nepříjemnému roztahování souvislé vrstvy nebo vrstev během výroby nebo používání. Pružný tepelný tělesný obklad 10 pro jedno použití podle předloženého vynálezu poskytuje stálé, vhodné a pohodlné působení tepla a výbornou přizpůsobivost žádům uživatele, horní nebo dolní části paže, horní a/nebo dolní části nohy, přičemž si zachovává dostatečnou tuhost, aby se zabránilo snadnému přístupu k tepelnému obsahu buněk.

Zde použitý výraz "na jedno použití" znamená, že zatímco pružný tepelný tělesný obklad podle předloženého vynálezu může být skladován v utěsněném, v podstatě nepropustném kontejneru a znovu aplikován na lidské tělo tak často jak je potřeba pro ulehčení bolesti, je určen k vyhození, tj. uložení do vhodné odpadkové nádoby, potom co je tepelný zdroj, tj. tepelná buňka (buňky) nebo tepelný oddíl(y) úplně vypotřebován.

Zde použitý výraz "tepelné buňky" znamená jednotnou strukturu, obsahující exotermickou směs, s výhodou s určitými vlastnostmi pro oxidaci železa, uzavřenou uvnitř dvou vrstev, přičemž nejméně jedna vrstva je propustná pro kyslík, a je schopna vytvářet dlouho trvající teplo s jeho lepším řízením a mající určité fyzikální rozměry a charakteristiky plnění. Tyto tepelné buňky mohou být



použity jako jednotlivé ohřívací jednotky nebo v tepelném oddílu, obsahujícím několik jednotlivých tepelných buněk, které mohou být také snadno spojeny do tělesných obkladů na jedno použití, podušek a pod. Tělesné obklady obsahující tepelné buňky nebo tepelné oddíly přizpůsobené širokému rozsahu obvodů těla, tak vydávají stálé, vhodné a pohodlné působení tepla.

Zde použitý výraz "přímé zhušťování" znamená, že suchá prášková směs se smíchá, stlačí a vytvoří se z ní pelety, tablety nebo hrudky bez použití obvyklých mokrých pojiv/roztoků, které by spojily částičky vzájemně dohromady. Jindy se suchá prášková směs smíchá a je zhutněna válčováním nebo stlačením, potom následuje mletí a třídění, vytvoří se přímo zhuštěné granule. Přímé zhušťování může být také známé jako suché zhušťování.

Zde použitý výraz "plnicí objem" znamená objem zrnité směsi nebo zhuštěné, vodou-bobtnající topné prvky v naplněné tepelné buňce.

Zde použitý výraz "prázdný objem" znamená objem buňky, který je ponechán nenaplněn zrnitou směsí nebo zhuštěným topným prvkem v hotové topné buňce.

Zde použitý výraz "objem buňky" znamená plněný objem plus prázdný objem tepelné buňky.

Zde použitý výraz "souvislá vrstva nebo vrstvy" znamená jednu nebo více vrstev materiálu, který může být nepřerušen nebo může být částečně, ale ne úplně, přerušen jiným materiálem, otvory, perforací a pod. přes jeho délku a/nebo šířku.

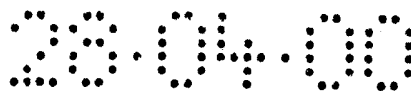
Zde použitý výraz "polotuhý materiál" znamená materiál, který je tuhý do určitého stupně nebo v některých částech a vykazuje takovou tuhost, aby udržoval strukturální podpěru tepelným buňkám v nepodepřeném



formátu a/nebo aby se zabránilo roztažení struktury materiálu během výroby nebo používání a/nebo aby se zabránilo přístupu k obsahu tepelných buněk, přičemž se při zahřívání udržuje stále dobrá celková charakteristika pokrývání těla teplem.

Na obr. 1 je znázorněno první a druhé výhodné provedení předloženého vynálezu, kterým je pružný tepelný tělesný obklad 10 na jedno použití. Pružný tepelný tělesný obklad 10 sestává z části z ohebného materiálu 12, mající podélnou osu 18. Ohebný materiál 12 má první konec 14 a druhý konec 16 a nejméně jednu pružnou část 20, ležící mezi těmito konci 14, 16, schopnou se roztáhnout v podélné ose 18. Ohebný materiál 12 má také první okraj 57 a protilehlý druhý okraj 58 a jak první okraj 57 tak druhý okraj 58 procházejí od prvního konce 14 k druhému konci 16. Ohebný materiál 12 má dále takovou délku, že je-li v uvolněném nebo roztaženém stavu, měřeno ve směru rovnoběžném s podélnou osou 18 od prvního konce 14 k druhému konci 16, je tato délka dostatečně velká, aby obklad opásal tělo uživatele, s výhodou trup uživatele (tj. pás, bok), horní část ruky, spodní část ruky, horní část nohy, dolní část nohy tak, že první konec 14 překryje druhý konec 16. Ohebný materiál 12 má materiál 62 obrácený k tělu, obsahující plochu 28 obrácenou k tělu a vnější povrchový materiál 64, obsahující vnější plochu 30, procházející od prvního konce 14 k druhému konci 16.

Zde použitý výraz "pružný" znamená takovou vlastnost materiálu, kdy se materiál, je-li vystaven napínací síle, roztáhne nebo zvětší ve směru síly a v podstatě se vrátí do svého původního nenapnutého rozměru, jakmile přestane síla působit. Zejména má výraz "pružný" znamenat směrovou vlastnost, kdy prvek nebo struktura má návrat do původního stavu okolo 10 % své původní délky  $L_0$  potom, co byla vystavena procentnímu napětí  $\parallel\%$  většímu než 50 %. Zde použité procentní  $\parallel\%$  je definováno takto:



$$\|\% = [(L_f - L_0)/L_0]$$

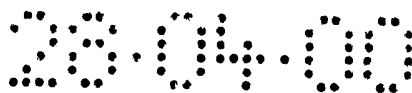
kde  $L_f$  = prodloužená délka

$L_0$  = původní délka

Pro shodu a porovnání se obnovení původní rozměru prvku nebo struktury měří 30 sekund po uvolnění z prodloužené délky  $L_f$ . Všechny ostatní prvky se považují za nepružné, jestliže prvek nebo struktura neobnoví asi 10 % svou původní délku  $L_0$  v 30 sekundách potom, co se uvolní asi 50 % procentního napětí  $\|\%$ . Nepružné prvky nebo struktury budou také obsahovat prvky nebo struktury, které se zlomí a/nebo trvale/plasticky deformují, jsou-li vystaveny asi 50 % procentního napětí  $\|\%$ .

Na obr. 1 až 6 pružné části 20 z ohebného materiálu 12 obsahují pružné členy 36. Pružný člen 36 je s výhodou tepelně spojen s ohebným materiálem 12, aby se vytvořila první tepelně spojená pružná vrstvenná část 66. První tepelně spojená pružná vrstvenná část 66 je potom připevněna k materiálu 62 obrácenému k tělu, za tepla se tavící lepicí vrstvou 60, aby se vytvořila vrstvenná část 92, obrácená k tělu. K tělu obrácená vrstvenná část 92 se pak připevní k vnějšímu povrchovému materiálu 64 s jednou nebo více jednotlivými buňkami 75, s výhodou jedním nebo více tepelnými oddíly 22, vloženými mezi nimi, za tepla se tavící lepicí vrstvou 60, aby se vytvořil obklad 10.

Alternativně může pružná část 20 z ohebného materiálu 12 obsahovat druhou tepelně spojenou pružnou vrstvennou část. V tomto provedení pak pružná část 20 dále obsahuje ještě druhý pružný člen 39. Druhý pružný člen 39 je s výhodou tepelně spojen s třetí nosnou vrstvou 40 a čtvrtou nosnou vrstvou 41 dříve, než se sestaví ohebný materiál 12, aby se vytvořila druhá tepelně spojená pružná vrstvenná část 67. Druhá tepelně spojená pružná vrstvenná část 67 je pak připevněna k vnějšímu povrchovému materiálu 64, za tepla se tavící lepicí vrstvou 60, aby se vytvořila vnější povrchová



vrstvenná část 93. K tělu obrácená vrstvenná část 92 se pak připevní k vnější povrchové vrstvenné části 93 s jednou nebo více tepelnými buňkami 75, s výhodou s jedním nebo více tepelnými oddíly 22 vloženými mezi nimi, za tepla se tavící lepicí vrstvou 60, aby se vytvořil obklad 10.

Na obr. 5 a 6, pružný člen 36 obsahuje řadu prvních pramenů 24, které přetínají nebo kříží (s nebo bez spojení s nimi) řadu druhých pramenů 26 ve styčnicích 31 v předem stanoveném úhlu  $\alpha$ , tím se vytvoří síťovina otevřená, mající řadu otvorů 33. Každý otvor 33 je určen nejméně dvěma sousedními prvními prameny (tj. 42 a 43) a nejméně dvěma sousedními druhými prameny (tj. 44 a 45) tak, aby otvory byly v podstatě pravoúhlého (s výhodou čtvercového) tvaru. Otvory mohou mít však i jiný tvar, jako jsou paralelogramy, kruhové obloukové segmenty. Takovéto tvary mohou být vhodné pro vytvoření nelineárních pružných strukturálních směrů. Dává se přednost tomu, aby první prameny 24 byly v podstatě rovné a v podstatě vzájemně rovnoběžné a ještě lépe, aby druhé prameny 26 byly také rovné a v podstatě vzájemně rovnoběžné. Nejlepší je, když první prameny 24 protínají druhé prameny 26 ve styčnicích 31 v předem stanoveném úhlu  $\alpha$  asi 90 stupňů. V každém styčnicku 31 leží prameny na sobě, přičemž první prameny 24 a druhé prameny 26 jsou s výhodou spojeny nebo svázané (avšak je nutno poznamenat, že spojení nebo svázání není nutné) v místě, kde se protínají, přičemž jsou prameny ve styčnicku stále od sebe rozeznatelné. Avšak i jiné tvary styčnicků jsou stejně vhodné, jako vložené do sebe nebo kombinace vložených pramenů a pramenů ležících vzájemně na sobě.

