PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:
1999 -2319

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.[7]:
F 16 J 15/22
C 04 B 37/02
B 32 B 7/04
B 32 B 18/00

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA

ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **24.06.1999**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **27.06.1998**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/19828790**

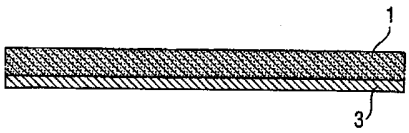
(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12.01.2000**
(Věstník č. 1/2000)

(71) Přihlašovatel:
SGL TECHNIK GMBH, Meitingen, DE;

(72) Původce:
Öttinger Oswin, Meitingen, DE;
Schellenberger Bernd, Gersthofen, DE;

(74) Zástupce:
Švorčík Otakar JUDr., Hálkova 2, Praha 2,
120 00;



(54) Název přihlášky vynálezu:

Těsnící příze a způsob její výroby

(57) Anotace:

Těsnící příze sestává z alespoň dvou pásků /9, 9′, 9″/ o maximální šířce 5 mm navzájem spojených podle způsobu výroby příze z vrstveného materiálu /10/, který sestává z alespoň jedné grafitové vrstvy /1, 1′, 1″/ z flexibilního grafitu a za druhé alespoň z jedné vrstvy kovové fólie /3, 3′, 3″/ s pevností v tahu alespoň 250 MPa. Grafitové fólie /1, 1′, 1″/ z flexibilního grafitu mají tloušťku ne více než 1 mm a hustotu v rozsahu 0,7 až 1,8 g/mm^2. Vrstvy kovových fólií /3, 3′, 3″/ jsou vytvořeny ze skupiny nikl, slitiny niklu, železo, slitiny železa, ocel, ušlechtilá ocel, měď, slitiny mědi, hliník, slitiny hliníku s tloušťkou v rozsahu 5 až 50 µm. Způsob spočívá v tom, že v prvním kroku se grafitové fólie /1/ na alespoň jedné ze svých plošných stran spojí s alespoň jednou vrstvou kovové fólie /3, 3′/. Ve druhém kroku se vrstvený materiál /10/ sestávající z grafitové fólie /1/ z flexibilního grafitu a alespoň jedné kovové fólie /3, 3′/, spojené s grasfitovou fólií /1/ rozřeže na pásky /9, 9′, 9″/ o šířce ne větší než 5 mm. Ve třetím kroku se alespoň dva v druhém kroku získané pásky /9, 9′, 9″/ zpracují podle textilního způsobu zpracování na těsnící přízi /15, 17/.

CZ 1999 - 2319 A3

30.06.99
JUDr. Otakar ŠVORČÍK
advokát
2319-99

Těsnící příze a způsob její výroby

Oblast techniky

Vynález se týká těsnící příze z alespoň dvou pásků navzájem spojených způsobem výroby příze z vrstveného materiálu, který sestává z alternativně umístěných vrstev dvou plošných materiálů, které jsou navzájem spojeny, a to jednak z alespoň jedné vrstvy z flexibilního grafitu a jednak alespoň jedné vrstvy ztužovacího prostředku,

- přičemž sestávají buď obě vnější plošné strany horní a spodní vrstvy vrstveného materiálu z flexibilního grafitu nebo jen jedna z těchto plošných stran sestává z flexibilního grafitu nebo žádaná z těchto plošných stěn nesestává z flexibilního grafitu. Provedení této těsnící příze sestává z alespoň dvou navzájem zakroucených pásků z vrstveného materiálu, který je vytvořen z vrstvy z flexibilního grafitu, která je na alespoň jedné ze svých obou plošných stran spojena s alespoň jedním ztužovacím prostředkem.

Vynález se dále týká způsobu výroby této těsnící příze.

