

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **03.05.2002**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **04.05.2001**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **2001/629**
(33) Země priority: **SK**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **16.03.2005**
(Věstník č. 3/2005)
(86) PCT číslo: **PCT/SK2002/000008**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2002/095115**

(21) Číslo dokumentu:

2004-1180

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁷ :

D 06 B 19/00

D 06 M 10/02

(71) Přihlašovatel:

Černák Mirko, Bratislava, SK

(72) Původce:

Černák Mirko, Bratislava, SK

(74) Zástupce:

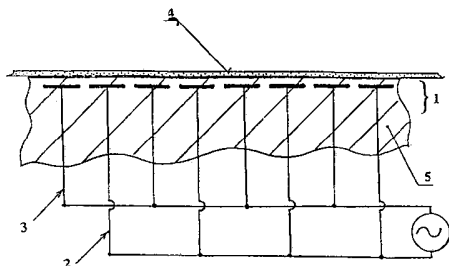
DANĚK & KINDLOVÁ Advokátní a patentová
kancelář, Ing. Vilém Daněk, Ph.D., Vinohradská 45,
Praha 2, 12000

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob a zařízení na úpravu textilních
materiálů**

(57) Anotace:

Způsob a zařízení na úpravu textilních materiálů se týká opracování povrchu vláken textilního materiálu. Na povrch vláken se působí nízkoteplotní elektrickou plazmou generovanou pomocí povrchových elektrických výbojů, vznikajících na dielektrickém povrchu výhodně při atmosférickém tlaku, v rámci elektrodového systému složeného z vodivých elektrod, vložených do vnitřku dielektrického tělesa, mezi které je vloženo periodické elektrické napětí s frekvencí 50 Hz až 1 MHz i amplitudě 100 V až 100 kV, přičemž se elektrody nacházejí na té samé straně povrchu textilního materiálu a nejsou v kontaktu s plazmou. Zařízení na opracovávání povrchu vláken textilního materiálu obsahuje alespoň jeden systém elektrod (1) sestavený alespoň ze dvou elektrod (2) a (3), které se nacházejí ve vnitřku dielektrického tělesa (4). Elektrody (2) a (3) se nacházejí na té samé straně opracovávaného textilního materiálu a jsou napájeny periodickým elektrickým napětím.



Název

Způsob a zařízení na úpravu textilních materiálů

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu úpravy textilních materiálů a zřízení, které slouží k úpravě vnitřního a vnějšího povrchu tkaných a netkaných textilií a CORDS/ MANŠESTRU z organických a anorganických vláken s cílem změnit povrchové vlastnosti jejich vláken a to zejména dosáhnout požadovanou hydrofilnost, hydrofóbnost, změnu povrchové energie, přilnavost k jiným materiálům, vybarvitelnost, povrchovou elektrickou vodivost, biokompatibilitu apod.

Dosavadní stav techniky

Vlákna, ze kterých se skládají textilie vyráběné z organických i anorganických vláken nemají povrchové užitkové vlastnosti potřebné pro dané použití, jako je např. hydrofilnost, hydrofóbnost, přilnavost k jiným materiálům, vybarvitelnost, povrchovou elektrickou vodivost, biokompatibilitu apod. Těchto povrchových vlastností vláken nacházejících se na vnitřku jakož i na vnějšku textilie je možno dosáhnout chemickými způsoby popsány např. v přehledové práci F. Baldwina „The chemical finishing of nonwoves“ INDA-TEC 97, 6.0-6.42 a patentech DE 19,647,458; WO 97/11989, JP 09241980, JP 09158055 a JP 09158020, které jsou založeny na použití agresivní látek jako např. NaOH, SO₂, fluór, H₂O₂ a toxických látek jako např. izokyanáty a xylén. Z hlediska životního prostředí je vhodnější použití SURFACTANT -BASED FINISHES jak jsou popsány v patentu WO 98/03717, které představují složité směsi chemických látek nanášených ve formě vodných roztoků nebo vodných emulzí. Použití takovýchto APRETAČNÍCH látek však přináší dodatečné problémy, jako např. vysoké ceny povrchových úprav a vymývatelnost apretace vodou a jinými rozpouštědly, špatnou slučitelnost s adhezivními materiály. Stejně problémy vznikají, když se povrchově aktivní látky přidávají do základního materiálu před zvlákňováním. Na řešení těchto nedostatků byly navrženy plazmochemické metody a zkonstruována odpovídající zařízení využívající elektrické výboje na povrchovou úpravu netkaných textilií popsané v přehledových pracích W. Rakowski: 2nd TANDEC Conf. (1992), D. Zhang a kol.: Polym. Eng. Sci. 1998, 38(6), 965-70; P. Spence et al.: INDA-TEC 97, 22.0-22.10 a zařízení používající elektrické výboje na povrchovou úpravu tkaných textilií popsané např. v přehledové práci M. Sotton, G. Nemoz: J. of Coated Fabrics 24 (1994) 138. Plazmochemické metody nevyžadují použití agresivních

chemických látek, toxických a těkavých organických rozpouštědel a monomérů, jsou univerzálnější a mají trvanlivé účinky.

Nevýhodou plazmotechnických metod a zařízení popsaných např. v patentech WO 00/16914, WO 96/ 27044, GB 2098636, US 6,187,391, US 6,118,218, US 6,103,068, US 6,096,156, US 5,501,880, US 5,376,413, US 5,328,576, US 5,053,246, US 4,479,369, JP 11256476, JP 10325078, JP 09330672, JP 06310117, JP 05287676 je, že nízkoteplotní plazma s teplotou atomů a molekul plynu menší než teplota tavení materiálů, ze kterých jsou textilie zhotoveny a které při kontaktu s povrchem textilie způsobuje požadované změny povrchových vlastností, je generována při tlacích podstatně menších než je atmosférický tlak. Při tlacích podstatně menších než je atmosférický tlak totiž nedochází k intenzivnímu ohřevu plynu a tím i nežádoucímu ohřevu opracovávané textilie. Negativním důsledkem použití nízkých tlaků je, že koncentrace chemicky aktivních částic v plazmě jsou nízké, takže k dosažení požadovaných povrchových vlastností je potřebná doba i několika minut. Další nevýhodou je, že při nízkých tlacích může být střední ionizační dráha elektronů větší než střední vzdálenost mezi vlákny textilie. Při těchto podmínkách v objemu textilie nedochází k účinné ionizaci, následkem čehož elektrická plazma neproniká do vnitřku textilie a nedochází k žádoucímu působení plazmy na povrch vláken ve vnitřku textilie. Použití nízkých tlaků je i technologicky a ekonomicky nevýhodné. Plazmochemická úprava v takovýchto zařízeních při tlacích vyšších než řádově 10 kPa není možná, neboť by v nich došlo k jiskrovému elektrickému výboji, kde teplota atomů a molekul plynu přesahuje teplotu tavení materiálu vláken a plazma je velmi nehomogenní.