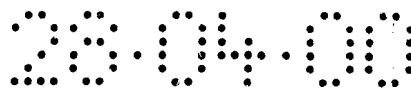
I když se dává přednost tomu, aby první prameny 24 a druhé prameny 26 byly v podstatě rovné, rovnoběžné a protínající se v úhlu  $\alpha$  asi 90 stupňů, poznamenáváme, že první prameny 24 a druhé prameny 26 se mohou protínat v jiném úhlu  $\alpha$  a první prameny 24 a/nebo druhé prameny 26



mohou být srovnány vzájemně k sobě v kruhových, eliptických nebo jiných nelineárních vzorech. I když se pro usnadnění výroby dává přednost tomu, aby první prameny 24 a druhé prameny 26 měly v podstatě kruhový průřez před zahrnutím do vrstvenné struktury 66, první prameny 24 a druhé prameny 26 mohou mít jiný tvar průřezu, jako je eliptický, čtvercový, trojúhelníkový nebo jejich kombinaci.

Materiál prvních pramenů 24 se vybere tak, aby první prameny 24 mohly udržet druhé prameny 26 ve vzájemném vyrovnání před tím, než se vytvoří vrstvenná struktura 66. Je také žádoucí, aby materiály prvních pramenů 24 a druhých pramenů 26 byly schopny deformace (nebo původního vytvarování) do předem stanovených tvarů působením předem stanoveného tlaku nebo tlaku v kombinaci s tavením teplem, jak bude podrobně popsáno dále. Tyto deformované tvary (tj. eliptické druhé prameny, v podstatě ploché první prameny a pod.) tvoří vrstvenou strukturu 66, která může být pohodlná k nošení okolo těla bez dráždění nebo jiného nepohodlí. Je dále žádoucí, aby materiál zvolený pro první prameny 24 měl adhesivní vlastnosti pro spojení části vnější plochy 49 deformovaných druhých pramenů 27 s částí první nosné vnitřní plochy 50 a vnitřní plochou 52 druhé nosné vrstvy.

Materiál prvních pramenů 24 by měl být také schopen integrálního spojení nosných vrstev 37 a 38 jako část vytváření vrstvenné struktury 66. Jak je zde podrobně popsáno, první prameny 24 mohou být integrálně spojeny s nosnými vrstvami 37 a 38 působením tlaku nebo tlaku v kombinaci s tavením za tepla. Zde použitý výraz "integrálně spojený" a jeho odvozeniny znamená, že část vnější plochy pramene (tj. vnější plocha 47 prvního pramene) integrálně spojeného pramene (tj. integrálně spojené první prameny 25) pronikla do a spojila se s nosnou vrstvou 37 a 38. Část vnější vláknové plochy integrálně spojeného pramene, která pronikne do nosné



vrstvy 37 a 38 může být spojena mechanicky (tj. zapouzdřením, obklopením nebo jiným pohlčením) a/nebo chemicky (tj. polymerací, tavením nebo jinou chemickou reakcí) s vlákny 51 nosné vrstvy 37 a 38, jak je znázorněno na obr. 6A. Pokud se týká proniknutí, integrálně spojené znamená, že část vnější plochy pramene pronikla do nejméně 10 %, s výhodou asi 25 %, ještě lépe nejméně 50 %, a ještě lépe asi 75 % a nejlépe asi 100 % strukturální tloušťky T nosných vrstev 37 a 38 ve vrstvenné struktuře 66. Dále, protože integrálně svázané prameny zlepšují pohodlí vrstvenné struktury 66 při nošení kolem těla, nejméně 10 %, s výhodou nejméně asi 50 %, ještě lépe nejméně asi 90 % a nejlépe 100 % pramenů 24 je integrálně spojeno s nosnými vrstvami 37 a 38 vrstvenné struktuře 66.

Shora popsané výhody lze dosáhnout zvolením takového materiálu na první prameny, který má teplotu měknutí, která je nižší než teplota měknutí druhých pramenů 26 ve vztahu k výrobním tlakům použitým pro vrstvenné struktury 66. Zde použitý výraz "teplota měknutí" znamená minimální teplotu, při které materiál začíná téci při působení tlaku, aby se usnadnilo integrální spojení materiálu s nosnou vrstvou nebo vrstvami. Obvykle se na materiál působí teplem, aby se dosáhla teplota měknutí. To obvykle způsobí snížení viskozity materiálu, což může nebo nemusí způsobit "tavení" materiálu, tavení může být spojeno s latentním teplem tavení. Termoplastické materiály mají sklon vykazovat snížení viskozity následkem zvýšení teploty, což jim dovoluje téci, jsou-li vystaveny působení tlaku. Je nutno poznamenat, že jak se působící tlak zvyšuje, teplota měknutí materiálu se snižuje a proto daný materiál může mít řadu teplot měknutí, protože teplota se bude měnit s působícím tlakem. Pro usnadnění výroby a zpracování a při použití obvyklých polymerních materiálů pro prameny 24 a 26, se dává přednost tomu, aby teplota měknutí prvních pramenů 24 byla nižší, s výhodou alespoň asi o 10 °C nižší, lépe alespoň o 20 °C nižší, než



teplota měknutí druhých pramenů 26, když jsou oba materiály podrobeny působení stejného tlaku (např. tlaku při zpracování). Zde použitý výraz "spojovací tlak" znamená tlak, který umožňuje integrální spojení druhých pramenů 24 s nosnou vrstvou 37 a 38, aniž by se integrálně spojily druhé prameny 26 s nosnými vrstvami 37 a 38, jsou-li oba prameny při teplotě měknutí prvních pramenů 24, ale pod teplotou měknutí druhých pramenů 26. Navíc k volbě materiálu prvních a druhých pramenů 24 a 26 podle teploty měknutí, druhé prameny jsou s výhodou vytvořeny z takového materiálu, aby druhé prameny 26 zůstávaly správně pružné tak, aby vrstvenná struktura 66 měla strukturální směr ve směru druhých pramenů 26, které jsou také pružné podle potřeby.

Bylo zjištěno, že polymery jako jsou polyolefiny, polyamidy, polyestery a kaučuk (tj. butadien styrenový kaučuk, polybutadienový kaučuk, polychloroprenový kaučuk, nitrilový kaučuk a pod.) jsou vhodné, ale ne limitující, materiály pro výrobu prvních a druhých pramenů pružného členu 36. Mohou být nahrazeny ostatními materiály nebo látkami (tj. adhesivní první prameny) majícími rozdílné relativní teploty měknutí nebo pružnost, pokud materiál vykazuje shora uvedené výhody. Dále lze přidat k základním materiálům prvních a druhých vláken další materiály (tj. směs pigmentů, barviva, leskutvorné přísady, těžké vosky a pod.), aby se dosáhl požadovaný vzhled, strukturu nebo funkční vlastnosti.

Pružný člen 36 může být vytvořen jedním z řady známých způsobů. Zejména je vhodný materiál pro použití jako pružný člen 36 pružný mul, který je k dispozici jako T50018 od Conwed Plastic, Mineapolis, MN.

Jindy může být pružný člen 36 vybrán z přírodních nebo syntetických kaučuků nebo některých polymerických materiálů, které jsou schopné prodloužení a znovu získání svého tvaru. Vhodný materiál obsahuje, ale není na ně

omezen, styrenové blokové kopolymery, kaučuk, Lycra™, Krayton™, polyetylén včetně metalocénového katalyzátoru PE, pěny a pod. Pružný člen 36 může být ve formě fólie, pramenů, mulů, pásků, proužků, strukturální pružné fólie a pod.

Pro usnadnění výroby a snížení nákladů, nosné vrstvy 37 a 38 jsou s výhodou vytvořeny z, ale není to na ně omezeno, netkané textilie, mající vlákna vytvořena např. z polyetylénu, polypropylénu, polyetylén tereftalátu, nylonu, rayonu, bavlny nebo vlny. Tato vlákna mohou být vzájemně spojena lepidly, tepelným spojením, jehlováním/zplstňováním nebo jiným známým způsobem, aby se vytvořila nosná vrstva 37 a 38. I když se dává přednost tomu, aby nosné vrstvy 37 a 38 byly vytvořeny z netkané textilie jsou vhodné i jiné textilie jako tkaniny a pleteniny.

Teplota měknutí nosných vrstev 37 a 38 (při tlacích působících při zpracování) by měla být vyšší než kterákoliv jiná teplota při zpracování, působící na pružný člen 36 při vytváření vrstvenné struktury 66. Dále, nosné vrstvy 37 a 38 mají s výhodou moduly nižší než 100 gm na cm při jednotkovém napětí  $\epsilon_\mu$  nejméně okolo 1 (tj.  $L_f = 2 \times L_0$ ) ve směru podél druhých pramenů, když jsou vytvořeny do vrstvenné struktury 66. Zde použitý výraz "modul" znamená poměr vyvozovaného napětí  $\sigma$  k výslednému napětí  $\epsilon_\mu$ , kde výsledné napětí  $\sigma$  a napětí  $\epsilon_\mu$  jsou:

$$\sigma = F_a / W$$

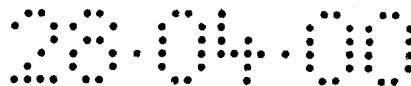
$$\epsilon_\mu = L_f - L_0 / L_0$$

kde  $F_a$  = působící síla

$W$  = kolmý rozměr prvku nebo struktury vystavený k působící síle  $F_a$  (obvykle šířka struktury)

$L_f$  = prodloužená délka

$L_0$  = původní délka



Například, síla 20 gramů působící kolmo na 5 cm širokou tkaninu by měla napětí  $\sigma$  4 gramy zatížení na cm. Dále, jestliže byla původní délka  $L_0$  ve stejném směru jako působila síla  $F_a$  byla 4 cm a výsledná prosloužená délka  $L_f$  byla 12 cm, výsledné jednotkové napětí  $\epsilon_\mu$  by bylo 2 a modul by byl 2 gramy zatížení na cm.

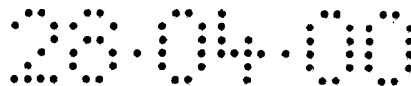
Bylo zjištěno, že nosná vrstva, mající modul menší než asi 100 gramů zatížení na cm ve směru jeho působení na tkaninu bude, když je směr působení zatížení na tkaninu porovnáván se sousměrnými pružnými druhými vlákny 26 ve vrstvenné struktuře 66, tvořit vrstvennou strukturu 66 s modulem ve směru druhých vláken 26, který je z větší části funkcí vlastností materiálu, velikosti a uspořádání druhých vláken 26. Jinými slovy, modul nosní vrstvy 37 a 38 je dostatečně nízký, takže modul druhých vláken 26 vlastně určí modul vrstvenné struktury ve směru působení zatížení. Toto uspořádání je zvláště užitečné, jestliže je potřeba, aby vrstvenná struktura 66 měla pružný strukturální rozměr ve směru deformovaných vrstvenných druhých pramenů 27.