Dosavadní stav techniky

Těsnící příze uvedeného typu se používají k výrobě těsnění a zejména těsnění k utěsnění hřídelových a vřetenových uspořádání. Podle známého způsobu se k tomu dvě nebo více těsnících přízí sdruží podle textilního způsobu zpracování, jako například splétáním, do provazců nebo copu a potom se části takových to provazců nebo copů, zaříznuté na stanovenou,

předem definovanou délku, stlačí ve vhodné lisovací formě do těsnícího kroužku. Několik takovýchto těsnících kroužků potom vytváří, když byly vloženy do vhodného těsnícího prostoru ucpávky, těleso ucpávky. Podle jiného známého způsobu se nařezané délky provazců vyrobených z těsnící příze nebo takto vyrobených copů, které odpovídají rozměrům stanoveného těsnícího prostoru, vloží přímo do tohoto těsnícího prostoru a takto vyrobené, ještě silně komprimovatelné těsnění, se napne pomocí víka těsnění až k nepropustnosti těsnícího uspořádání. Podle třetího způsobu se mohou těsnící příze nebo z nich vyrobené provazce nebo copy navinout přímo kolem hřídele nebo vřetene, jejichž uspořádání se má těsnit, až je navinuto množství těsnící příze nebo těsnícího copu, požadované pro výrobu potřebného těsnění a takto vyrobený návin se může po zapuštění do těsnícího prostoru napnout pomocí víka těsnění až k těsnosti uspořádání těsnění.

Těsnící příze uvedeného typu se vyrobí mezi jiným za použití flexibilního nebo expandovaného grafitu. Expandovaný grafit se obdrží krátkodobým ohřevem grafitových solí nebo grafitových vkladných sloučenin v podobě nakadeřených červikovitých substancí. Zhutněním takto získaného expandovaného grafitu se obdrží flexibilní grafit, který se zpravidla vyrobí ve formě grafitových fólií nebo desek (viz například US patent č. 3,404,061). K výrobě těsnících přízí nebo těsnících provazců nebo copů, například splétáním, pletením nebo zakrucováním, se grafitové fólie nařežou na pásky nebo proužky stanovené šířky a tyto se potom zpracovávají do copů nebo provazců. Přes jistou flexibilitu se proužky nebo pásky z flexibilního grafitu při tomto procesu zpracování trhají a/nebo praskají, poněvadž zvláště jejich pevnost v tahu je malá. Proto byla uvedena řada možností k překonání uvedených těžkostí při výrobě těsnících výplní z flexibilního grafitu.

U jedné skupiny řešení tohoto problému se používá substrát s dostatečně velkou pevností v tahu, který obsahuje adhezní činidlo, například lepidlo, tento substrát se překryje expandovaným grafitem a expandovaný grafit se se substrátem slisuje. Jako substráty se mohou použít kovové dráty, umělá nebo přírodní vlákna nebo nitě, tkaniny nebo fólie různého typu. Takto získané provazce nebo pásky se potom případně ještě doplňkově opletením nebo ovázáním nebo jiným způsobem zpevnění nitěmi, vlákny nebo dráty a známým způsobem zpracování jako splétáním dále zpracovávají na předprodukt pro těsnění. Viz EP 0 388 481, rsep. US 4,961,988 a EP 0 466 923 B1, resp. US 5,370,405.

U jiných skupin řešení se vychází z grafitových fólií, které byly nařezány na proužky. V EP 0 253 031 B1, resp. US 4,705,722 je pro to popsáno položení pásů z flexibilního grafitu se šířkou ne více než 5 mm přes sebe a zapletení s pletivem nebo pleteninou z vláknitého materiálu. Takto získané provazce se dále splétají do šňůrek, které jsou vhodné jako výchozí materiál pro výrobu těsnění. Podle EP 0 466 923 B1, resp. US 5,370,405 se proužky grafitové fólie se šířkou ne více než 5 mm spojí pomocí lepidel se ztužujícími organickými, anorganickými nebo kovovými vlákny, tyto ztužené pásy fólie se dále zpracovávají splétáním a podobně do šňurek a tyto šňůrky se ještě obklopí pletivem z vlákna, dříve než se dále zpracovávají na těsnění. V EP 0 681 125 A1 je zveřejněno rozřezání širokých rolí grafitových fólií na role malé šířky a takto získané pásky fólií se opatří zalisováními nebo rýhováním, tyto rýhované pásy fólií se nařežou na poměrně úzké proužky cca 2 mm široké a tyto úzké rýhované pásky se sdruží do provazce a obklopí vláknitým pletivem. Podle EP 0340 303, respektive US 5.240,769, a US 5,134,030 se proužky z grafitové fólie, nařezané na šířku ne více než 5 mm, pokryjí organickými, anorganickými nebo kovovými nitěmi vlákny nebo fóliemi a tím se