Jsou známé metody a zařízení popsané např. v patentech JP 11329669, JP 11253484, JP 11217766, JP 10273874, JP 07119021, JP 06119994, USA 5,830,810, USA 5,766,425, USA 5,688,465 a zařízení komerčně vyráběná např. firmou Plasma Ireland, při kterých se nízkoteplotní plazma využíváná na povrchovou modifikaci textilií generuje při atmosférickém tlaku. V těchto zařízeních je plazma generována ve velkém počtu tenkých kanálů elektrického výboje, tzv. streamerech. Vzniku jiskrového výboje a následnému zahřátí atomů a molekul plynu se předchází tím, že elektrody, na které se přivádí elektrické napětí, jsou oddělené dielektrickou bariérou na povrchu které se nachází opracovávaná textilie. Na elektrody se přivádí střídavé elektrické napětí a elektrický náboj, který přejde mezi elektrodami během jedné půlperrody napětí je omezený kapacitou systému elektrod oddělených dielektrickou bariérou. Při známých zařízeních využívajících bariérový výboj, někdy též označovaný jako koronový výboj s dielektrickou bariérou, na povrchovou úpravu netkaných textilií jsou elektrody, na které se přivádí střídavé elektrické napětí, umístěné na

01.12.04

opačných stranách povrchu opracovávané textilie. V důsledku toho kanály výboje mají směr převážně kolmý na povrch netkané textilie. Nevýhodou je, že plazma v kanálech převážně kolmých na povrch vláken netkané textilie má jen omezený kontakt s povrchem vláken netkané textilie, což zmenšuje její žádoucí účinky na povrch vláken na povrchu i v objemu netkané textilie a může docházet k vypalování otvorů do opracovávané textilie. Další nevýhodou je, že bariérový výboj lze jen obtížně generovat při vzdálenosti elektrod menší než 0,5 mm. Z tohoto důvodu není ekonomické použít bariérový výboj na opracování textilií podstatně tenčích než 0,5 mm.

Zařízení, využívající na úpravu textilních materiálů homogenní plazmu generovanou TLECÍM výbojem při atmosférickém tlaku jsou popsány v patentech JP 08311765, USA 6,118,218, USA 6,106,659, USA 5,895,558, USA 5,585,147, USA 5,529,631, USA 5,456,972. Základní nevýhodou zařízení využívajících TLECÍ výboj při atmosférickém tlaku na úpravu povrchu vláken textilních materiálů je, že na získání homogenní plazmy musí pracovní plyn obsahovat argon nebo helium, což zvyšuje cenu procesu úpravy.

Kromě nevýhod spojených s výše popsanými zařízeními využívajícími bariérový výboj je hlavní nevýhodou zařízení pracujícího na principu impulsního koronového výboje popsaného v patentu JP 10241827 ta skutečnost, že vyžaduje rychle narůstající impulsní elektrické napětí o amplitudě přibližně 100 kV, což je technicky a ekonomicky náročné a přináší problémy spojené s bezpečností práce i s elektromagnetickým rušením. Zařízení popsané v patentu JP 10139974 má podobné nevýhody a nadto je vhodné jen na úpravu vláken, z kterých se potom následně zhotovuje textilie.

Zařízení a metody na opracování textilií popsané v patentech JP 11354093, JP 11348036, JP 11335963, JP 11333225, JP 11102685, JP 11003694, JP 09007444, JP 08124578, WO 98/52240, WO 96/15306, US 5,834,384, US 5,821,178, US 4,466,258, EP 903794, EP 0483859, EP 0730057 jsou založené na využití koronového výboje bez dielektrické bariéry mezi elektrodami, kde se vzniku jiskry předchází vhodnou geometrií elektrod a tím, že koronový výboj hoří při velmi nízkém výbojovém proudu, čímž je silně omezen výkon přiváděný do výboje. Vedle toho, že při těchto zařízeních navíc nedochází k přímému kontaktu plazmy s povrchem textilie, k žádoucím chemickým změnám na povrchu dochází až po nevýhodně dlouhé době opracování.

Zařízení na opracování tenké povrchové vrstvy textilií a jiných porézních materiálů využívající povrchový bariérový výboj je popsáno v patentu JP 10087857. Při povrchovém bariérovém výboji jsou kanály výbojů generované na povrchu dielektrického dílu mezi soustavou elektrod uložených na povrchu dielektrického dílu, která je v přímém kontaktu s kanály elektrických výbojů a další soustavou elektrod uložených ve vnitřku dielektrického tělesa, která není v přímém kontaktu s plazmou elektrických výbojů. Obě dvě

soustavy elektrod jsou uloženy na téže straně opracovávaného textilního materiálu, čímž je možno generovat plazmu výhodně při atmosférickém tlaku v tenké vrstvě. Zařízení a způsob podle JP 10087857 jsou určeny a chráněny na opracování povrchu vláken jen v tenké vrstvě povrchové úpravy textilií a jiných porézních materiálů, přičemž povrch vláken nacházejících se ve vnitřním objemu textilie není opracovaný a jeho vlastnosti nejsou změněny. V publikacích M. Čermák a kol.: Proc 17th Symp. on Plasma Processing, Nagasaki 2000, str. 535-8 a M. Čermák a kol.: Abstracts 7th Int. Conf. on Plasma Surface Engineering, Garmisch-Partenkirchen 2000, str. 86, je popsáno použití stejného typu povrchového výboje na modifikaci vlastností vnitřního a vnějšího povrchu textilií. Významnou výhodou zařízení využívajících povrchový elektrický výboj na úpravu textilních materiálů je, že kanály výboje mají směr převážně rovnoběžný s povrchem vláken, čímž je zabezpečen dobrý kontakt plazmy s povrchem vláken. Nevýhodou zařízení využívajících povrchový elektrický výboj je skutečnost, že plazma je v přímém kontaktu s elektrodami umístěnými na dielektrickém povrchu, což má za následek oxidaci a erozi elektrod vedoucí pak ke snížení jejich životnosti. Životnost elektrod umístěných na povrchu dielektrika může být snížena také jejich otěrem při přímém kontaktu s pohybující se opracovávanou textilií.