Jestliže nosné vrstvy 37 a 38 nemají potřebný modul, nosné vrstvy 37 a 38 mohou být vystaveny aktivačnímu procesu před nebo po vytvoření vrstvenné struktury 66. Jak je popsáno např. v US patentu č. 4834741, vydaném 30.května 1989 (Sabee), který je zde celý zahrnut v odkaze, vystavení nosných vrstev 37 a 38 aktivačnímu procesu (buď samostatně nebo jako část vrstvenné struktury 66) plasticky deformuje nosné vrstvy 37 a 38 tak, aby měly potřebné moduly. Při aktivačním procesu, tak jak to popisuje Sabee, nosná vrstva 37 a 38 (nebo vrstvenná struktura 66 jako taková) prochází mezi vlnitými válci, aby ji dodaly prodloužitelnost bočním napínáním nosných vrstev 37 a 38 v příčném směru stroje. Nosné vrstvy 37 a 38 jsou vratně napnuty a taženy, aby jim bylo dodáno stálé prodloužení a orientace vlákna v textilií v příčném směru stroje. Tento proces lze použít



k napínání nosných vrstev 37 a 38 před nebo po spojení vrstvených struktur 66. To s výhodou poskytuje vrstvenou strukturu, která může být prodloužena v pružném strukturálním směru minimální silou (a každé další vrstvy), byla původně "aktivována" nebo oddělena v tomto směru a tím má nízký modul ve směru působení síly tak, že modul vrstvené struktury je primárně funkcí vrstvených druhých pramenů 27.

Vrstvená struktura 66 je s výhodou vytvořena položením nosných vrstev 37 a 38 a pružného členu 36 vedle sebe a vyvozením předem stanoveného tlaku nebo předem stanoveného tlaku a tepelného tavení, který závisí na zvolených materiálech nosných vrstev 37 a 38 a pružného členu 36 tak, aby první prameny 24 byly integrálně spojeny s nosnými vrstvami 37 a 38. Dále, k integrálnímu spojení prvních pramenů 24 k nosným vrstvám 37 a 38 je potřeba, aby shora popsany proces deformoval první prameny 24 tak, aby tvar integrálně spojené vnější plochy 47 prvního pramene 24 byl v podstatě plochý. Zde užitý výraz "v podstatě plochý" a jeho odvozeniny znamená, že integrální spojení prvních pramenů 24 mají velký rozměr M (tj. největší rozměr rovnoběžný s hlavní osou průřezu pramene znázorněného na obr. 6) nejméně dvounásobný než menší rozměr N (tj. nejmenší rozměr rovnoběžný s vedlejší osou průřezu pramene znázorněného na obr. 6). Proto je jasné, že integrálně spojené první vlákno 25 může mít nepravidelnosti na své vnější ploše 47 (tj. vrcholy a prohlubně a pod. jak je znázorněno na obr. 6A) a stále je v rámci významu výrazu v podstatě plochý. S výhodou je pak potřeba, aby část vnější plochy 47 integrálně spojených prvních pramenů 25 byla také v podstatě koplanární s vnitřními plochami 50 a 52 nosné vrstvy tak, aby menší rozměr N byl téměř stejný nebo menší než tloušťka T struktury nosných vrstev 37 a 38 a v podstatě všechny z menších rozměrů N jsou umístěny uvnitř tloušťky T struktury, jak je znázorněno na obr. 6. Dále je nutno poznamenat, že mohou nastat různé změny ve v



podstatě plochých a koplanárních tvarech integrálně spojených prvních pramenů 25 po délce prvních pramenů 25 aniž by se odchýlilo z rozsahu těchto rozměrů. Jinými slovy, následkem různého zpracování, mohou být části integrálně spojených prvních pramenů 25 v podstatě ploché a/nebo koplanární, zatímco ostatní části podél stejného pramene nemusí být. Tyto tvary se stále považují v rozsahu definice výrazu v podstatě plochý a koplanární, která byla uvedena shora.

Shora popsané tvary integrálně spojených prvních pramenů 25 s výhodou poskytují vrstvenou strukturu 66, kde prameny 25 nevyčnívají způsobem, který by způsoboval dráždění nebo jiné nepohodlí při rozříznutí vrstvenné struktury 66 (čímž by se odhalily konce integrálně spojených prvních pramenů 25) a nošení okolo těla. Tak nejméně 25 %, s výhodou nejméně asi 50 %, lépe nejméně asi 65 % a nejlépe asi 100 % integrálně spojených prvních pramenů 25 je v podstatě plochých a koplanárních.

V protikladu k v podstatě plochému a koplanárnímu tvaru integrálně spojených prvních pramenů 25 vrstvenné struktury 66, vrstvenné druhé prameny 27 jsou s výhodou pouze připojeny (naproti integrálnímu spojení) k vnitřním plochám 50 a 52 nosných vrstev 37 a 38, jak je znázorněno na obr. 6, působením shora popsaného tlaku a tepelného tavení. Je však nutno poznamenat, že druhé prameny 26 mohou být také integrálně spojeny s nosnými vrstvami 37 a 38, když je potřeba. Integrální spojení prvních pramenů 24 s nosnými vrstvami 37 a 38 může být také provedeno tak, že první prameny 24 působí jako lepidlo pro přerušované připojení druhých vláken 26 k vnitřním plochám 50 a 52 nosných vrstev 37 a 38 ve styčnicích 31. Jindy mohou druhé prameny 26 obsahovat samolepící materiál, který má za úkol přilepit část vnějších ploch 49 druhých pramenů 26 k vnitřním plochám 50 a 52 nosných vrstev 37 a 38.

Jak je patrné z obr. 7, vrstvenná struktura 66 je s výhodou vyrobena způsobem obsahujícím v podstatě nepružnou první plochu 148 (tj. vytvořenou z ocele nebo pod.) a v podstatě nepružnou druhou plochu 150 a v podstatě pružnou třetí plochu 152 (tj. vytvořenou z křemíkového nebo jiného deformovatelného kaučuku), přičemž tyto plochy jsou opatřeny ve formě válců. První plocha 148 je trochu vzdálena od druhé plochy 150 tak, aby se mezi nimi vytvořila mezera 156, zatímco druhá plocha 150 a třetí plocha 152 jsou umístěny ve vzájemném styku a tím je vytvořena interferenční styčná linka 154. Mezera 156 má s výhodou takovou velikost, aby první prameny 24 a druhé prameny 26 mezerou 156 snadno procházely. Jindy může mít mezera 156 takovou velikost, aby druhé prameny 26 byly při procházení mezerou 156 deformovány.

První nosná vrstva 37 se položí vedle pružného členu 36, a ten se položí vedle druhé nosné vrstvy 38 tak, aby když se přivádí okolo první plochy 148, jak je zřejmé z obr. 7, byl pružný člen 36 uspořádán mezi první nosnou vrstvou 37 a druhou nosnou vrstvou 38. S výhodou, první prameny 24 pružného členu 36 se položí vedle vnitřní plochy 50 první nosné vrstvy 37 a druhé prameny 26 se položí vedle vnitřní plochy 50 první nosné vrstvy 37 a druhé prameny 26 se položí vedle vnitřní plochy 52 druhé nosné vrstvy 38. První nosná vrstva 37 je s výhodou orientována vedle první plochy 148. První plocha 148 se ohřívá na teplotu  $T_1$ , která v kombinaci s rychlostí přivádění vedle sebe položených první nosné vrstvy 37, pružného členu 36 a druhé nosné vrstvy 38 přes první plochu 148, zvyšuje teplotu prvních pramenů 24 na nebo nad jejich teplotu měknutí. Protože se v mezeře 156 působí tlakem  $P_d$ , první prameny 24 a druhé prameny 26 jsou v ní podrobeny malé nebo vůbec žádné deformaci.

Potom, kdy vedle sebe položené první nosná vrstva 37, pružný člen 36 a druhá nosná vrstva 36 projde mezerou



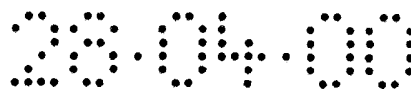
156, druhá nosná vrstva 38 se s výhodou orientuje vedle druhé plochy 150 a je uložena mezi druhou plochu 150 a pružným členem 36 a první nosnou vrstvou 37. Druhá plocha 150 se s výhodou ohřívá teplotu  $T_2$ , která v kombinaci s rychlostí přivádění vedle sebe položených první nosné vrstvy 37, pružného členu 36 a druhé vrstvy 38 na druhou plochu 150, zvýší teplotu druhých pramenů 26 na jejich teplotu měknutí. Vedle sebe položené první nosná vrstva 37, pružný člen 36 a druhá nosná vrstva 38 potom procházejí interferenční styčnou linkou 154, kde první prameny 24 jsou integrálně spojeny s první a druhou nosnou vrstvou 37 a 38 působením spojovacího tlaku  $P_b$  z druhé a třetí plochy 150 a 152 ve styčné lince 154. Pružná třetí plocha 152 vytváří spojovací tlak  $P_b$ , který působí rovnoměrně na první prameny 24 mezi druhými prameny 26 vlivem přizpůsobivé povahy pružné třetí plochy 152. Ještě výhodněji, působení tlaku  $P_b$  z třetí plochy 152 a tepelné tavení z druhé plochy 150 při teplotě  $T_2$  je postačující k deformaci prvních pramenů 24 do v podstatě plochého tvaru a k integrálnímu spojení prvních pramenů 24. Ještě výhodněji, působení tlaku a tepelného tavení je postačující k deformaci prvních pramenů 24 do integrálně spojených prvních pramenů 25, které jsou v podstatě koplanární s vnitřní plochou 50 první nosné vrstvy 37 a vnitřní plochou 52 druhé nosné vrstvy 38.

Naproti tomu, nejméně 25 %, s výhodou nejméně asi 50 %, ještě lépe asi 75 %, nejlépe asi 100 % druhých vláken 26 je deformováno do v podstatě eliptického tvaru ve styčné lince 154, protože tlak  $P_b$  úplně působí na druhá vlákna 26 druhou plochou 150. Eliptický tvar průřezu druhých pramenů 27 je potřebné, když nedeformovaný průřez druhých pramenů 26 by jinak způsobil "uzlíkový" nebo drsný pocit, když se vrstvenné struktury 66 nosí okolo těla. S výhodou je strukturální tloušťka I vrstvenné struktury 66 za styčnou linkou okolo 50 % tloušťky  $S$  vedle sebe položených první nosné vrstvy 37,

prvního pružného členu 36 a druhé nosné vrstvy 38 před styčnou linkou 154.

