

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

305 533

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

A43B 13/40 (2006.01)
A43B 13/38 (2006.01)
A43B 17/00 (2006.01)
A43B 7/00 (2006.01)
A61F 5/14 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2009-219**
 (22) Přihlášeno: **08.04.2009**
 (40) Zveřejněno: **20.10.2010**
(Věstník č. 42/2010)
 (47) Uděleno: **14.10.2015**
 (24) Oznámení o udělení ve věstníku: **25.11.2015**
(Věstník č. 47/2015)

(56) Relevantní dokumenty:

RU 2182808, WO 03090573, WO 2006133382.

(73) Majitel patentu:

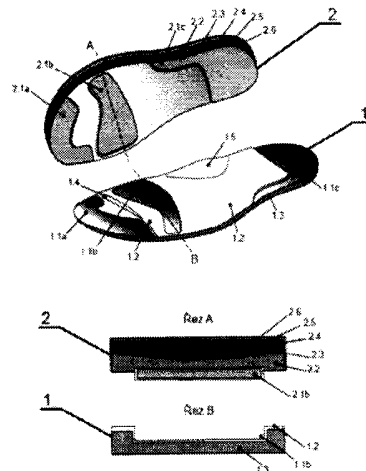
UPMAN s.r.o., Zlín, CZ
 SAM TRADE a.s., Skuteč, CZ
 " M plus " spol. s r.o., Praha 7, Holešovice, CZ

(72) Původce:

Milan Divila , Zlín, CZ
 Petr Martinec , Praha 6, CZ
 Michal Špaček , Trnava, CZ

(74) Zástupce:

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Univerzitní
 institut, Ing. Jan Görig, nám. T.G. Masaryka 5555,
 760 01 Zlín



(54) Název vynálezu:

**Optimalizovaná stélková struktura obuvi
 pro diabetiky**

(57) Anotace:

Optimalizovaná stélková struktura obuvi pro diabetiky je tvořena našivací stélkou (1) a vkládací stélkou (2).
 Našivací stélka (1) má na horní ploše své nosné vrstvy (1.3) zakotven tvarovaný dílec (1.2), který má v oblastech s největší koncentrací tlaku chodidla, zejména pak v oblasti pod prsty, oblasti pod metatarzálními kůstkami, oblasti pod střední a zadní okrajovou částí chodidla a v oblasti pod patní kostí, situovány tvarované prohlubně (1.1a, 1.1b, 1.1c), do nichž principem negativ-pozitiv zapadají shodně situované a tvarově řešené vyvýšené dílce (2.1a, 2.1b, 2.1c) gelové výplně zakotvené ve spodní tvarovatelné tlumivé vrstvě (2.2) vkládací stélky (2), jejíž vícevrstvá konstrukce pak ve směru zdola nahoru dále obsahuje vrstvu (2.3) lehčeného materiálu s tvarovou pamětí, technologickou textilní vrstvu (2.4), chladič vrstvu (2.5) a horní podšívkovou vrstvu (2.6).

CZ 305533 B6

Optimalizovaná stélková struktura obuvi pro diabetiky

Oblast techniky

5

Vynález se týká optimalizované stélkové struktury obuvi pro diabetiky, tvořené kombinací našívací a vkládací stélky.

10 Dosavadní stav techniky

V současné době se používá několik různých typů vkládacích či napínacích stélek, jejichž hlavním úkolem je poskytnout uživateli co nejpříjemnější a nejkomfortnější pocit, co nejdokonalejší oporu a zároveň zastavit anebo potlačit vrozené či získané deformace chodidla či vady chůze. Velké množství těchto výrobků je také přizpůsobeno k masáži chodidla a působení na různá nervová zakončení.

Stélky obuvi lze v podstatě rozdělit do dvou hlavních skupin lišících se konstrukcí. V první řadě existují stélky obsahující vrstvu vhodného deformovatelného materiálu, například korku, která se během používání dočasně nebo trvale přizpůsobuje tvaru chodidla uživatele. Mezi zástupce této skupiny se řadí například řešení podle německého patentového spisu DE 3 406 504, kde stélka obsahuje kromě jiného vrstvu tvořenou korkovou drtí s měkkým pojivem, která se během nošení přizpůsobuje tvaru dolní části chodidla uživatele. Podobným řešením se zabývá také například japonská patentová přihláška JP 2001299408, kdy je jedna z vrstev stélky vytvořena z korku, který se po delším užívání přizpůsobí tvaru dolní plochy chodidla. Obě tato řešení však mají poměrně podstatné nevýhody, mezi které patří například i to, že pokud má uživatel nevhodně tvarované chodidlo, například ploché nohy či nevhodný způsob došlapu apod., vytvaruje se stélka tak, že při dalším užívání tuto vadu dále zhoršuje, namísto toho, aby zlepšovala kvalitu chůze uživatele.