Výše zmíněné problémy týkající se životnosti elektrod jsou vyřešeny v zařízení podle vynálezu, které využívá KOMPLANÁRNÝ povrchový výboj popsáný např. v a Sato et al.: IEEE Trans. Electron Devices 23 (1976) 328, M. Haacke a G.J. Pietsch: Proc. of XII Int. Conf. On Gas Discharges and their Appl., Glasgow, Sept. 2000, str. 267, V.I. Gibalov a G.J. Pietsch: J. Phys. D: Appl. Phys. 33(2000)2618 a E.H. Choi a kol.: Jpn. J. Appl. Phys. 38(1999) 6073. V komlenárním elektrickém výboji, jak je definován v uvedených pracích, díky uložení elektrod ve vnitřku dielektrického tělesa, není plazma povrchového výboje v kontaktu s elektrodami. Komlenární typ povrchového výboje je znám již více než dvě desetiletí a široce se využívá i v plazmových zobrazovacích zařízeních popsáných např. v patentech US 4,039,881 a US 3,964,050. V patentech JP 58108559 a US 4,783,716 je popsáno použití komlenárního povrchového výboje jako zdroje iontů pro nabíjení povrchů elektrickým nábojem, anebo na neutralizaci povrchového náboje elektricky nabitých povrchů. V patentu JP 1246104 je popsáno použití komlenárního povrchového výboje na výrobu ozónu. V patentu JP 3190077 je popsáno zařízení na generaci komlenárního povrchového výboje s pomocnou elektrodou umístěnou na povrchu dielektrického tělesa, kde je generována plazma. Nevýhodou tohoto zařízení, podobně jako v případě povrchového výboje je, že pomocná elektroda je ve styku s plazmou, čímž je omezená životnost zařízení. V patentu US 5,407,639 je popsán zdokonalený komlenární výboj s pomocnými elektrodami uloženými

v dielektrickém tělese, jejichž úkolem je ulehčit start výboje a zvýšit jeho výkon při použití v ozonátorech. Není známo použití komlenárního povrchového výboje ani s pomocnými elektrodami ani bez pomocných elektrod za účelem úpravy povrchu vláken na povrchu nebo ve vnitřku textilních materiálů.

Podstata vynálezu

Podstatou vynálezu je způsob povrchového opracování vláken, tkaného i netkaného textilního materiálu, nacházejících se ve vnitřku i na povrchu materiálu, který spočívá v tom, že se na textilní materiál se působí elektrickou plazmou generovanou pomocí elektrických výbojů vznikajících v rámci elektrodového systému při atmosférickém tlaku, složených alespoň ze dvou elektricky vodivých elektrod, uložených ve vnitřku tělesa z dielektrického materiálu a nacházejících se také na stejné straně textilního materiálu, přičemž se na elektrody přivádí elektrické napětí s frekvencí od 50 Hz do 1 MHz a o amplitudě od 100 V do 100 kV a elektrodový systém se nachází v pracovním plynu o tlaku 1 kPa až 1000 kPa, přičemž elektrická plazma je generována na části povrchu dielektrického tělesa bez kontaktu s elektricky vodivými elektrodami.

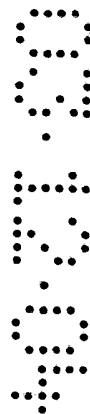
Podstatou vynálezu je i zařízení na uskutečnění uvedeného způsobu, které obsahuje elektrodový systém sestavený z elektricky vodivých elektrod a které jsou uloženy ve vnitřku tělesa z dielektrického materiálu a nacházejí se na té samé straně textilního materiálu na, který se působí elektrickou plazmou.

Dle vhodného sestavení vynálezu jsou elektricky vodivé elektrody rovnoběžné s částí povrchu dielektrického tělesa na, kterém se generuje elektrická plazma.

Podle jiného uspořádání vynálezu má část povrchu tělesa z dielektrického materiálu, pod kterým jsou uloženy soustavy elektrod, tvar určitého vzoru.

Dle dalšího uspořádání vynálezu zařízení obsahuje elektrodový systém sestavený z alespoň dvou elektricky vodivých elektrod, které jsou uloženy ve vnitřku tělesa z dielektrického materiálu, a pomocné soustavy elektrod, která je uložena také ve vnitřku dielektrického tělesa.

Dle vhodného uspořádání vynálezu se elektrodové systémy nacházejí na obou stranách textilního materiálu na, který se působí plazma.



Dle jiného uspořádání vynálezu je část povrchu elektrodového systému na, kterém se generuje plazma rovinného tvaru, tvaru válcové plochy, nebo tvaru zakřivené roviny.

Dle jiného uspořádání vynálezu je část tělesa z dielektrického materiálu složena z feroelektrického materiálu anebo z tekutého dielektrického materiálu.

Dle vhodného uspořádání vynálezu jsou okraje elektrod z, kterých se skládají elektricky vodivé elektrody zakřivené.

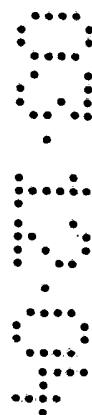
Podle dalšího uspořádání vynálezu část tělesa z dielektrického materiálu obsahuje MgO.

Dle dalšího uspořádání vynálezu jsou okraje elektrod pomocné soustavy elektrod zakřivené.

Podle vynálezu, kde je elektrická plazma generována elektrickým výbojem v blízkosti tuhého povrchu dielektrického tělesa; část kterého je vhodně zhotovena z feroelektrika, které dielektricky odděluje elektrody zařízení umístěná v objemu dielektrického tělesa navzájem a zároveň i od plazmových kanálů elektrických výbojů. Opracovaná textilie je uložena nebo se pohybuje rovnoběžně s povrchem dielektrického tělesa v kontaktu s ním, anebo v jeho těsné blízkosti tak, že elektrody sloužící na generování elektrických výbojů jsou umístěny v dielektrickém tělese z té samé strany opracovávané textilie. Takovéto uspořádání elektrod se vyznačuje tím, že všechny, anebo většina siločar elektrického pole a plazmových kanálů elektrických výbojů vstupuje a vystupuje z opracovávané netkané textilie na té samé straně povrchu textilie a elektrody sloužící na generování výbojů nejsou v kontaktu s plazmou elektrických výbojů. Tímto se dosáhne toho, že siločáry elektrického pole a kanály vzniklých elektrických výbojů mají směr většinou rovnoběžný s povrchem vláken textilie a životnost elektrod není snížena oxidací a erozí z důvodu styku s plazmou, anebo otřením se při styku s materiálem. Mezi elektrody sloužící na generování elektrických výbojů umístěných v objemu dielektrického tělesa z té samé strany opracovávané textilie se přivádí v čase proměnlivé elektrické napětí o rozsahu 100 V až 100 kV. Zařízení podle vynálezu může pracovat v širokém rozsahu tlaků pracovního plynu, řádově od 1 kPa do 1000 kPa, s výhodou při atmosférickém tlaku

Přehled obrázků ve výkresech

Příklady zařízení a jejich podstatných částí podle vynálezu jsou schematicky znázorněné na připojených výkresech.