Rychlost vedení vedle sebe položených první nosné vrstvy 37, pružného členu 36 a druhé nosné vrstvy 38 první, druhou a třetí plochou 148, 150 a 152 může být nastavena tak, aby první a druhé prameny 24 a 26 měly dostatečnou dobu zdržení mezi vyhřívanou první a druhou plochou 148 a 150 a to takovou, aby tyto prameny změkly a deformovaly se tak, jak zde bylo popsáno.

Na základě shora popsaného způsobu bylo zjištěno, že se vytvoří vyhovující vrstvenné struktury 66, mající pružný strukturální směr ve směru druhých vláken 27 vrstvenné části: první a druhá nosná vrstva 37 a 38 s výhodou obsahuje mykané netkané textilie z tepelně spojeného polypropylénu a majícího základní hmotnost  $32 \text{ g/m}^2$ , velikost rouna asi 2,2 dernierů na vlákno, tloušťka vlákna 0,01 cm až 0,03 cm, modul asi 100 gramů zatížení na cm při jednotkovém napětí  $\epsilon_\mu$  asi 1 (taková textilie se prodává firmou Fibertech, Landsville, NJ., jako Phobic Q-1); a pružný člen 36 obsahuje síťovinu, ve které jsou první prameny 24 jsou vytvořeny z polyetylénu a druhé prameny 26 jsou vytvořeny ze styrénu nebo butadiénového blokového kopolymeru (takové síťovina se vyrábí firmou Conwed, Mineapolis, MN a prodává jako T50018). Zejména se vedle sebe položí textilie Phobic Q-1, síťovina T50018 a textilie Phobic Q-1, mající předtvarovanou strukturální tloušťku S asi 0,09 cm až 0,13 cm, s výhodou asi 0,10 cm až 0,12 cm, zejména asi 0,11 cm, se vedou rychlostí asi 6 až 14 s výhodou 7 až 12, nejlépe 8 až 10 m za minutu, přes první plochu 148, která se vytápí na teplotu  $T_1$  asi  $71^\circ\text{C}$  až  $141^\circ\text{C}$ , s výhodou asi  $130^\circ\text{C}$  až  $141^\circ\text{C}$ , ještě lépe asi na  $137^\circ\text{C}$  až  $139^\circ\text{C}$ . Ve výhodném uspořádání je mezera 156 s výhodou větší nebo rovna 0,13 cm. S výhodou, druhá plocha 150 se ohřívá na teplotu  $T_2$  asi  $71^\circ\text{C}$  až asi  $141^\circ\text{C}$ , s výhodou asi na  $130^\circ\text{C}$  až asi  $141^\circ\text{C}$ , ještě lépe na  $137^\circ\text{C}$  až  $139^\circ\text{C}$ , při procházení vedle sebe položených



textilií a síťoviny přes druhou plochou 150 a interferenční styčnou linkou 154. Tlak  $P_b$  ve styčné lince 154 je s výhodou 70 až 75 kg/cm. Potom co se vedle sebe ležící textilie a síťovina vynoří ze styčné linky 154, má výsledná tepelně spojená pružná vrstvenná část 66 tloušťku  $l$  asi 0,05 cm až 0,01 cm, s výhodou asi 0,06 až 0,08 cm, nejvýhodněji asi 0,07 cm.

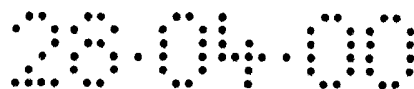
Navíc k vytvoření vrstvenné struktury podle předloženého vynálezu shora popsáním způsobem, může být takováto vrstvenná struktura také vytvořena způsobem, u kterého se použije první deska 158 a druhá deska 160, jak je znázorněno na obr. 8. Oproti způsobu dříve popsanému, první plocha 149 je s výhodou v podstatě nepružná, zatímco druhá plocha 151 je v podstatě pružná. První plocha 149 první desky 158 je s výhodou ohřívána na teplotu  $T_1$ . Spojovací tlak  $P_f$  působí na vedle sebe položené textilie a síťovinu, posunem první plochy 149 první desky 158 směrem k druhé ploše 151 druhé desky 160. Protože teplota  $T_1$  ohřívá první prameny 24 na jejich teplotu měknutí pro způsobení spojovacího tlaku  $P_f$ , působení spojovacího tlaku  $P_f$  integrálně spojí první prameny 24 s první nosnou vrstvou 37 a druhou nosnou vrstvou 38. S výhodou, působení spojovacího tlaku  $P_f$  také deformuje první prameny 24 do v podstatě plochého tvaru, který je také koplanární s vnitřní plochou 50 první nosné vrstvy 37 a vnitřní plochou 52 druhé nosné vrstvy 38. Ještě výhodněji, působení spojovacího tlaku  $P_f$  také deformuje druhé prameny 26 do v podstatě eliptického tvaru.

Použití shora uvedené kombinace textilie Phobic Q-1 a síťoviny T50018, může být zhotovena vyhovující vrstvenná struktura 66, mající první prameny 24 integrálně spojené s první a druhou nosnou vrstvou 37 a 38, jestliže se první deska 158 ohřeje na teplotu  $T_1$  asi 110 °C až 130 °C a spojovací tlak  $P_f$  asi 350 až 700 g/cm<sup>2</sup> působí po dobu asi 10 až 20 sec.

Zatímco se shora popisuje způsob výroby první tepelně spojené vrstvenné části 66 (tj. obsahující první nosnou vrstvu 37, pružný člen 36 a druhou nosnou vrstvu 38), lze použít stejný způsob výroby druhé tepelně spojené pružné vrstvenné části 67 (tj. obsahující třetí nosnou vrstvu 40, druhý pružný člen 39, a čtvrtou nosnou vrstvu 41).

Je nutno poznamenat, že přesné zvolení hustoty pramene, plochy průřezu pramene a/nebo index tavení prvních pramenů 24 (jestliže jsou první prameny vytvořeny z polymeru) je nutné, aby se vytvořila vrstvenná struktura 66, mající pružný strukturální směr ve směru druhých pramenů 27. Nesprávnou volbou hustoty pramene, plochy průřezu pramene a/nebo index tavení prvních pramenů 24 může vzniknout vrstvenná struktura, kde části integrálně spojených prvních pramenů 25 se mohou překrývat nebo do sebe vzájemně pronikat ve vrstvenné struktuře 66. Takové pronikání nebo překrývání integrálně spojených prvních pramenů 25 může mít za následek, že pouze malé části vrstvenných druhých pramenů 27 jsou schopny se prodlužovat nebo natahovat, když jsou vystaveny napínací síle, naproti prodloužení, které se rozdělí po v podstatě celé délce v podstatě všech vrstvenných druhých pramenů 27, která se nezúčastní tohoto překrytí. Aby se minimalizovaly tyto podmínky, hustota pramene, plocha průřezu pramene a/nebo index tavení prvních pramenů 24 by měly být zvoleny tak, aby integrálně spojené první prameny 25 měly pokrytí  $S_c$  pramene menší než asi 50 %. Zde použitý výraz "pokrytí pramene" má být mírou velikosti vnitřní plochy 50 první nosné vrstvy 37 a vnitřní plochy 52 druhé nosné vrstvy 38, které jsou ve styku s integrálně spojenými prvními prameny 25 podle předloženého vynálezu. Pokrytí pramene  $S_c$  je definováno takto:

$$S_c = (E - F) / E \cdot 100$$



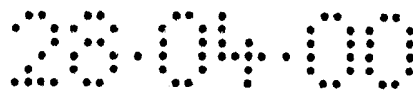
kde  $E$  = vzdálenost osy pramene mezi některými sousedními integrálně spojenými prvními prameny 25, jak je znázorněno na obr. 6

$F$  = vzdálenost okrajů pramene mezi některými sousedními integrálně spojenými prvními prameny 25, jak je znázorněno na obr. 6

Měření  $E$  a  $F$  lze provádět v kterémkoliv průřezu vrstvenné struktury 66 podle předloženého vynálezu mezi sousedními integrálně spojenými prvními prameny 25.

Zde použitý výraz "hustota pramene" znamená počet porovnávaných pramenů na centimetr v příčném směru pramene k porovnávaným pramenům. Například, první prameny 24 mají hustotu pramene, která může být měřena na předem stanovené délce  $A$  druhého pramene 26, jak je znázorněno na obr. 5. Podobně, druhé prameny 26 mají hustotu pramene, kterou lze měřit na předem stanovené délce  $B$  prvního pramene 24. Zde použitý výraz "plocha průřezu pramene" znamená plochu průřezu prvního pramene 24, měřenou známými technikami.

Index tavení polymeru udává schopnost polymeru téci, když je vystaven dané teplotě nebo tlaku. Polymer mající nízký index tavení bude mít větší viskozitu (a proto neteče tak rychle) při dané teplotě než polymer mající vyšší index tavení. Proto je nutno poznamenat, že první prameny 24 obsahující polymer mající vysoký index tavení bude mít větší tendenci pronikat nebo se překrývat během působení daného tlaku a tepelného tavení než první prameny 24, obsahující nízký index tavení a vystavené stejnému tlaku a tepelnému tavení. Vzhledem k této variabilitě, polymer tvořící první prameny 24 mohou být vybrány selektivně, ve spojení s hustotou pramene a plochou průřezu pramene, aby se vytvořil předem stanovený index tavení tak, aby první prameny 24 byly integrálně spojeny s první a druhou nosnou vrstvou 37 a 38 s pokrytím  $S_c$  pramene asi 50 %. Dále, změna indexu tavení



polymeru může být také zvláště užitečné, když je potřeba zvýšit hustotu první a druhé nosné vrstvy 37 a 38, zatímco se udržují stejné podmínky způsobu výroby. V této situaci, lze změnit polymer prvních pramenů 24, aby se vytvořil větší index tavení tak, aby první prameny 24 mohly více pronikat a spojovat se s nosnou vrstvou 37 a 38, když jsou vystaveny předem stanovenému tlaku a tepelnému tavení. Proto stejnou úroveň integrálního spojování lze dosáhnout beze změny výrobních podmínek bez ohledu na zvýšenou hustotu nosných vrstev 37 a 38.

Na základě uvedeného, je nutno poznamenat, že první prameny 24 by měly být vyrovnány tak, aby hustota pramene byla 2 až 10 pramenů na centimetr ve spojení s plochou průřezu pramene  $0,0005 \text{ cm}^2$  až  $0,03 \text{ cm}^2$ , zejména 3 až 6 vláken na centimetr ve spojení s plochou průřezu pramene  $0,001 \text{ cm}^2$  až  $0,005 \text{ cm}^2$  tak, aby se zabránilo pronikání nebo překrývání integrálně spojených prvních pramenů 25 ve vrstvenné struktuře 66. Index tavení 2 až 15 (měřeno na ASTM D1238) ve spojení se shora popsanou hustotou pramene a plochou průřezu pramene jsou hodnoty, které byly zjištěny jako vyhovující.