30

Do druhé skupiny stélek patří stélky, na jejichž horní ploše, která je ve styku s chodidlem uživatele, je vytvořen určitý reliéf, který svým tvarem a uspořádáním více či méně odpovídá tvaru otisku chodidla. Mezi taková řešení patří například řešení podle japonského patentu JP 7039402, kdy je povrch stélky, který je v kontaktu s chodidlem uživatele, vytvarován skupinou výstupků a jamek. Nevýhodou těchto řešení je však to, že takové stélky jsou tvarovány podle unifikovaného tvaru lidského chodidla a neberou tak ohled na individuální tvarování, které se projevuje zejména v odlišnosti tvaru a sklonu prstů, takže v tomto případě se prsty chodidla přizpůsobují konstrukci stélky, přičemž by tomu mělo být právě naopak.

35

Při používání stélek obou popsaných typů navíc nedochází k ideálnímu rozložení váhy lidského těla mezi palcový kloub, malíkové klouby a patní kost a k odlehčení příčné a podélné klenby, což vede k tomu, že při každém došlapu je nevhodně působeno na krevní řečiště v měkkých oblastech chodidla. Navíc není dosaženo ideálního zapojení všech svalů dolních končetin, takže některé svaly či šlachy chodidla jsou nadměrně zatěžovány, zatímco kapacita jiných není vytěžována prakticky vůbec. Používání dosud známých typů stélek tak vede nejen k nadměrné únavě, ale také k dalším fyzickým, případně i psychickým, problémům, které se dále prohlubují s věkem.

45

Odstraněním těchto nedostatků se zabývá řešení podle českého patentu CZ 298894, které popisuje stélku obuvi, jejíž horní strana je vytvarována do reliéfu ve tvaru otisku dolní části lidského chodidla a jejíž spodní strana má tvar dolní části lidského chodidla s hladkou prstovou částí. Principiálně obdobné je také řešení podle českého užitého vzoru CZ-U 16872, u něhož je navíc ve stélce vytvořena jamka palcového kloubu. Obě tato řešení sice nesporně přispívají ke snížení únavy i dalších fyzických, případně i psychických problémů při používání obuvi, ani ona ale významněji neřeší specifika diabetiků.

55

Diabetes mellitus je onemocnění, které postihuje pacienty v produktivním věku u celé řady profesí, které vyžadují ochrannou pracovní obuv. Demografická křivka výskytu této nemoci má výrazně stoupající tendenci v celosvětovém měřítku.

- 5 Jak již bylo naznačeno, v současné době neexistuje výrobce obuvi, který by vyráběl obuv, jež by v sobě spojovala pracovní ochranné prvky zároveň se zdravotními hledisky pro ochranu diabetické nohy.

10 Podrobným průzkumem se nepodařilo v Evropě ani jinde ve světě najít žádného výrobce pracovní obuvi, který by se této problematice systematicky věnoval. Naopak existují prokazatelné statistiky, které poukazují na následky nošení nevhodné obuvi. Vznikají otlaky, následně vředy a dochází až k amputacím končetin. Jiné statistiky potvrzují, že nošení vhodné obuvi zároveň s preventivní a edukativní péčí mohou komplikace, jako jsou vředy a amputace až u 85 % případů oddálit o řadu let anebo i úplně odstranit.

15 Z hlediska konstrukčního řešení obuvi se z tohoto pohledu ukazuje jako jeden z nejzásadnějších problémů vhodné řešení stélková struktura obuvi pro diabetiky. Téměř každý typ obuvi má vedle napínací stélky, která je nezbytnou konstrukční a technologickou součástí spodní části obuvi, použito tzv. vkladací stélku tvořenou ve většině případů jednovrstvým textilním nebo usňovým materiálem vlepěným do obuvi. Obuv se zvýšeným komfortem mívá tuto stélku ze dvou vrstev materiálu, jedna vrstva je tvořena tlumícím materiálem, většinou s omezenou životností, a druhá je již výše zmiňovaný usňový nebo textilní materiál. Některé typy pracovní, volnočasové nebo sportovní obuvi mají potom tyto stélky již komplikovanější se snahou reagovat na podmínky a způsob jakým je obuv využívána. Jak již bylo ale naznačeno optimální řešení stélkové struktury, které by zohledňovalo specifické požadavky obuvi pro diabetiky doposud neexistuje.