Seznam vztahových značek

1. elektrodový systém
2. první soustava elektrod
3. druhá soustava elektrod
4. opracovávaná textilie
5. dielektrické těleso
6. pomocná soustava elektrod
7. dvojice vodících válců
8. dvojice vodících válců
9. horní stěna
10. dolní stěna
11. chladič
12. dvojice vnitřních vodících válců



Obr. 1 představuje v řezu část rovinného elektrodového systému na generování povrchového výboje, který může být podstatnou částí zařízení, schematicky znázorněných na Obr. 3 a Obr. 4:

Obr. 2 představuje v řezu část elektrodového systému s povrchem tvaru pláště válce s pomocnou soustavou elektrod, který může být podstatnou částí zařízení schematicky znázorněného na Obr. 5.

Obr. 3 představuje v bokoryse zařízení sloužící na opracování netkané textilie z jedné strany, přičemž se textilie posouvá po povrchu elektrodového systému rovinného tvaru, který je v detailním řezu znázorněn na Obr. 1.

Obr. 4 představuje v bokoryse zařízení sloužící na opracování textilie z obou stran, přičemž se textilie posouvá mezi dvěma elektrodovými systémy rovinného tvaru, které jsou v detailním řezu zobrazeny na Obr. 1

Obr. 5 znázorňuje v bokoryse zařízení při kterém je textilie unášena na povrchu elektrodového systému tvaru pláště válce, který je v detailním řezu znázorněn na Obr. 2

Příklady uplatnění vynálezu

Příklad 1

V zařízení podle Obr. 3, které slouží na opracování textilie z jedné strany se opracovávaná textilie 4 spojitě posouvá po povrchu rovinného elektrodového systému 1. Elektrodový systém 1 je v detaile znázorněný na Obr. 1. textilie se posouvá pomocí dvou dvojic válců 7 a 8. Prostor mezi dvojicemi válců

je utěsněný horní stěnou 9 a dolní stěnou 10 a bočními stěnami, které nejsou na obrázku znázorněné. Do utěsněného prostoru se pod tlakem, mírně vyšším než atmosférický tlak, přivádí pracovní plyn, v kterém se na povrchu rovinného elektrodového systému 1 generuje nízkoteplotní elektrická plazma. Elektrodový systém 1 je umístěn na povrchu chladiče 11.

Rovinný elektrodový systém 1 z Obr. 3, který je detailně znázorněný na Obr. 1, sloužící ke generování povrchových výbojů, se skládá z dvou koplenárních soustav elektrod 2 a 3 tvaru rovnoběžných proužků o šířce 2 mm. Vzdálenost elektrod obou soustav je 0,5 mm. Dielektrické těleso 5, je znázorněno na Obr. 1, se skládá z keramické Al_2O_3 vrstvy o hrubosti 0,5 mm, na spodní strany na které byly, vakuovým naprašováním a následným elektrolytickým pokováním, nanесeny dvě koplenárních soustavy elektrod 2 a 3 a vrstvy tuhého dielektrika, kterým byla keramická Al_2O_3 vrstva spolu se soustavami elektrod 2 a 3 ze spodní strany pokrytá. Mezi soustavami elektrod 2 a 3 bylo vpuštěno střídavé elektrické napětí o frekvenci 25 kHz o amplitudě 10 kV.

Příklad 2

Netkaná polypropylenová textilie typu spunbond o měrné plošné hmotnosti 15 g.m^{-2} zhotovené z vláken o dtex 2,8-3,2 se upravily pomocí vynálezu. Cílem úpravy je hydrofilně opracovat povrch vláken v celém objemu textilie a tak zlepšit propustnost textilie pro vodu, moč a jiné tekutiny. Opracovala se plazmou generovanou v dusíku v trvání 0,8 s podle příkladu 1. Při použití střídavého elektrického napětí o frekvenci 25 kHz a amplitudě 10 kV se propustnost netkané textilie, měřená podle testovací metody ČSN EN ISO 9073-8, zlepšila 30 krát.

Příklad 3

Způsob použití na hydrofilní úpravu netkané biodegradabilní PLA textilie o měrné plošné hmotnosti 18 g.m^{-2} . Cílem úpravy bylo hydrofilně opracovat povrch vláken v celém objemu textilie a tak zlepšit propustnost vody, moči a jiných tekutin, po opracování plazmou generovanou CO_2 v trvání 1,2 s na zařízení podle příkladu 1 se dosáhla propustnost netkané textilie měřená dle testovací metody ČSN EN ISO 9073-8 trvalou hodnotu 3 s.

Příklad 4

Způsob podle vynálezu se použil na hydrofilní úpravu netkané polypropylenové textilie typu spunbond o měrné plošné hmotnosti 18 g.m^{-2} zhotovené z vláken o dtex 2,8-3,2. Cílem

úpravy bylo hydrofilně opracovat část textilie v tvaru zvoleného povrchového vzoru pro použití při výrobě jednorázových dětských plenek. Po opracování plazmou generovanou v dusíku v trvání 2 s při zastaveném posunu textilie se propustnost zvolené části netkané textilie měřená dle testovací metody ČSN EN ISO 9073-8 zlepšila 30 krát. Ostatní část textilie mimo zvoleného plošného vzoru zůstala po opracování hydrofobní.

Příklad 5

Způsob podle vynálezu se použil na povrchovou aktivaci tkané textilie z E-skla o hrubosti 180 μm a plošné hmotnosti 210 g.m^{-2} pro použití jako výztužného materiálu v kompozitech. Textilie byla opracována při atmosférickém tlaku ve směsi dusíku a nasycených vodních par při teplotě 80 $^{\circ}\text{C}$ v trvání 5 s. Metodou ESCA bylo zjištěno pětinasobné zvýšení koncentrace OH skupin na povrchu skleněných vláken v porovnání s klasickou termickou aktivací.

Příklad 6

Způsobu se použilo na úpravu tenké povrchové vrstvy polypropylénové netkané textilie typu meltblown o plošné hmotnosti 200 g.m^{-2} s cílem zvýšit její povrchovou energii a adhezní vlastnosti pro následnou laminaci. Po působení plazmou generovanou ve směsi dusíku a 3% vodíku v trvání 2 s byla povrchová energie textilie zvýšena z původní hodnoty 30 N.m^{-1} na 72 N.m^{-1} ihned po opracování a významně se zvětšily i adhezní vlastnosti povrchu textilie.