Pokud se týká druhých pramenů 26, je nutno poznamenat, že hustota pramene, plocha průřezu vlákna a modul druhých pramenů 26 může také ovlivnit pružné vlastnosti vrstvenné struktury 66 (tj. modul vrstvenné struktury 66) ve směru druhých pramenů 26 (tj. ve směru D z obr. 6). Na příklad, když se hustota pramene a/nebo plocha průřezu pramene druhých pramenů 26 zvýší, modul vrstvenné struktury 66 se sníží. U vrstvenných struktur 66, které mají být zahrnuty do pružného zádového obkladu na jedno použití podle předloženého vynálezu je potřeba, aby vznikl modul asi 100 až asi 250 g zatížení na cm, při napětí  $\epsilon_{1\mu}$  asi 1. Je nutno poznamenat, že použitím druhých pramenů 26, majících hustotu pramenů asi 2 až 5, plochu příčného průřezu asi  $0,003$  až  $0,02 \text{ cm}^2$  a obsahující styrenový blokový kopolymer vznikne vrstvenná struktura

66, mající výhodný modul ve směru druhých pramenů 26. Modul vrstvenné struktury 66 lze měřit známými technikami. Například, lze modul vrstvenné struktury 66 měřit s použitím univerzálního stroje na zkoušku tahem s konstantní rychlostí prodloužení, jako je např. Instron Model #1122, vyrobený firmou Instron Engineering Corp., Canton, MA.

Vrstvenná struktura 66 může být také podrobena různým dalším známým dodatečným tvářením. Například, vrstvenná struktura vyrobená jak bylo popsáno, může obsahovat další vrstvy textilií (tj. zbytnující vrstvy), které se připojí k vrstvenné struktuře tak, aby ještě dále zlepšovaly nositelnost a pohodlí struktury. Další vrstvy textilií mohou být připevněny k vrstvenné struktuře lepidlem, tepelným spojením, tlakovým spojením, ultrazvukovým spojením, dynamicky mechanickým spojením nebo jiným známým způsobem.

Aby se zlepšilo pružné provedení obkladu 10, pružná část 20 může být podrobena aktivačnímu procesu po svém složení a před použitím. Tento aktivační proces napíná a permanentně deformuje ve velmi malém měřítku nepružné vrstvy obkladu 10. Tento aktivační proces umožňuje, aby se tepelně spojená pružná vrstvenná část 66 napnula nebo roztáhla ve směru působící síly a v podstatě vrátila do svého původního rozměru, jakmile přestane síla působit, aniž by tomu překážely nepružné vrstvy pružné části 20.

Jindy může být pružná část 20 sestavena, zatímco je tepelně spojená pružná vrstvenná část 66 přidržována v roztaženém stavu. Po sestavení, se nechá tepelně spojená pružná vrstvenná část 66 vrátit do uvolněného stavu, což způsobí, že se nepružné vrstvy pružné části 20 složí v záhyby a zkrabatí. Následné napnutí pružné části 20 způsobí, že se tyto záhyby natáhnou.

Popsáno je určité provedení obkladu 10, které má jednu tepelně pružnou vrstvenou část 66 a která se kryje s materiálem 62, obráceným k tělu a vnějším povrchovým materiálem 64, procházejícím od prvního konce 14 k první mezilícní linii 54 z pružného materiálu 12. Jindy se může být tepelně spojená vrstvená část 66 krýt s materiálem 62, obráceným k tělu a vnější povrchový materiál 64 prochází od prvního konce 14 k druhému konci 16 od mezilícní linie 55 k druhému konci 16 nebo v jakékoliv kombinaci těchto konfigurací podle toho, co je vhodné pro určitý sestavovaný tělesný obklad, aby měla pružná část 20 správné pružné vlastnosti. První mezilícní linie 54 je s výhodou vedena kolmo k podélné ose 18, a je umístěná mezi prvním koncem 14 a druhým koncem 16. Druhá mezilícní linie 55 je s výhodou vedena kolmo k podélné ose 18 a je umístěná mezi mezilícní linií 54 a druhým koncem 16.

S výhodou obsahuje vnější plocha 30 obkladu 10 upevňovací oblast 131. Upevňovací oblast 131 může procházet od přibližně druhé mezilícní linie 55 k druhému konci 16. Jindy se může upevňovací oblast 131 krýt s vnějším povrchovým materiálem 64 od prvního konce 14 k druhému konci 16. Upevňovací oblast 131 obsahuje řadu smyčkových vláken 132 uspořádaných po celém rozsahu upevňovací oblasti 131 ve směru podélné osy 18. Řada smyčkových vláken 132 upevňovací oblasti slouží jako smyčkový člen znovu uzavíratelného upevňovacího systému háček-smyčka. Zde použitý výraz "znovu uzavíratelný" znamená, že se upevňovací systém, nejprve uzavře a následně otevře a potom se může ještě nejméně jednou zavřít. Následné uzavření upevňovacího systému může buď vrátit uzávěr do původní polohy nebo se může z původní polohy posunout. Plocha 28 pružného materiálu 12 obrácená k tělu obsahuje řadu háčků 35 tvořících háčkový člen 34, který je pevně připojený k ploše 28 obrácené k tělu poblíž prvního konce 14. Zde použitý výraz "pevně připojený" znamená, spojení dvou nebo více prvků, které zůstávají spojeny během jejich určeného použití. Háčkový

člen 34 na ploše 28 obrácené k tělu, společně se smyčkovými vlákny 132 na upevňované oblasti 131 na vnější ploše 30, tvoří znovu uzavírací systém háček-smyčka pro upevnění prvního konce 14 pružného materiálu 12 k vnější ploše 30 pružného materiálu 12, aby obklad držel ve své poloze, když se pružný materiál 12 napne okolo těla uživatele, přičemž první konec 14 se překrývá s druhým koncem 16. Toto překrytí pružného materiálu 12 umístí háčkový člen 34 na ploše 28, obrácené k tělu přes smyčková vlákna 132 upevňovací oblasti 131 na vnější ploše 30. Protože smyčková vlákna 132 jsou uspořádány souvisle po upevňovací oblasti 131, háčkový člen 34 může zapadnout do smyčkových vláken 132 v kterékoliv poloze po celé upevňovací oblasti 131 souvislé vnější plochy 30 pružného materiálu 12.

Háčky 35 mohou mít jakýkoliv počet, tvar a/nebo hustotu v závislosti na použití. Háčky 35 mohou být v jednom směru, dvou směrech nebo více směrné v závislosti na použití a seskupení smyčkových vláken 132. Háčky 35 musí být zvoleny ve spojení se sdruženými smyčkovými vlákny 132 tak, aby poskytly pevnost při odtrhávání a ve stříhu, která je potřeba při různých použití.

Háčkový člen 34 a smyčková vlákna 132 jsou ideálně vybrány tak, aby poskytovaly větší pevnost ve stříhu než je pružné napětí vyvozované obvazem 10 během použití. Háčkový člen 34, u kterého bylo zjištěno, že pracuje opravdu dobře, obsahuje harpunovitě tvarované háčky 34 (viz zasunuté na obr. 2), které jsou orientovány rovnoběžně s podélnou osou 18 materiálu 12. Takové háčky jsou k dispozici jako 960E od firmy Aplix, Charlotte, NC. Háčky 34 jsou trvale připevněny k zadní části obkladu 10 pomocí ultrazvukového spojení, tlakového spojení, lepidly a/nebo jsou přišity.

Upevňovací oblast 131 obsahující smyčková vlákna 132 může být vyrobena z různých materiálů včetně, ale nejsou

na ně omezeny, tkanin, pletenin a netkaných materiálů, které byly buď vytvořeny se smyčkovými vlákny nebo mohou být podrobeny dalšímu zpracování jako je kartáčování nebo nopkování, aby se vytvořilo co nejvíce smyčkových vláken. Výhodný materiál je upevňovací oblast z pleteného nylonu, která se dostane pod označením #18904 u firmy Guilford Fabrics, Greensboro, NC.

Jindy může obklad 10 obsahovat dvoudílný systém háčků a smyček. Tj. materiál 62, obrácený k tělu může obsahovat řadu smyčkových prvků 134, které jsou vytvořeny z vláken materiálu 62. Podobně, vnější povrchový materiál 64 může obsahovat řadu smyčkových prvků 132, které jsou vytvořeny z vláken materiálu 64. Řada smyčkových prvků 132 a 134 slouží jako jedna polovina znovu uzavíratelného upevňovacího systému háčků a smyček. Plocha 28, obrácená k tělu může obsahovat nejméně jeden háčkový člen 34, který je trvale připevněn k ploše 28, obrácené k tělu poblíž prvního konce 14. Podobně, vnější plocha 30 pružného materiálu 12 obsahuje nejméně jeden háčkový člen 32, který je trvale připevněn na vnější ploše 30 poblíž druhého konce 16. Řada háčků na háčkovém členu 32 a 34 slouží jako druhá polovina znovu uzavíratelného upevňovacího systému háček a smyčka. Při použití obkladu 10, první konec 14 opásá tělo uživatele a překryje druhý konec 16 tak, že háčkové členy 32 na vnější ploše 30 poblíž druhého konce 16 se dostanou do záběru se smyčkovými členy 134 na ploše 28, obrácené k tělu. Záběr háčkových členů 32 se smyčkovými členy 134 tvoří první část dvoudílného upevňovacího systému háček a smyčka. Při pokračování aplikace, háčkový člen 34 na ploše 28, obrácené k tělu poblíž prvního konce 14 se umístí do styku se smyčkovými prvky 132 vnější plochy 30, tvořící druhou část dvoudílného upevňovacího systému háček a smyčka.

S výhodou, pružný tělesný obklad 10 dále obsahuje první výztužnou vrstvu 95 a druhou výztužnou vrstvu 96.

Výztužné vrstvy 95 a 96, umístěné poblíž materiálu 62, obráceného k tělu, procházejí z druhého konce 16, a s výhodou ji překrývají, k pružné vrstvenné části 66 v asi první mezilícní linii 54. Jindy může být použita jediná výztužná vrstva.