vyztuží a tento vyztužený proužek grafitové fólie se při dalším zpracování pletením nebo zakrucováním přídavně opatří dalším zhutněním z vláken. U těchto technických řešení se může navzájem přeložit a zpracovat také více proužků grafitové fólie. Podle EP 0 794 367 A2 se mohou vyztužit také pásy grafitové fólie se šířkou více než 6 mm větším počtem prostředků, jako dráty, pásy, příze z anorganických, kovových nebo organických materiálů, které se mohou zaplést do provazců nebo šňůrek těsnění. Grafitové fólie mohou být také vyztuženy převrstvením povrchu plastickou hmotou nebo laminováním plastickou hmotou. Nevýhodná je u těchto vyztužených pásů grafitových fólií šířka více než 5 mm, která je pro splétání nebo pletení a pro výrobu těsnění, jak vyplývá ze zveřejnění EP 0 253 031 nebo EP 0 340 303, nepříznivá. Takovéto fólie lze obtížně zpracovat a poskytují těsnící provazce s málo těsnou strukturou.

Proto se používají při zpracování širších pásů a vrstev z grafitové fólie přednostně skládací techniky. Tak z EP 0 444 456 A1 je patrné, že jednotlivé nebo více přes sebe ležících pásů fólie se skládají příčně k jejich podélnému směru a ze složeného útvaru se může získat buď přímo nebo po opletení složeného útvaru nitěmi, vlákny nebo dráty těsnící kroužek. Před skládáním se mohou pásy fólie ještě k vyztužení spojit s nitěmi, vlákny nebo tkaninou nebo se tyto výztužné prostředky vloží před skládáním mezi vrstvy fólie. Je také popsáno vložení korozivzdorných fólií z plastických hmot, které přednostně mají přídavné kluzné vlastnosti, jako například fólií z polytetrafluorethylenu. Tyto fólie však zde neslouží k účelům vyztužení. Podle US 5,605,341 a US 5,549,306 se široké pásy grafitových fólií složí podél jejich podélné osy do tvaru spirály, přičemž výztuha z vláken se může vložit před nebo při skládání. Takto získané provazce se potom ještě k dalšímu vyztužení ovážou nebo opletou vlákny, aby byly vhodné k výrobě

těsnění. Z US 5,225,262 je patrné, že se do grafitových fólií zalisují podélné profily a takto připravené grafitové fólie se alespoň jednou složí rovnoběžně s průběhem podélného profilování. Složené útvary se potom například splétáním nebo pletením obepnou přízí, která přednostně sestává z iconelu (TM), a potom se kalibrují. Takto vyrobené provazce se potom zapletou do těsnících provazců, tyto se kalibrují a potom ještě opletou teplotně odolnou, vysokopevnostní přízí. GB 2 285 067 A zveřejňuje pásy z grafitových fólií, které mohou být pokryty lepidlem, leží ve více vrstvách přes sebe a alespoň jeden z povrchů tohoto složení je pokrytý vlákny nebo nitěmi, které jsou umístěny rovnoběžně s podélným směrem útvaru a nekříží se. Potom se fólie pokrytá vlákny rozřeže rovnoběžně s vlákny nebo nitěmi na proužky a takto získané provazce se složí tak, že vznikne provazec, který sestává z jádra z grafitové fólie s vnějším překrytím vlákny nebo nitěmi umístěnými rovnoběžně v podélném směru. Vnější vyztužení vlákny nebo nitěmi musí zabránit výstupu grafitu z fólie při použití tlaku.