Příklad 7

V zařízení podle obrázku 3, které slouží na opracování textilie ve tvaru zvoleného plošného vzoru, se opracovávaná textilie 4 přerušovaně posouvá pomocí dvou dvojic válců 7 a 8 v každém cyklu o délku elektrodového systému 1. Prostor mezi dvojicí válců je utěsněn horní stěnou 9 a dolní stěnou 10 a bočními stěnami, které nejsou na obrázku znázorněné. Do utěsněného prostoru se pod tlakem mírně vyšším, než atmosférický přivádí pracovní plyn, v kterém se na povrchu rovinného elektrodového systému 1 generuje nízkoteplotní plazma

Rovinný elektrodový systém 1 z Obr. 3, který je detailně znázorněn na Obr. 1, sloužící na generování povrchových výbojů, se skládá ze dvou koplenárních soustav elektrod 2 a 3 tvaru soustavy rovnoběžných proužků o šířce 1 mm. Vzdálenost elektrod obou soustav byla 0,5 mm. Dielektrické těleso 5 je znázorněno na Obr. 1 sestavené z keramické Al_2O_3 vrstvy o hrubosti 0,25 mm, na spodní straně které byly vakuovým

naprašováním a následným elektrolytickým pokovováním nanесeny dvě koplenární soustavy elektrod 2 a 3, a vrstvy tuhého dielektrika, kterým byla keramická vrstva Al_2O_3 vrstva spolu se soustavou elektrod 2 a 3 ze spodní strany pokryta. Mezi soustavou elektrod 2 a 3 bylo vloženo střídavé elektrické napětí o frekvenci 5 kHz a amplitudě 5 kV. Elektrodový systém byl uchycen na povrchu chladiče 11. Z pohledu kolmého na povrch elektrodového systému 1 soustavy elektrod 2 a 3 pokrývají plochu odpovídající tvaru zvoleného plošného vzoru, kde je takto na povrchu elektrodového systému 1 generovaná plazma v tenké vrstvě zvoleného plošného vzoru.

Příklad 8

V zařízení podle obrázku 4, které slouží na opracování textilie z obou stran se opracováváná textilie 4 spojitě posouvá mezi dvěma rovinnými elektrodoými systémy 1. Elektrodový systém 1 je v detaile znázorněn na obrázku 1. Textilie se posouvá pomocí dvou dvojic válců 7 a 8. Prostor nemezi dvojicemi válců je utěsněn horní stěnou 9 a dolní stěnou 10 a bočními stěnami, které nejsou na obrázku znázorněné. Do utěsněného prostoru se pod tlakem, mírně vyšším než atmosférický, přivádí pracovní plyn v, kterém se na povrchu dvojice rovinných elektrodoých systémů 1 generuje nízkoteplotní elektrická plazma.

Příklad 9

V zařízení na obrázku 5, které slouží na opracování textilního materiálu z jedné strany, má elektrodový systém 1 tvar pláště válce. Opracováváná textilie 4 se přivádí do zařízení soustavou dvojic válců 7 a 8. Ve vnitřku zařízení se opracováváná textilie přivádí na povrch elektrodového systému 1 pomocí dvojice vnitřních vodičích válců 12. Prostor mezi dvojicemi válců je utěsněn horní stěnou 9 a dolní stěnou 10 a bočními stěnami, které nejsou na obrázku znázorněné. Do utěsněného prostoru se pod tlakem mírně vyšším než atmosférický přivádí pracovní plyn, v kterém se na povrchu elektrodového systému 1 generuje nízkoteplotní plazma.

Elektrodový systém 1 ve tvaru pláště válce, který je v detailním řezu znázorněn na obrázku 2, se skládal z vrstvy glazury o hrubosti 1 mm. Glazurová vrstva byla nanесena na povrch chlazeného keramického válce a byly v ní uloženy soustavy elektrod 2 a 3 ve tvaru kovových rovnoběžných navzájem v obou soustavách elektricky vodivě spojených proužků o šíři 1 mm, které byly navzájem vzdáleny 0,5 mm. Ve vnitřku glazurové vrstvy byla symetricky mezi soustavami elektrod 2 a 3 uložena pomocná soustava elektrod 11 tak, že její horní povrch se nacházel ve vzdálenosti 0,25 mm od povrchu elektrodového systému 1. Pomocná soustava elektrod 11 byla zhotovena z kovových drátů o průměru 0,5 mm. Válec s popsaným

01.12.04

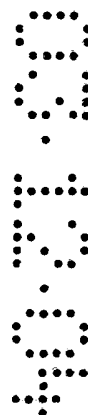
elektrod 1 se otáčel a unášel opracovanou textilií na svém povrchu. Mezi soustavy elektrod bylo vloženo střídavé elektrické napětí o frekvenci 5 kHz a amplitudě 12 kV.

2
5
9

zástupce: Vilém Daněk

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob úpravy textilních materiálů, tj. povrchového opracování vláken tkaného i netkaného textilního materiálu nacházejícího se ve vnitřku i na povrchu materiálu, vyznačujícího se tím, že se na textilní materiál působí elektrickou plazmou generovanou pomocí elektrických výbojů vznikajících v rámci elektrodového systému, při atmosférickém tlaku, sestavených alespoň ze dvou elektricky vodivých elektrod, uložených ve vnitřku tělesa z dielektrického materiálu a nacházejícího se na té samé straně textilního materiálu, přičemž se na elektrody přivádí elektrické napětí s frekvencí od 50 Hz do 1 MHz o amplitudě 100 V až 100 kV a elektrodový systém se nachází v pracovním plynu o tlaku 1 kPa až 1000 kPa, přičemž je elektrická plazma generována na části povrchu dielektrického tělesa bez kontaktu s elektricky vodivými elektrodami.
2. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že upravovaný materiál je v kontaktu s povrchem tělesa z dielektrického materiálu, kterém jsou uloženy elektrody
3. Způsob podle nároku 1, vyznačují se tím, že zapálení elektrických výbojů y generace plazmy je ulehčena další pomocnou soustavou elektrod uloženou ve vnitřku tělesa z dielektrického materiálu, která je částí elektrodového systému.
4. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že elektrické napětí na pomocné soustavě elektrod je jiné než na elektricky vodivých elektrodách.
5. Způsob podle nároku 1 a 2, vyznačující se tím, že textilní materiál se opracuje ve tvaru utčeného plošného vzoru při kontaktu s plazmou generovanou na části povrchu tělesa z dielektrického materiálu pod kterou jsou uloženy soustavy elektrod a která má tvar určeného vzoru.
6. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že upravovaný materiál se posouvá podél povrchu tělesa z dielektrického materiálu v kterém jsou uloženy elektrody.
7. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že upravovaný textilní materiál se posouvá mezi dvěma elektrodovými systémy.
8. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že upravovaný textilní materiál je unášen na povrchu elektrodového systému.
9. Zařízení podle nároku 1, vyznačující se tím, že obsahuje elektrodový systém (1) sestavený z elektricky vodivých elektrod (2) a (3), které jsou uloženy ve vnitřku tělesa



z dielektrického materiálu (5) a nacházejí se na té samé straně textilního materiálu (4) na který se působí plazmou.