Ze závěrů měření a statistického výzkumu u diabetických pacientů se podařilo formulovat požadavky, které by měla stélková struktura vhodná pro diabetiky splňovat.

30 Tyto požadavky je možné shrnout do následujících bodů:

- jemně vytvarovaná klenba klenkové části,
- celkové tlumení pod celou plochou chodidla,
- zvýšený účinek tlumení pod místy s největším výskytem ulcerací,
- 35 – zabránění vzniku třecích sil a tím zvýšené koncentraci tepla v místě působení třecích sil během chůze,
- oděruvzdorný materiál povrchové podšívkové vrstvy,
- udržování fyziologické teploty uvnitř obuvi, přirozená ventilace prouděním vzduchu kolem chodidla,
- 40 – zabránění množení plísni,
- zabránění množení houbových infekcí.

Podstata vynálezu

45 K řešení výše uvedeného technického problému přispívá do značné míry optimalizovaná stélková struktura obuvi pro diabetiky podle tohoto vynálezu. Tato stélková struktura je, obdobně jak je tomu u známých konstrukcí obuvi, tvořena našivací stélkou a vkladací stélkou.

50 Podstata tohoto vynálezu spočívá v tom, že našivací stélka má na horní ploše své nosné vrstvy zakotven tvarovaný dílec, který má v oblastech s největší koncentrací tlaku chodidla, zejména pak v oblasti pod prsty, oblasti pod metatarzálními kůstkami, oblasti pod střední a zadní okrajo-

vou částí chodidla a v oblasti pod patní kostí, situovány tvarované prohlubně. Do nich pak principem negativ–pozitiv zapadají shodně situované a tvarově řešené vyvýšené dílce gelové výplně zakotvené ve spodní tvarovatelné tlumicí vrstvě vkladací stélky. Vícevrstvá konstrukce této vkladací stélky pak ve směru zdola nahoru dále obsahuje vrstvu lehčeného materiálu s tvarovou pamětí, technologickou textilní vrstvu, chladicí vrstvu a horní podšívkovou vrstvu.

Nosná vrstva našívací stélky je s výhodou tvořena vláknitým útvarem netkané vláknité vrstvy, propojeným v celé své struktuře latexovým pojivem. Na své spodní ploše má pojivem zakotven tvarovaný dílec z korku, který napomáhá vytvářet prohlubně v oblastech s největší koncentrací tlaku chodidla.

Gelové dílce vkladací stélky mají optimální tloušťku 2 až 4 mm a jsou, jak již bylo uvedeno, situovány především v oblastech s největší koncentrací tlaku chodidla. Jsou s výhodou zhotoveny z polyuretanu, silikonového kaučuku nebo z jiných polymerních materiálů s vlastnostmi podobnými lidské tkáni, zejména pak se schopností rozvádět složky impaktní síly nejen přímo proti směru akce, ale i do stran.

Další vrstva vkladací stélky, vrstva lehčeného materiálu s tvarovou pamětí, může být s výhodou z lehčeného polymerního materiálu např. polyuretanu s otevřenými buňkami, který se po odlehčení, zvednutí chodidla, vrací do původního tloušťkového stavu s tak velkým časovým zpožděním, aby v době následujícího došlapu byl v tomto materiálu patrný otisk došlapu předchozího. Materiál musí zabezpečovat trvalou pružnost po celou dobu nošení, stejně tak jako tvarovatelný pružný nosný díl pod ním, opět se strukturou otevřených buněk.

Horní podšívková vrstva vkladací stélky je s výhodou z textilního materiálu s počesaným povrchem, hladkým na omak, s vysokými oděruvzdornými, antimykotickými a antibakteriálními účinky.

Chladicí vrstva podšívkového materiálu je na bázi netkané vláknité struktury, spojené speciálním materiálem obsahujícím miniaturní mikrokapsle s obsahem látky PCM, phase change materials, OUTLAST, pomáhajícím udržovat povrchovou teplotu 28 až 30 °C.