Materiál 62, obrácený k tělu a vnější povrchový materiál 64 může být jakýkoliv různý materiál včetně, ale není to na ně omezeno, tkaniny, pleteniny, netkané mykané textilie, předené netkané textilie a pod. Tyto textilie mohou být vyrobeny jak z přírodních tak syntetických vláken včetně, ale není to na ně omezeno, polypropylénu, polyetylénu, polyesteru, nylonu, ryonu, bavlny, celulosy a pod. Materiál, který byl úspěšně použit je 32 gsm tepelně spojená mykaná polypropylénová netkaná textilie, která se dostane pod názvem #9327786 od firmy Veratec, Walpole, MA.

Zbytňující vrstva může být doplněna do obkladu 10 a může obsahovat několik různých materiálů včetně, ale ne pouze, tkané nebo pletené textilie, tvarované fólie, mykané netkané textilie, předené netkané textilie a pod. Materiál, který se považuje za zejména vhodný jako zbytňující vrstva je polyetylénová tvarovaná fólie, která se dostane jako C3265 od firmy Tredeger Film Products, Terre Haute, IN.

Připojení různých vrstev, aby se vytvořila zadní část obkladu 10, lze dosáhnout jakýmikoliv známými prostředky pro připevnění. Například, ale ne pouze, za tepla se tavícím lepidlem včetně spirálového nastříkání, foukání taveniny, řízeným povlékáním a pod., latexovými lepidly aplikovanými rozstříkáváním, potiskováním, hlubokotiskem a pod., tepelným spojením, ultrazvukovým, tlakovým spojováním a pod. S výhodou se použije lepicí vrstva 60. Jeden z výhodných způsobů, který se úspěšně použil pro lepicí vrstvu 60 je lepidlo, které se taví za tepla a které je známé jako 70-4589 od National Starch

and Chemical Co., Bridgewater, NJ, aplikované spirálovým za tepla tavicím systémem rychlostí asi 0,5 až 2,5 mg/cm<sup>2</sup>.

Pružný tepelný tělesný obklad 10 také obsahuje jednu nebo více tepelných buněk 75, s výhodou uspořádaných ve vzoru, jak je znázorněno na obr. 1 a 3. Tepelné buňky působí teplem na tělo uživatele, zejména dolní část zad, dolní část ruky, horní část nohy nebo dolní část nohy, když se pružný materiál 12 upevní okolo těla uživatele. Tepelné buňky 75 jsou obvykle konstruovány vytvořením kapes 76 v základním materiálu 70. Kapsa 75 v základním materiálu jsou pak naplněny s exothermickou směsí 74. Po naplnění kapsy 76 v základním materiálu 70 exothermickou směsí 74, krycí materiál 72 se položí přes kapsu 76 a tepelně utěsní k základnímu materiálu okolo obvodu kapsy 76, zapouzdří se tak směs 74 a tím se vytvoří tepelná buňka 75.

Tepelné buňky jsou uspořádány v určité vzdálenosti vzájemně od sebe a každá tepelná buňka 75 funguje nezávisle na zbytku ostatních buněk 75. Každá tepelná buňka 75 s výhodou obsahuje hustě zabalená zrnka exothermické směsi 74, které v podstatě úplně zaplňují objem buňky, který je k dispozici uvnitř buňky a snižuje každý přebytečný prázdný objem a tím se minimalizuje možnost zrnité látky pohybovat se uvnitř buňky. Jindy může být exothermická směs 74 stlačena do přímých kompaktních částic před tím, než se umístí do každé buňky.

Protože je materiál vydávající teplo těsně zabalen nebo stlačen do tablet, tepelné buňky 75 nejsou snadno ohebné. Proto, vzájemná vzdálenost tepelných buněk 75 a materiály vybrané pro základní materiál 70 a krycí materiál 72 mezi tepelnými buňkami 75 dovoluje, aby se obklad snadno přizpůsobil tělu uživatele. S výhodou pružný tepelný tělesný obklad 10 obsahuje jeden nebo více

tepelných oddílů 22, které obsahují několik jednotlivých tepelných buněk 75, s výhodou uložených uvnitř vrstvenné struktury tepelného oddílu 22 ve v podstatě rovinném vzoru ksočtvercového tvaru, jak je znázorněno čárkovaně na obr. 1 a 3.

Tepelný oddíl 22 může být vyroben z jakéhokoliv počtu termoplastických materiálů; avšak dává se přednost tomu, aby základní materiál 70 a/nebo krycí materiál 72 byly termoplastické materiály, které jsou polotuhé při teplotě okolo 25 °C a nižší a který měkne, tj. stává se podstatně méně tuhý, při teplotě nad 25 °C. Pro uspokojení určitých požadavků jsou vhodné různé materiály za předpokladu, že je tomu přizpůsobena tloušťka. Takové materiály obsahují, ale ne pouze, polyetylén, polypropylén, nylon, polyester, polyvinyl chlorid, polyvinyliden chlorid, polyuretan, polystyren, zmýdelněný kopolymer etylén-vinyl acetátu, kopolymer etylén-vinyl acetátu, přírodní kaučuk, regenerovaný kaučuk, syntetický kaučuk a jejich směs. Tyto materiály mohou být použity samostatně nebo společně vytlačeny s polymerem s nízkou teplotou tavení včetně, ale ne pouze, kopolymeru etylén vinyl acetátu, polyetylén s nízkou hustotou a jejich směs. Takové materiály mohou také obsahovat exotermickou směs 74 a omezují proudění kyslíku do kapsy 76 a mají dostatečnou tuhost, aby se na obkladu 10 nevytvořily záhyby a netvořil se z něj svazek během používání a aby se zabránilo nepřijatelnému napínání struktur souvislé vrstvy během zpracování nebo užívání a zabránilo se snadnému přístupu k obsahuj tepelných buněk.

Přesný základní materiál 70 a krycí materiál 72, který byl zjištěn jako vyhovující, s výhodou obsahuje současně vytlačenou fólii, mající první stranu z polypropylénu a druhou stranu z EVA a mající kombinovanou tloušťku od asi 20  $\mu\text{m}$  až 30  $\mu\text{m}$ , s výhodou asi 25  $\mu\text{m}$ . Polypropylén obsahuje asi 10 % až 90 %, s výhodou asi 40 % až asi 60 %, tloušťky základního materiálu 70 a

krycího materiálu 72. Když se společně vytlačené fólie popsaného typu použijí jako základní materiál 70 a krycí materiál 72, EVA strany jsou s výhodou orientovány vzájemně směrem k sobě, aby se usnadnilo tepelné spojení krycího materiálu 72 se základním materiálem 70.

Exotermická směs 74 může obsahovat jakoukoliv směs, která produkuje teplo. Avšak exotermická směs 74 s výhodou obsahuje zrnitou směs chemických sloučenin, u kterých během užívání dochází k reakci oxidace. Exotermická směs 74 může být také vytvořena do aglomerovaných granulí, přímo zhutněných do kompaktních kousků jako jsou granule, pelety, tablety a/nebo broků a jejich směsi. Smíchané směsi obvykle obsahují železný prášek, uhlík, sůl (soli) kovu a vodu. Směsi tohoto typu reagují, jsou-li vystaveny kyslíku a vydávají teplo po několik hodin. Exotermické směsi vhodné pro vložení do obkladu 10 podle předloženého vynálezu lze najít ve WO97/01313, zveřejněném 16. ledna 1997 (Burkett a kol.) a jsou zde úplně zahrnuty odkazem.

Tepelné buňky 75 mohou mít jakýkoliv tvar, např. kotouč, trojúhelník, pyramida, kužel, koule, čtverec, krychle, pravoúhlý rovnoběžnostěn, válec, elipsoid a pod. Výhodný tvar tepelných buněk 75 je tvar kotouče, mající průměr buňky asi 0,2 cm až 10 cm, s výhodou asi 0,5 cm až 8 cm, výhodněji 1 cm až 5 cm a nejvýhodněji asi 1,5 cm až 3 cm. Tepelné buňky 75 mohou mít výšku asi 0,08 cm až 1 cm, s výhodou asi 0,15 cm až 0,9 cm, výhodněji více než 0,2 až 0,8 cm a nejvýhodněji 0,4 cm.

Poměr plnicího objemu tepelné buňky 75 je asi 0,7 až 1,0, s výhodou asi 0,75 až 1,0, výhodněji 0,8 až 1,0 a ještě výhodněji asi 0,85 až 1,0 a nejvýhodněji asi 0,9 až 1,0.

Propustnost pro kyslík může být dosažena volbou materiálů pro základní materiál 70 a/nebo krycího

materiálu 72, které mají určité požadované vlastnosti propustnosti. Požadované vlastnosti propustnosti mohou být splněny mikroporézními fóliemi nebo fóliemi, které mají v sobě vytvořené póry nebo otvory. Vytvoření těchto otvorů/pórů může být pomocí protlačování/vakuovým tvářením nebo děrováním horkou jehlou. Propustnosti pro kyslík může být také podle předloženého vynálezu dosaženo perforací alespoň jednoho základního materiálu 70 a krycího materiálu 72 s provzdušňovacími otvory, používajícími například, sestavou kolíků, majících kuželovité konce a průměr asi 0,2 až 2 mm, s výhodou 0,4 mm až 0,9 mm. Difuze kyslíku do tepelných buněk 75 během oxidace částic exotermické směsi 74 je obvykle asi 0,01 cc O<sub>2</sub>/min./5 cm<sup>2</sup> až asi 15 cc O<sub>2</sub>/min./5 cm<sup>2</sup> (při 21 °C, 1 ATM), s výhodou od 0,9 cc O<sub>2</sub>/min./5 cm<sup>2</sup> až asi 3 cc O<sub>2</sub>/min./5 cm<sup>2</sup> (při 21 °C, 1 ATM).

Rychlost, trvání a teplota termogenní oxidační reakce exotermické směsi 74 mohou být řízeny podle potřeby změnou plochy, která je ve styku se vzduchem, zejména změnou difuze/propustnosti kyslíku.

S výhodou pružný tepelný tělesný obklad 10 obsahuje spodní chlopňovou část 78, procházející směrem ven z druhého okraje 58. Tepelné buňky 75 jsou zobrazeny na obr. 1, procházející do spodní chlopňové části 78, která je určena k umístění tepelných buněk 75 směrem dolů na záda uživatele. Jindy může být spodní chlopňová část 78 vynechána jak je znázorněno na obr. 3 a tepelné buňky 75 jsou na obkladu rozloženy po obkladu 10 tak, aby byly uspořádány mezi prvním okrajem 57 ke druhému okraji 58.