Z EP 0 601 670 je patrný další způsob výroby těsnících přízí nebo těsnících pásů za použití pásů grafitových fólií. Přitom jsou pásy grafitových fólií na jednom ze svých povrchů opatřeny vrstvou lepidla, na kterou se nanáší niť zajišťující ztužení. Pás grafitové fólie, opatřený ztužující nití, se potom táhne kuželově se sbíhající tryskou a potom se mezi dvěma válci lisuje na plocho. Při tomto postupu se pás nejprve zaoblí a potom za splétání výztužných nití a za slepení vně ležících ploch grafitové fólie se společně vytvarují do skladatelného pásu, který se potom může zpracovat na předprodukt pro výrobu těsnění nebo přímo na těsnění. Nanesení lepidla může nastat fólií oboustranně pokrytou lepidlem. Tato fólie však neslouží ztužení.

U popsaných řešení výroby těsnící příze, těsnících

provazců, těsnících pásů nebo těsnění se k vyztužení málo v tahu pevných grafitových fólií, případně pásů grafitové fólie buď používají vlákna nebo se používají kombinace vyztužení vlákny a fóliemi. Výsledné nanesení a silová vazba vláken na grafitovou fólii jsou poměrně obtížné a opletení grafitových fólií je poměrně nákladné a v téměř všech případech je vyžadováno vytvořit v pásu grafitové fólie alespoň dvě vyztužení, aby měla fólie dostatečnou pevnost v tahu a výsledný těsnící provazec měl dobré vlastnosti z hlediska uživatele. Když se volí vyztužení pásů grafitových fólií fóliemi, které sestávají z jiných materiálů, je potřebné přídavné vyztužení nitěmi, vlákny nebo dráty nebo jako v případě EP 0 794 367 použití pásů grafitových fólií o tloušťce 6 mm nebo více.

Podstata vynálezu

Úkol vynálezu proto spočívá v odstranění vpředu popsaných nevýhod. Úkolem vynálezu zejména je vytvořit těsnící přízi, která z mnohem větší části sestává z deformovatelného grafitu, přitom neobsahuje žádná vlákna, nitě nebo dráty jako výztužný materiál, má vyšší pevností v tahu, lze dobře zpracovat na těsnění pomocí všech obvyklých způsobů, včetně kroucení, splétání a pletení a jeho výroba je možná s minimem jednoduchých způsobových kroků. Dalším úkolem vynálezu je uvést způsob výroby těsnící příze vpředu uvedeného typu.

Úkol se vyřeší podle patentového nároku 1 vytvořením těsnící příze z alespoň dvou pásků z navzájem spojených podle způsobu výroby příze z vrstveného materiálu, který sestává z alternativně umístěných vrstev dvou plošných materiálů, které jsou navzájem spojeny, a to za prvé z alespoň jedné vrstvy z flexibilního grafitu a za druhé alespoň jedné vrstvy výztužného prostředku, přičemž buď obě vnější plošné strany

horní a spodní vrstvy vrstveného materiálu sestávají z flexibilního grafitu, nebo jen jedna z těchto plošných stran sestává z flexibilního grafitu, nebo žádná z těchto plošných stran nesestává z flexibilního grafitu a přičemž těsnící provazec je charakterizován tím, že pásky z vrstveného materiálu mají šířku ne více než 5 mm a sestávají z vrstev flexibilního grafitu, který má tloušťku ne více než 1 mm a hustotou v rozsahu 0,7 až 1,8 g/mm^2, a z vrstev kovových fólií ze skupiny nikl, slitiny niklu, železo, slitiny železa, ocel, ušlechtilá ocel, měď, slitiny mědi, hliník, slitiny hliníku s tloušťkou v rozsahu 5 až 50 µm a pevností v tahu alespoň 250 MPa.