Jednotlivé části stélky až po gelový díl jsou konstruovány tak, aby si stélka zachovala prodyšnost a mohla při každém došlapu vytlačit a následně nasát vzduch.

Kombinace celé řady materiálů o speciálních vlastnostech spolu s prostorovým řešením činí z optimalizované stélkové struktury podle tohoto vynálezu unikátní technické řešení s vysokým preventivním účinkem, který má ochránit chodidlo diabetika před vznikem tlakových míst, třecích sil, má chladicí, ventilační, tlumicí, antimykotický a antibakteriální charakter spolu s využitím podšívkového materiálu umístěného na povrchu stélky s vyšší oděruvzdorností, což dovoluje tento výrobek používat v možných náročných pracovních podmínkách. V případě znečištění nebo poškození této vkladací stélky náhodnými vlivy, které mohou v pracovním procesu nastat, je možné vkladací stélku jednoduše bez poškození dalších částí obuvi vyměnit.

Objasnění výkresů

K bližšímu objasnění podstaty tohoto vynálezu slouží přiložený výkres, kde představuje

obr. 1 – axonometrické znázornění komponent optimalizované stélkové struktury v příkladném provedení a

obr. 2 – řezy optimalizovanou stélkovou strukturou podle obr. 1 v místě A–A a B–B.

Příklady uskutečnění vynálezu

Optimalizovaná stélková struktura obuvi pro diabetiky v příkladném provedení podle obr. 1 a 2 je tvořena našivací stélkou 1 a vkládací stélkou 2.

5

Našivací stélka 1 má na horní ploše své nosné vrstvy 1.3 zakotven tvarovaný dílec 1.2, který má v oblastech s největší koncentrací tlaku chodidla, tzn. v oblasti pod prsty, oblasti pod metatarzálními kůstkami, oblasti pod střední a zadní okrajovou částí chodidla a v oblasti pod patní kostí, situovány tvarované prohlubně 1.1a,b,c a anatomické výstupky 1.5. Do nich principem negativ-pozitiv zapadají shodě situované a tvarově řešené vyvýšené dílce 2.1a,b,c gelové výplně zakotvené ve spodní tvarovatelné tlumicí vrstvě 2.2 vkládací stélky 2. Vícevrstvá konstrukce této vkládací stélky 2 pak ve směru zdola nahoru dále obsahuje vrstvu 2.3 lehčeného materiálu s tvarovou pamětí, technologickou textilní vrstvu 2.4, chladicí vrstvu 2.5 a horní podšívkovou vrstvu 2.6.

Dílce 2.1b,c gelové výplně v tloušťce 3,5 mm v místech s největší koncentrací tlaku jsou doplněny gelovými dílci 2.1a, kde tloušťka gelu je pouze 2,5 mm. I zde se jedná o místa se zvýšenou koncentrací výskytu ulcerací, tato místa nejsou ale při chůzi nebo stání tak výrazně zatížena jako místa v pozici dílců 2.1b,c. Použité gelové dílce z polymerního materiálu na bázi polyuretanu nebo silikonového kaučuku mají vlastnosti podobné lidské tkáni. Materiály tohoto charakteru jsou využívány v různých oblastech technického, medicínského nebo jiného využití, protože mají zajímavou schopnost rozvádět část impaktní síly nejen přímo proti směru akce, ale dokážou velkou část této síly rozvést i do stran. Tato skutečnost v praxi znamená, že kritické fáze kroku, což je došlap a následně odraz, nepřenáší celou sílu reakce povrchu přímo proti chodidlu, ale z velké části tuto reakční sílu utlumí.

25

Další vrstvy vkládací stélky 2, spodní tvarovatelné tlumicí vrstvě 2.2 a vrstva 2.3 lehčeného materiálu s tvarovou pamětí jsou z lehčeného polymerního materiálu s otevřenými buňkami. Spodní tvarovatelná tlumicí vrstva 2.2 je z polymerního materiálu na bázi lehčeného polyuretanu, který má schopnost být teplem a tlakem tvarován. Důležitou vlastností vrstvy 2.3 lehčeného materiálu s tvarovou pamětí z polymerního materiálu na bázi polyuretanu je tzv. „zpožděná tvarová paměť“. Tato vlastnost znamená, že při došlapu se materiál vytvaruje přesně podle tvaru chodidla v obuvi a v následující fázi kroku, odlehčení, tedy zvednutí chodidla nad povrch, se materiál vrací do původního tloušťkového stavu s tak velkým časovým zpožděním, aby v době následujícího došlapu byl v tomto materiálu patrný otisk došlapu předchozího. Tím je zabráněno klouzání chodidla v obuvi a vzniku třecích sil, které zvýší koncentraci tepla. Oba materiály nevykazují zvýšenou trvalou deformaci ani po dlouhodobém využívání.