Použitím materiálů popsaných pro konstrukci obkladu na záda, pro přizpůsobení většině lidí, stačí pouze dvě různé velikosti obkladu 10. Menší velikost obalu 10 mají rozměr asi 915 mm měřeno ve směru rovnoběžném s podélnou osou 18, když je obklad v uvolněném nebo nenapnutém stavu a rozměr 125 mm až 150 mm měřeno ve směru příčném k

podélném ose 18. Větší velikost obkladu 10 má rozměr asi 1100 mm, měřeno ve směru rovnoběžném s podélnou osou 18, když je obklad 10 v uvolněném nebo nenapnutém stavu a rozměr asi 135 mm až 150 mm, měřeno ve směru příčném k podélné ose 18. Rozměry tepelného oddílu 22 jsou asi 225 mm až 300 mm, měřeno ve směru rovnoběžném s příčnou osou 18 a asi 115 až 200 mm, měřeno ve směru příčném k podélné ose 18. Tyto dva rozměry obkladu 10 se přizpůsobí většině lidí s velikost pasu menší než 1220 mm.

Při použití materiálů shora popsaných pro konstrukci na horní část paže, dolní část paže, horní část nohy nebo spodní část nohy, popsané velikosti mohou být příslušně upraveny, aby se přizpůsobily většině lidí.

S výhodou je hotový obklad 10 uzavřen uvnitř v podstatě obalu nepropustném pro kyslík. Při použití se obklad 10 vyjme z obalu nepropustného pro kyslík, tím se umožní aby kyslík vnikl do tepelné buňky 75 a reagoval s exotermickou směsí 74.

I když určitá provedení podle předloženého vynálezu byla znázorněna a popsána, odborníkům je zřejmé, že různé změny a úpravy je možno provést, aniž by se odchýlilo z ducha a rozsahu vynálezu a všechny tyto modifikace, pokryté připojenými nároky jsou v rozsahu předloženého vynálezu.

## P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Pružný tepelný tělesný obklad na jedno použití v y z n a č e n ý t í m, že obsahuje:
- a) kus ohebného materiálu (12), majícího první konec (14), druhý konec (16), první okraj (57), druhý okraj (58) a jednu nebo více pružných vrstvenných struktur (66), tyto vrstvenné struktury (66) obsahují první nosnou vrstvu (37), druhou nosnou vrstvu (38) a síťovinu, umístěnou mezi nosnými vrstvami (37, 38), síťovina má řadu prvních pramenů (24), protínajících řadu pružných druhých pramenů (26), první a druhé prameny (24, 26) mají teploty měknutí při působícím tlaku alespoň asi 10 % prvních pramenů (24), integrálně spojených s první nosnou vrstvou (37) a druhou nosnou vrstvou (38) působením spojovacího tlaku při teplotě měknutí prvních pramenů (24), kde ohebný materiál (16) je napínatelný podél podélné osy (18) kusu ohebného materiálu;
  - b) jednu nebo více tepelných buněk (75), obsahujících exotermickou směs (74), uspořádaných v určité vzdálenosti od sebe a pevně připojených přes ohebný materiál; a
  - c) upevňovacích prostředků k držení kusu ohebného materiálu (12) okolo těla uživatele.
2. Pružný tepelný tělesný obklad na jedno použití podle nároku 1, v y z n a č e n ý t í m, že tepelné buňky (75) obsahují jeden nebo více tepelných oddílů, pevně připojených k ohebnému materiálu, tepelné oddíly mají jednotnou strukturu, obsahující řadu jednotlivých tepelných buněk (75) uspořádaných v určité vzdálenosti od sebe a pevně připojených k souvislé vrstvě.
3. Pružný tepelný tělesný obklad na jedno použití podle nároku 2 v y z n a č e n ý t í m, že tepelný oddíl obsahuje alespoň souvislou vrstvu spolu protlačovaného materiálu, majícího první stranu z polypropylénu a druhou stranu z kopolymeru s nízkou teplotou tavení, přičemž

souvislá vrstva je polotuhá při teplotě asi 25 °C a nižší a v podstatě méně tuhá při teplotě nad 25 °C.

4. Pružný tepelný tělesný obklad na jedno použití podle některého z předchozích nároků v y z n a č e n ý t í m, že teplota měknutí prvních a druhých pramenů (24, 26) je při spojovacím tlaku odlišná, teplota měknutí prvních pramenů (24) je nižší než teplota měknutí druhých pramenů (26).

5. Pružný tepelný tělesný obklad na jedno použití podle některého z předchozích nároků v y z n a č e n ý t í m, že první nosná vrstva (37) a druhá nosná vrstva (38) má každá vnější plochu a alespoň asi 50 % integrálně spojených prvních pramenů (24) má v podstatě plochý tvar a je koplanárních s vnějšími plochami.

6. Pružný tepelný tělesný obklad na jedno použití podle některého z předchozích nároků v y z n a č e n ý t í m, že nejméně 25 % druhých pramenů (26) má v podstatě eliptický průřez.

7. Pružný tepelný tělesný obklad na jedno použití podle některého z předchozích nároků v y z n a č e n ý t í m, že tepelné buňky (75) obsahují hustě zabalenou zrnitou směs (74), obsahující železný prášek, uhlík, sůl kovu a vodu, přičemž tato směs (74) v podstatě zaplňuje objem buňky (75), který je k dispozici uvnitř tepelné buňky (75) a snižuje jakýkoliv přístupný prázdný objem, čímž se minimalizuje schopnost zrnité směsi (74) posunovat se uvnitř tepelné buňky (75).

8. Pružný tepelný tělesný obklad na jedno použití podle některého z předchozích nároků v y z n a č e n ý t í m, že kus ohebného materiálu (12) má dostatečnou délku, aby opásal část těla uživatele, přičemž část těla uživatele je zvolena ze skupiny obsahující trup, bok, horní část paže, dolní část paže, horní část nohy a dolní část nohy,

28.04.00

39

tak aby se první a druhý konec (14, 16) překrývaly, když je ohebný materiál (12) v uvolněném nebo napnutém stavu.