Další řešení úkolu spočívá podle nároku 2 ve vytvoření těsnícího provazce z alespoň dvou pásků navzájem spojených podle způsobu výroby příze z vrstveného materiálu, který sestává z jen jedné vrstvy flexibilního grafitu, která je na alespoň jedné ze svých obou plošných stran spojena s alespoň jedním výztužným prostředkem, přičemž je tato těsnící příze charakterizována tím, že pásky z vrstveného materiálu mají šířku ne více než 5 mm a sestávají z jedné vrstvy flexibilního grafitu, který má tloušťku ne více než 1 mm a hustotu v rozsahu 0,7 až 1,8 g/mm^2, a z alespoň jedné vrstvy kovové fólie ze skupiny nikl, slitiny niklu, železo, slitiny železa, ocel, ušlechtilá ocel, měď, slitiny mědi, hliník, slitiny hliníku, přičemž kovová fólie má tloušťku v rozsahu 5 až 50 µm a pevnost v tahu alespoň 250 MPa.

Úkol je dále vyřešen způsobem výroby těsnících přízí vpředu uvedeného typu. Závislé patentové nároky uvádějí výhodná provedení řešení podle vynálezu.

Těsnící příze podle vynálezu je vytvořena ze dvou nebo více než dvou pásků, přednostně 2 až 5 pásků, které jsou

navzájem spojeny způsoby textilního zpracování jako například splétáním, pletením, tkaním nebo kroucením do příze nebo provazce. Z důvodu své jednoduchosti a svých nízkých nákladů ve spojení s dosažením dobré kvality výroby je přednostní zakrucování. Alespoň dva pásky z vrstveného materiálu, které se mají navzájem spojit do těsnící příze mají přednostně pravoúhlý průřez a jsou nezakrouceny. Avšak alespoň jeden pásek z vrstveného materiálu může být před zpracováním do těsnící příze zakroucen. Pásky vrstveného materiálu, sestávající z grafitových a kovových fólií, jsou zpravidla poměrně tuhé. Proto je mnohdy výhodné, pásky před zpracováním do těsnících přízí nebo již hotové vrstvené materiály před dělením na pásky opatřit drážkováním nebo žebrováním umístěnými příčně k podélnému směru pásku nebo pozdějšího pásku, které se vytvoří ražením. Shora je počet pásků sestavitelných do těsnící příze omezen pracovním postupem, který se používá. Zakrucováním se zpravidla do těsnící příze sdružuje až 12 pásků. Přednostně se však navzájem zakrucuje 2 až 6 pásků. Počet pásků, které se mají sdružit do těsnící příze, zavisí také na šířce a tloušťce pásku. Šířka nesmí překročit k obdržení hodnotných těsnících přízí 5 mm. Pro obvyklé pracovní postupy se neosvědčily šířky pásků více než 3 mm a tloušťky více než 2 mm. Když se má vyrobit zvláště tenká nebo flexibilní těsnící příze, nedoporučuje se použití pásků s šířkou více než 2 mm a tloušťkou více než 1 mm. Uvedené poměry šířek k tloušťkám vytváří příznivé průřezy pásků. Vazba mezi těmito hodnotami pro všechny pásky neexistuje. V extremním případě se mohou také použít pásky s šířkou 5 mm a tloušťkou pod 0,35 mm. Pásky musí mít k umožnění zpracování podle jednoho z předchozích způsobů jistou minimální pevnost v tahu a musí mít také pevnost v tahu odpovídající dalšímu zpracování na těsnící příze, těsnící provazce, těsnící copy nebo těsnění a musí propujčovat z nich vyrobeným těsněním stanovené vlastností, které ještě budou uvedeny v následujícím. Poněvadž grafitové folie a pásky