10. Zařízení podle nároku 8, vyznačující se tím, že elektricky vodivé elektrody (2) a (3) jsou rovnoběžné s částí povrchu dielektrického tělesa (5) na kterém se generuje elektrická plazma

11. Zařízení podle nároku 8, vyznačující se tím, že část povrchu z dielektrického materiálu (5), pod kterým jsou uloženy soustavy elektrod (2) a (3), má tvar určitého vzoru.

12. Zařízení podle nároku 8, vyznačující se tím, že obsahuje elektrodový systém (1) sestavený z alespoň dvou elektricky vodivých elektrod (2) a (3), které jsou uloženy ve vnitřku tělesa z dielektrického materiálu (5); a pomocných elektrod (6), které jsou též uloženy ve vnitřku dielektrického tělesa (5).

13. Zařízení podle nároku 8, vyznačující se tím, že elektrodové systémy (1) se nacházejí po obou stranách textilního materiálu na který působí plazma.

14. Zařízení podle nároku 8, vyznačující se tím, že část povrchu elektrodového systému (1), na kterém je generována plazma, je rovinného tvaru, tvaru válcové plochy, anebo tvaru zakřivené roviny.

15. Zařízení podle nároku 8, vyznačující se tím, že část tělesa z dielektrického materiálu (5) je z feroelektrického materiálu.

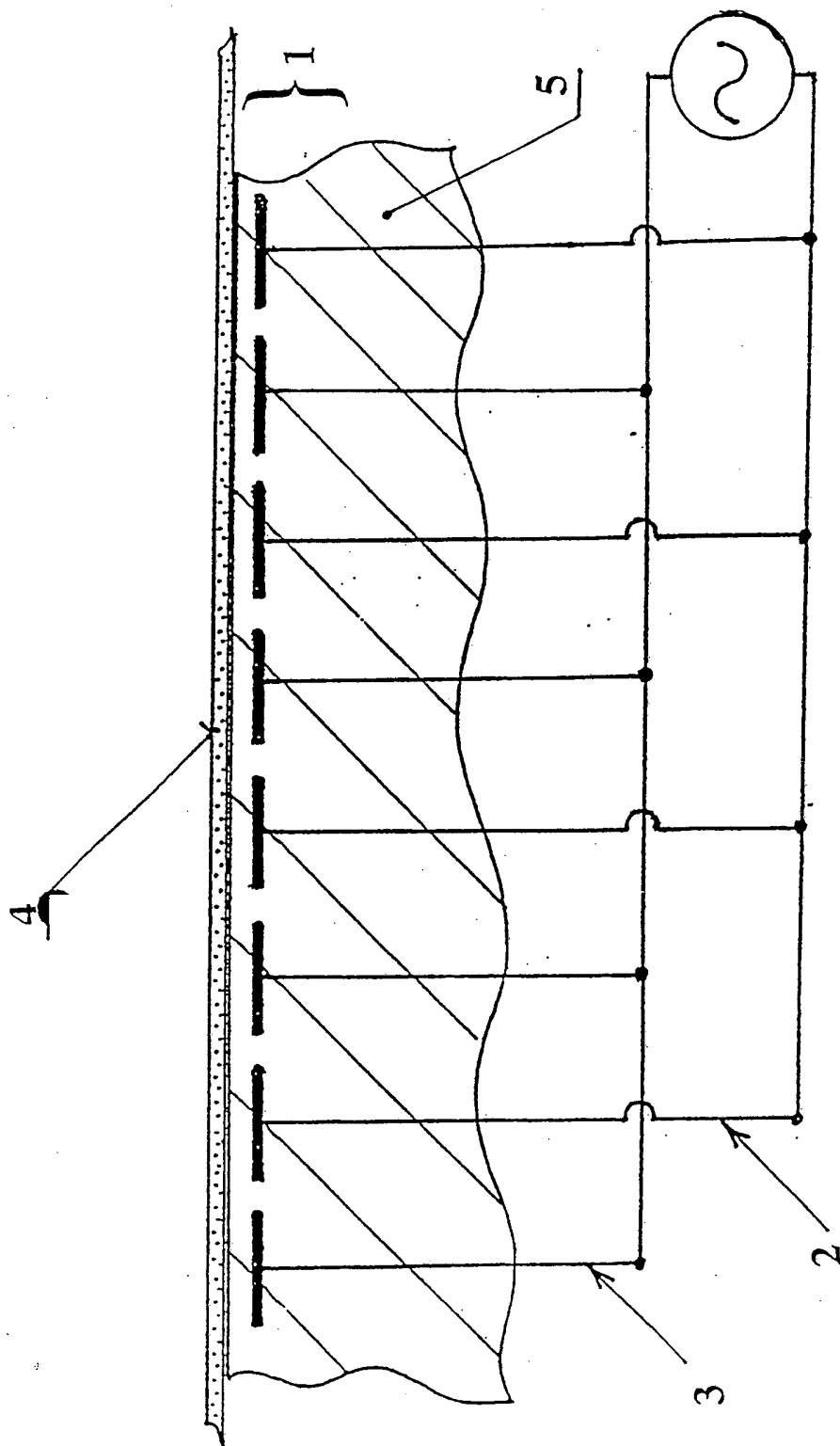
16. Zařízení podle nároku 8, vyznačující se tím, že část tělesa z dielektrického materiálu (5) je z tekutého dielektrického materiálu.

17. Zařízení podle nároku 8, vyznačující se tím, že okraje elektrod z kterých se skládají elektricky vodivé elektrody (2) a (3) jsou zakřivené.