280400 2000-185

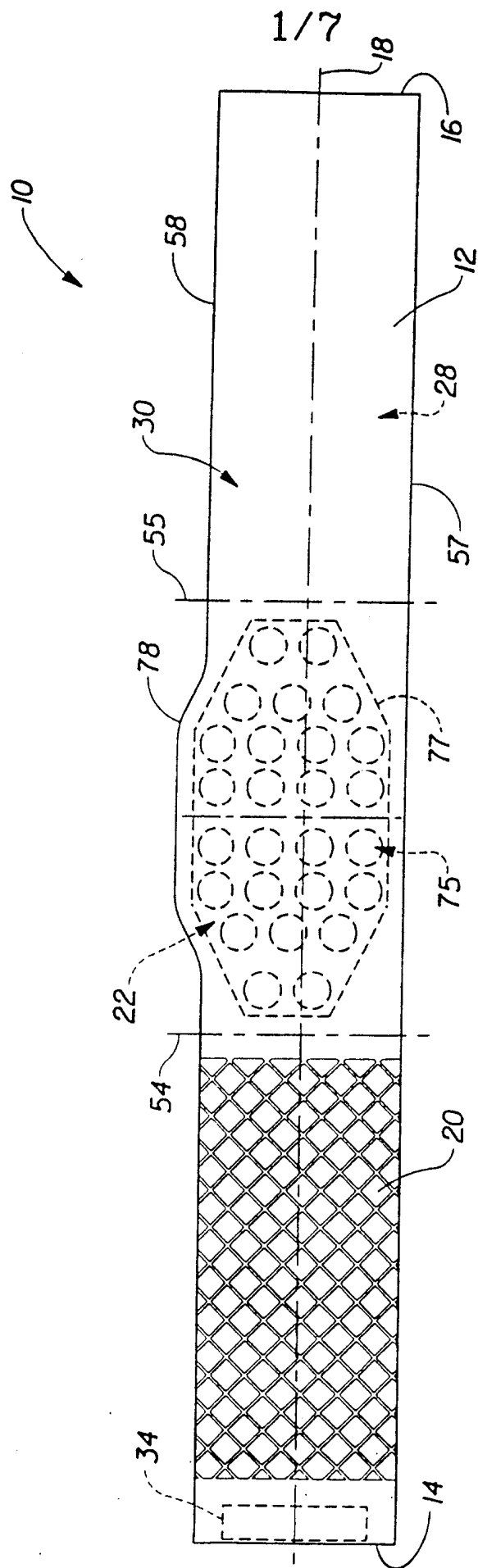


Fig. 1



2000-585

3/7

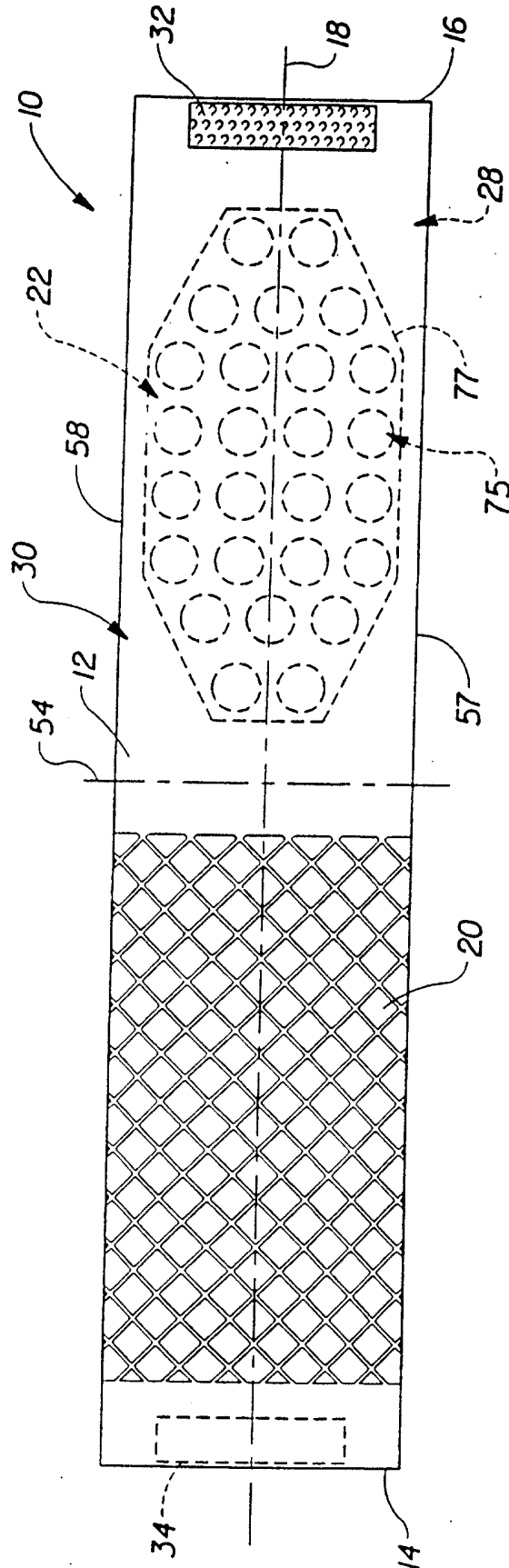


Fig. 3

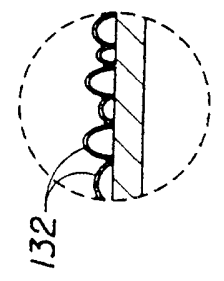
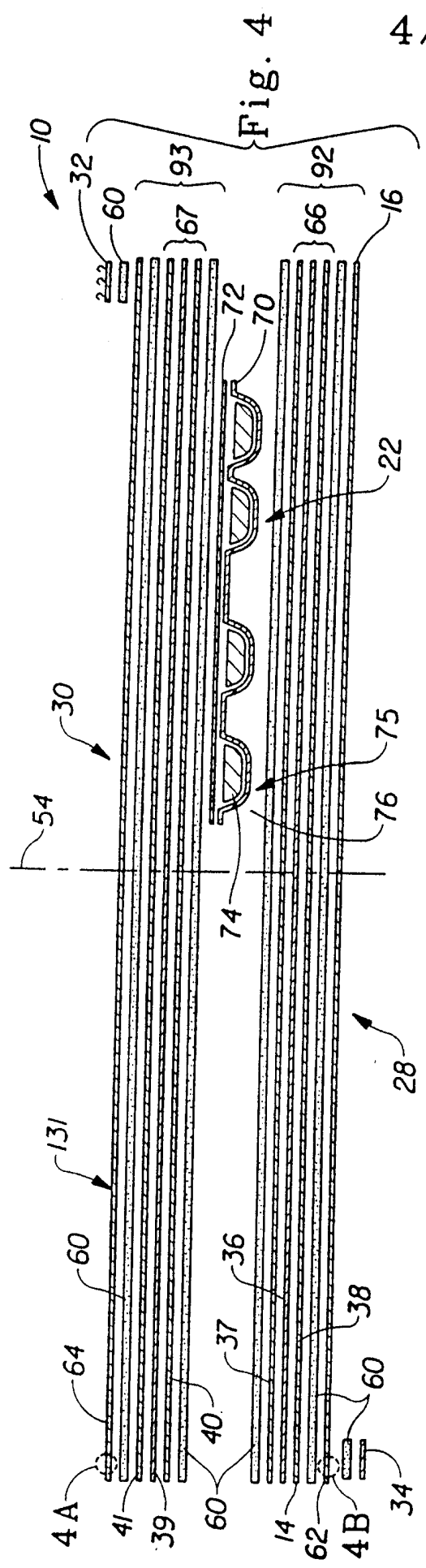


Fig. 4A

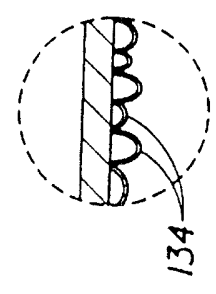


Fig. 4B



2004.00 2000-585

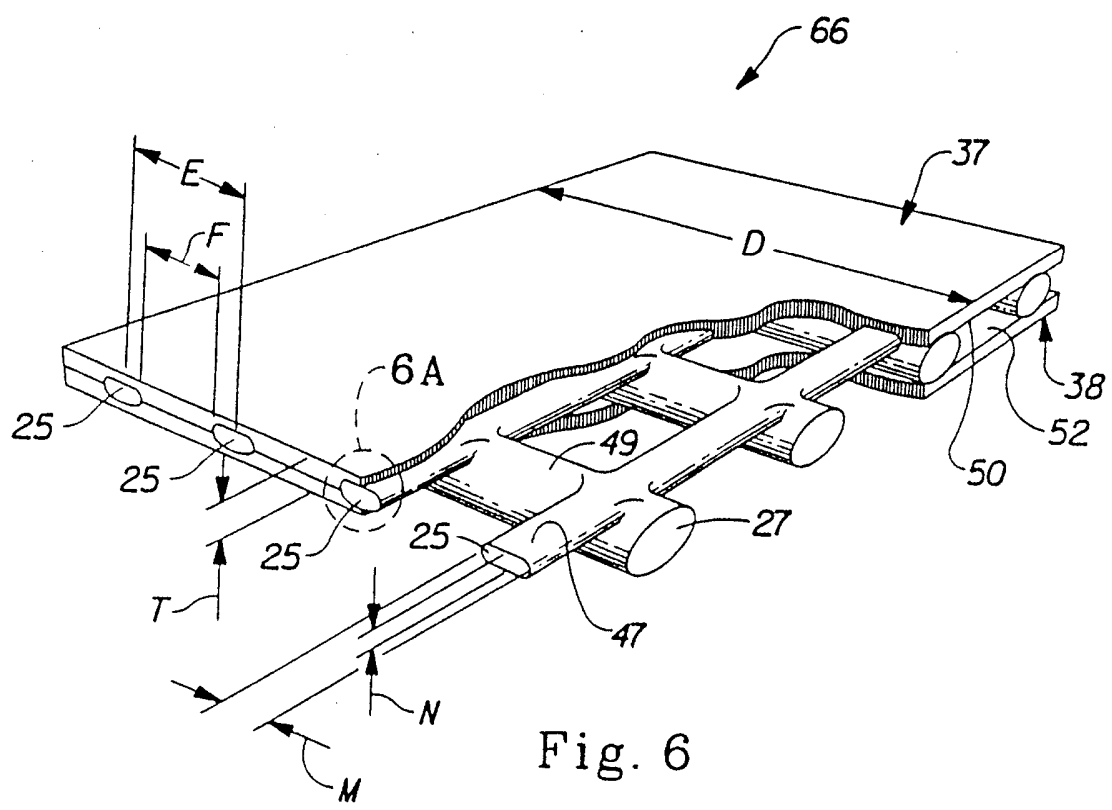


Fig. 6

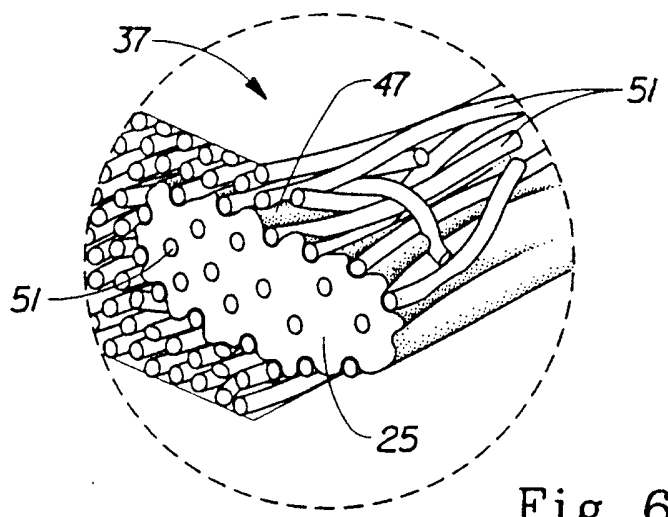


Fig. 6A

7/7

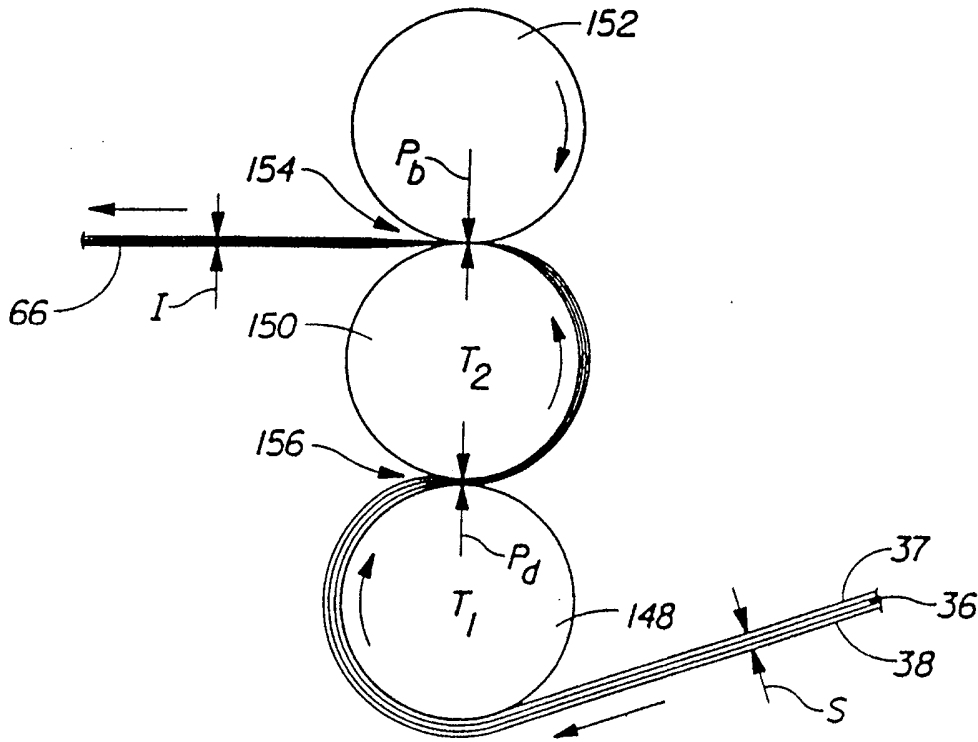


Fig. 7

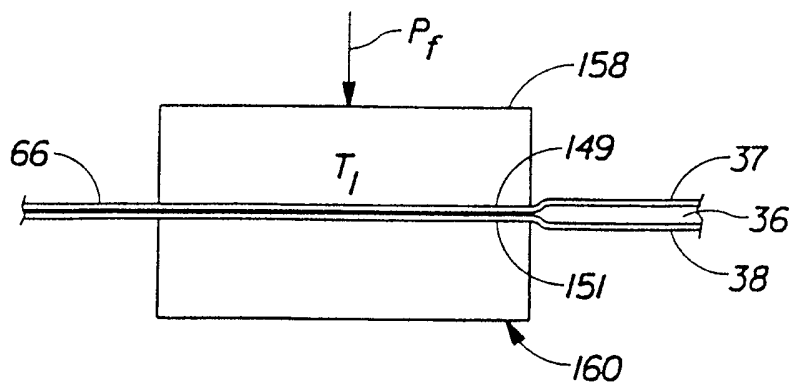


Fig. 8