Technologická textilní vrstva 2.4 slouží ke snadnému propojení s dalšími vrstvami vícevrstvé struktury vkládací stélky 2 a zároveň v technologickém procesu ochraňuje chladicí vrstvu 2.5 ve struktuře netkané vláknité vrstvy, která je napojena speciálním materiálem obsahujícím miniaturní mikrokapsle s obsahem látky PCM, phase change materials, například OUTLAST, pomáhajícím udržovat povrchovou teplotu cca 29 °C. Tato vrstva pracuje obousměrně, tzn. v podmínkách vyšších vnějších teplot chladí a za podmínek nízkých vnějších teplot hřeje. Samozřejmě vzhledem ke hmotnosti a kapacitě této vrstvy má tato vrstva pouze podpůrný teplotní charakter a v žádném případě nemá schopnost udržet „naprogramovanou“ teplotu.

Horní podšívková vrstva 2.6 vkládací stélky 2 je z textilního materiálu s počesaným povrchem, hladkým na omak, s vysokými oděruvzdornými, antimykotickými a antibakteriálními účinky.

Technologická textilní vrstva 2.4, chladicí vrstva 2.5 a horní podšívková vrstva 2.6 společně vytvářejí prodyšnou podšívkovou konstrukci. Její spojení se strukturou spodní tvarovatelné tlumicí vrstvy 2.2 a vrstvy 2.3 lehčeného materiálu s tvarovou pamětí je provedeno slepením pomocí bodového nánosu termolepidla. Bodový nános termolepidla znamená vytvoření dostatečně pevného spoje, aby nedošlo k rozlepení jednotlivých vrstev, ale zároveň bodový nános znamená,

že je zachována prodyšnost sendvičového materiálu a udržen pro diabetickou pracovní obuv tak důležitý efekt jakým je ventilace vnitřního prostoru.