18. Zařízení podle nároku 8, vyznačující se tím, že část tělesa dielektrického materiálu obsahuje MgO.

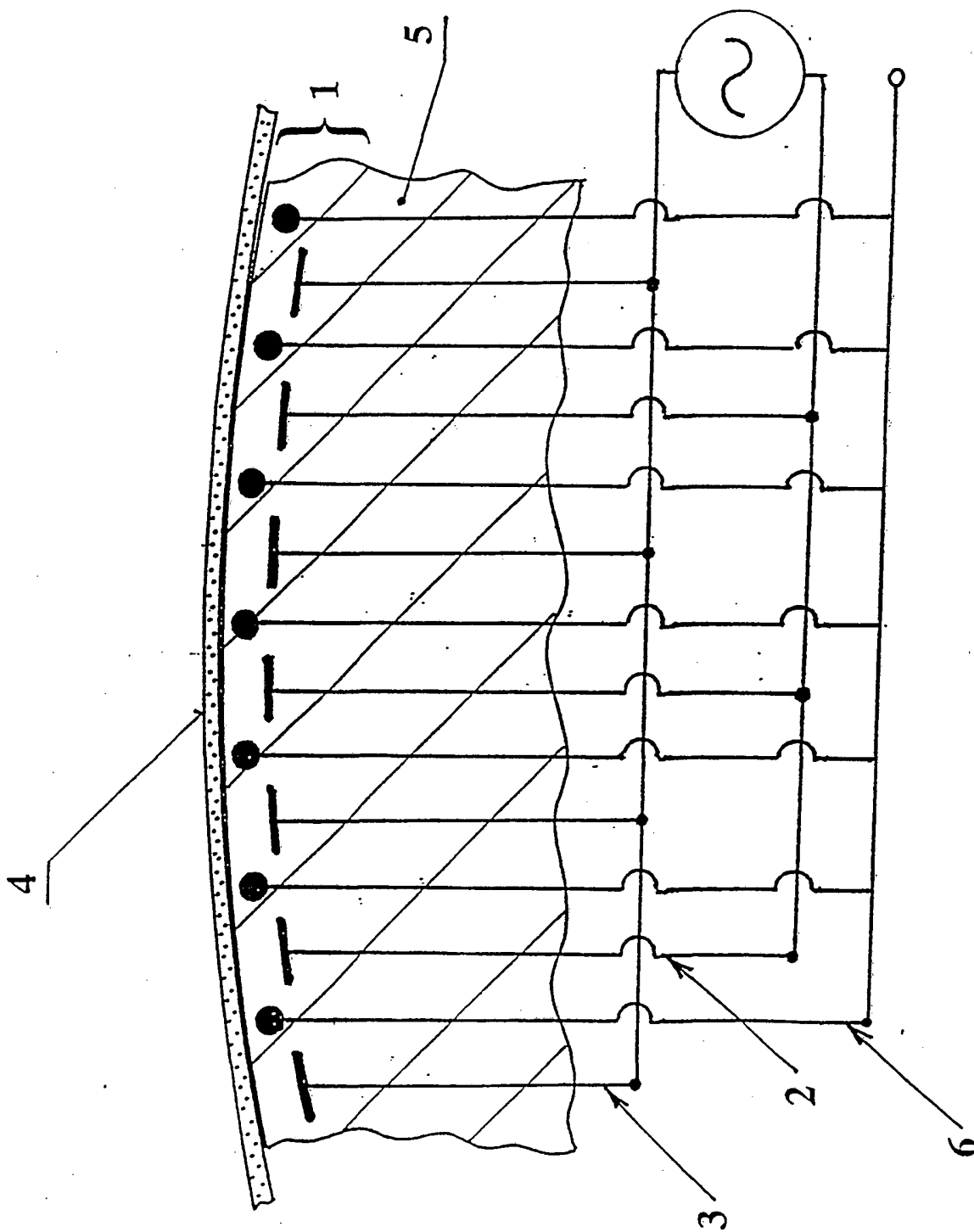
19. Zařízení podle nároku 8, vyznačující se tím, že okraje elektrod pomocné soustavy elektrod (6) jsou zakřiveny.

zástupce: Vilém Daněk



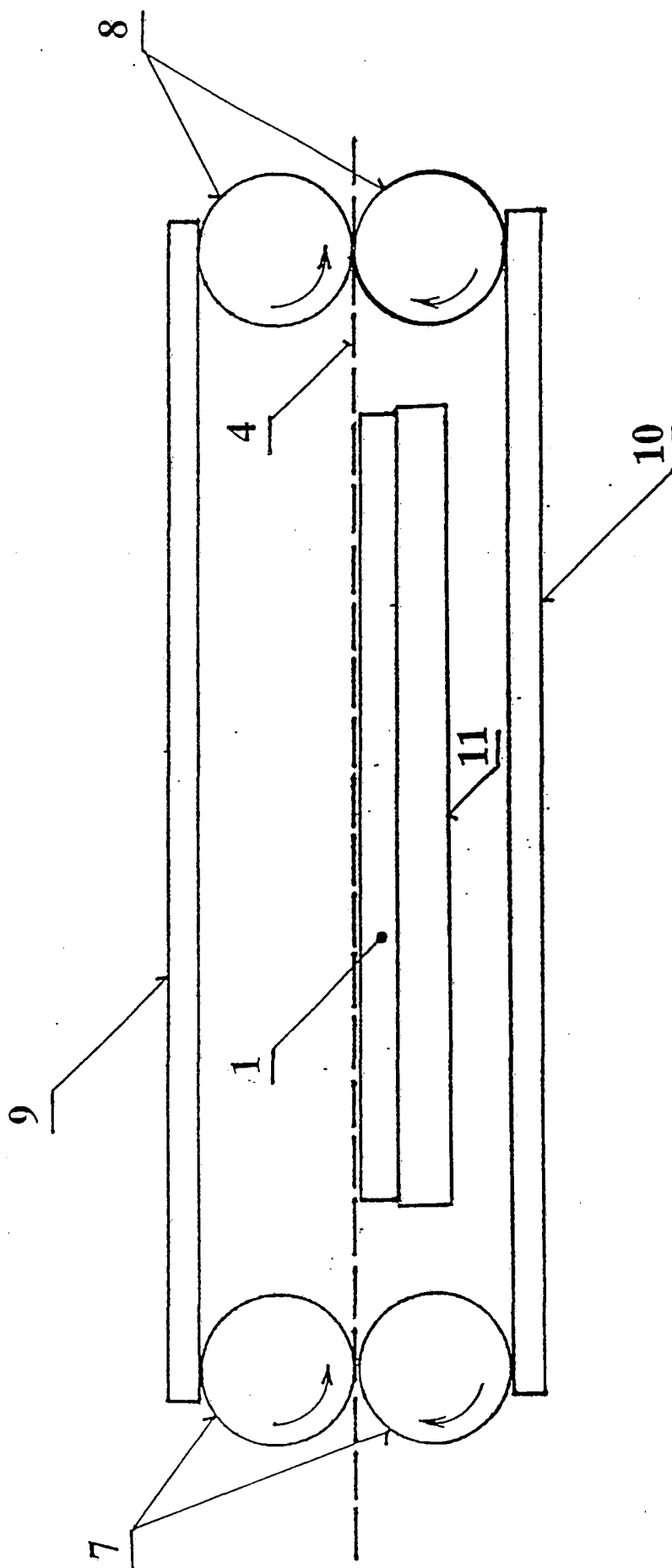
0BR.1

01.004-1180



082.2

01.12.04

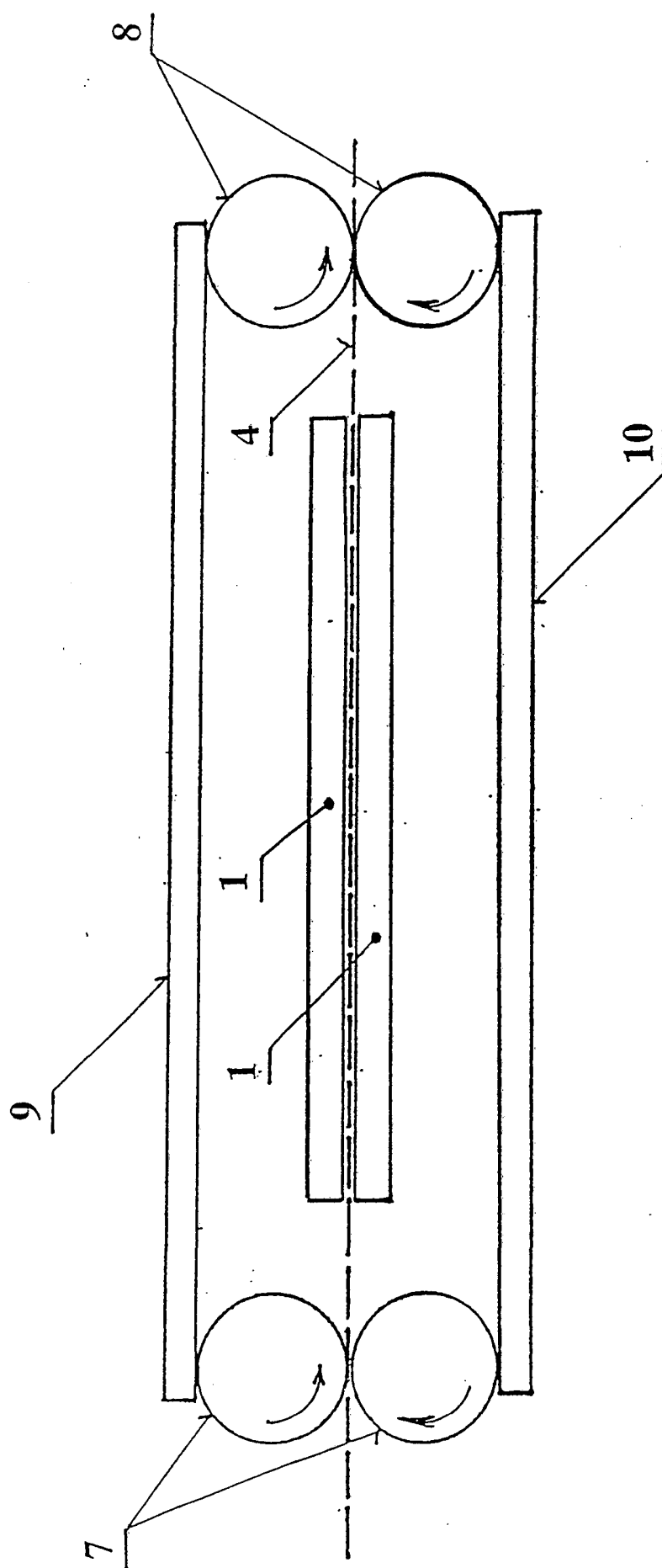


022.3

4/5 01.12.04

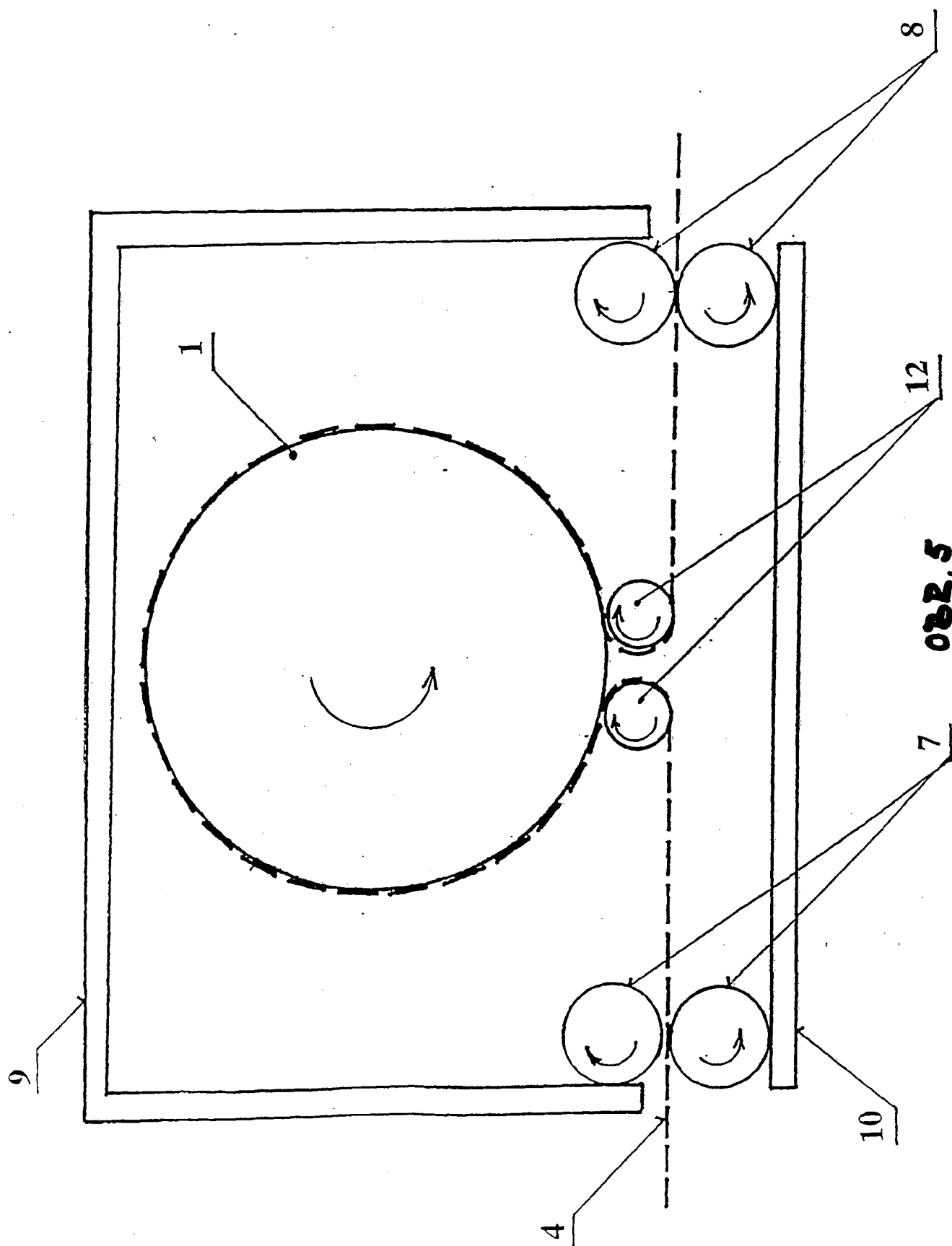
WO 02/095115

PCT/SK02/00008



032.4

01.12.04



01.12.04

022.5