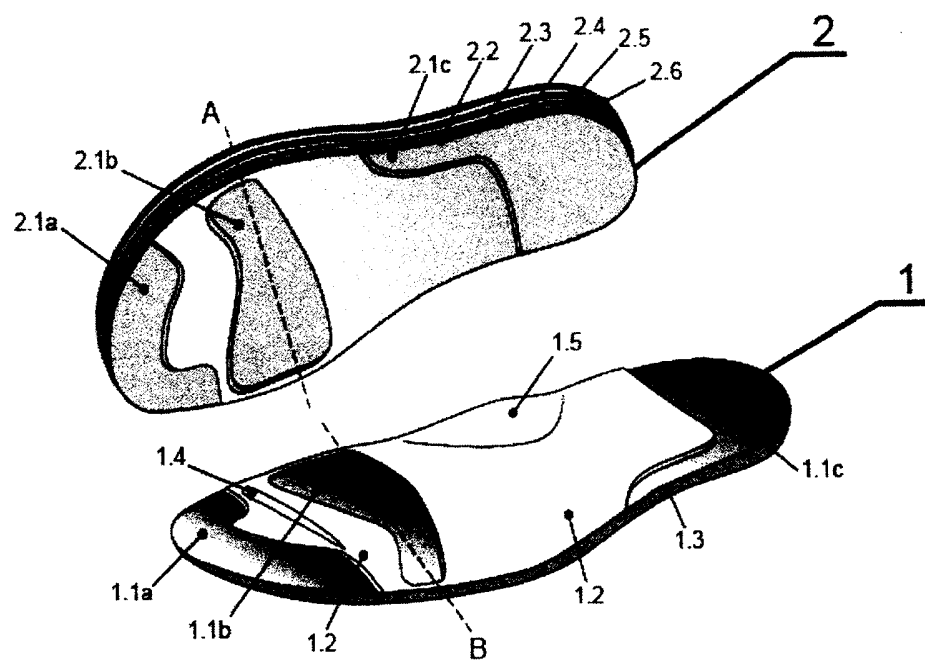
5

PATENTOVÉ NÁROKY

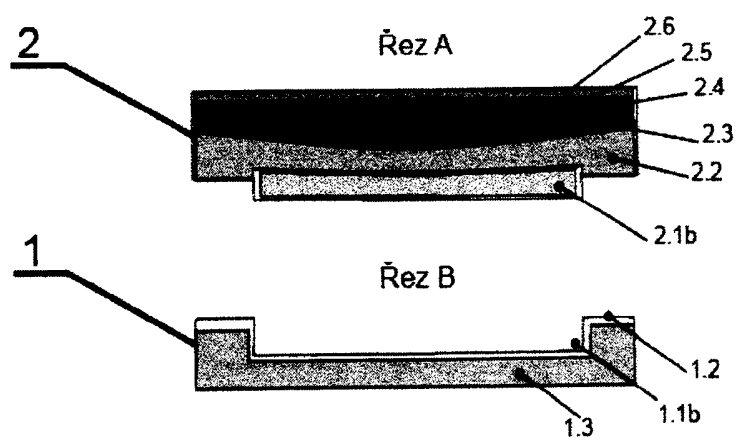
- 10 1. Optimalizovaná stélková struktura obuvi pro diabetiky, tvořená našivací stélkou a vkládací stélkou, **vyznačující se tím**, že našivací stélka (1) má na horní ploše své nosné vrstvy (1.3) zakotven tvarovaný dílec (1.2), který má v oblastech s největší koncentrací tlaku chodidla, zejména pak v oblasti pod prsty, oblasti pod metatarzálními kůstkami, oblasti pod střední a zadní okrajovou částí chodidla a v oblasti pod patní kostí, situovány tvarované prohlubně (1.1a,b,c), do
15 nichž principem negativ–pozitiv zapadají shodně situované a tvarově řešené vyvýšené dílce (2.1a,b,c) gelové výplně zakotvené ve spodní tvarovatelné tlumicí vrstvě (2.2) vkládací stélky (2), jejíž vícevrstvá konstrukce pak ve směru zdola nahoru dále obsahuje vrstvu (2.3) lehčeného materiálu s tvarovou pamětí, technologickou textilní vrstvu (2.4), chladičí vrstvu (2.5) a horní podšívkovou vrstvu (2.6).
- 20 2. Optimalizovaná stélková struktura podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nosná vrstva (1.3) našivací stélky (1) je tvořena vláknitým útvarem na bázi netkané vláknité vrstvy, propojeným v celé své struktuře latexovým pojivem a na své horní ploše má pojivem zakotven tvarovaný dílec (1.2) z korku s tvarovanými prohlubněmi (1.1a,b,c) a anatomickými výstupky
25 (1.4) v oblastech s největší koncentrací tlaku chodidla.
3. Optimalizovaná stélková struktura podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že gelové dílce (2.1a,b,c) o tloušťce 2 až 4 mm, situované v oblastech s největší koncentrací tlaku chodidla, jsou z polymerního materiálu, zejména na bázi polyuretanu nebo silikonového kaučuku, s vlast-
30 nostmi podobnými lidské tkáni, zejména pak se schopností rozvádět složky impaktní síly nejen přímo proti směru akce, ale i do stran.
4. Optimalizovaná stélková struktura podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vrstva (2.3) lehčeného materiálu s tvarovou pamětí je z lehčeného polymerního materiálu, zejména
35 polyuretanu s otevřenými buňkami, který se po odlehčení, zvednutí chodidla, vrací do původního tloušťkového stavu s tak velkým časovým zpožděním, aby v době následujícího došlapu byl v tomto materiálu patrný otisk došlapu předchozího.
5. Optimalizovaná stélková struktura podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že chladi-
40 cí vrstva (2.5) vkládací stélky (2) je na bázi netkané vláknité struktury, pojené speciálním mate-riálem obsahujícím miniaturní mikrokapsle s obsahem látky PCM, phase change materials, po-máhajícím udržovat povrchovou teplotu 28 až 30 °C.
6. Optimalizovaná stélková struktura podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že horní
45 podšívková vrstva (2.6) vkládací stélky (2) je z textilního materiálu s počesaným povrchem, hlad-kým na omak, s vysokými oděruvzdornými, antimykotickými a antibakteriálními účinky.

50

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2

Konec dokumentu