vyrobené z grafitových fólií mají zcela nevyhovující pevnost v tahu, je pevnost v tahu pásků podle vynálezu z vrstveného materiálu stanovena pevností v tahu kovových folií, spojených s grafitovými fóliemi. U pásků, které mají být vhodné pro další zpracování do těsnících pásků, nedostačuje podle znalostí vynálezců použití jakýchkoliv kovových folií. Pro účely vynálezu se spíše musí volit kovové folie, které nepřekračují stanovenou tloušťku a mají minimální pevnost v tahu a které se mohou spojit s grafitovou fólií. Pevnost v tahu těchto kovových fólií musí proto činit alespoň 250 MPa, přednostně více než 400 MPa. Tloušťka každé z v těsnícím provazci použitých kovových fólií musí činit nejvíce 50 µm. Přednostně leží jejich tloušťka v rozsahu 10 µm až 30 µm. Nesmí však být menší než 5 µm. Grafitové fólie použité pro výrobu vrstvených materiálů a pásků z vrstvených materiálů nesmí být vytvořeny nakadeřené a nesmí být ani tuhé. Jestliže by byly také při své vazbě na kovové fólie nakadeřené nebo mechanicky málo tuhé, měly by silné sklony k uvolnění. Jestliže by byly tuhé, nebyly by dostatečně flexibilní pro zpracování a použití. Nesmějí být, aby byly ještě dostatečně flexibilní, také tlusté. Proto je jejich tloušťka nejvíce 2 mm a přednostně méně než 1 mm a jejich hustota je omezena na oblast 0,7 až 1,8 g/cm^3, přednostně na oblast 1,0 až 1,4 g/cm^3. Pásky vrstveného materiálu, z nichž je těsnící příze vyrobena, nesmějí být širší než 5 mm, přednostně nesmějí být širší než 3 mm, takže se mohou bez problémů navzájem zpracovat podle vpředu uvedeného textilního postupu, například zakrucováním nebo splétáním. Pro stanovené případy použití jsou také výhodné šířky 2 mm a méně.

K zabezpečení vysokoteplotní odolnosti těsnících přízí a zabránění korozi materiálů sousedících s těsněními z těsnících přízí podle vynálezu smí mít flexibilní grafit v těsnících přízích jen malý obsah nečistot. Zpravidla musí obsah uhlíku v grafitových fóliích činit minimálně 96 hmotn.

%, zejména alespoň 99 hmotn. %.

Pásky, z nichž se vyrábějí textilními způsoby těsnící příze, mohou sestávat z vrstvy kovové fólie a z vrstvy kovové fólie, spojené s grafitovou fólií. Často je však příznivé kombinovat do vrstveného materiálu více než jednu vrstvu flexibilního grafitu s více než jednou kovovou fólií. V takovémto vrstveném materiálu následuje po každé vrstvě grafitové fólie vrstva kovové fólie a všechny fólie jsou navzájem spojeny. Jak mnoho fólií je umístěno na sobě se řídí praktickými podmínkami a výrobními náklady. Zpravidla se nekombinuje do vrstveného materiálu vhodnou cestou s kovovými fóliemi více než čtyři grafitové fólie. Přednostně vrstvené fólie obsahují 2 až 3 grafitové fólie. Vnější plošné strany grafitových fólií vrstveného materiálu mohou být bez jakéhokoliv pokrytí. Jedna nebo obě tyto plošné strany však rovněž mohou nést kovovou fólii a mohou být s ní spojeny. Která z těchto tří variant se zvolí, závisí na pozdějším účelu použití těsnění vyrobeného z těsnících přízí. Je také možné jednu nebo obě vnější plošné strany vrstveného materiálu, z nichž každá může sestávat jak z grafitu tak také z kovu, pokrýt a spojit s fólií z plastické hmoty ze skupiny perfluorovaných polymerních uhlovodíků, polyesteru a polyimidů. Z perfluorovaných polymerních uhlovodíků jsou přednostní zejména polytetrafluorethylen a kopolymer tetrafluorethylenu a perfluorpropylenu. Fólie z těchto materiálů mají vynikající chemickou odolnost, dobrou tepelnou odolnost a vynikající kluzné vlastnosti. Zabraňují nalepení grafitových těsnění na materiály ohraničující prostor pro těsnění.

Jako fólie způsobující vyztužení jsou vhodné všechny kovové fólie, které splňují vpředu uvedené podmínky pro pevnost v tahu, které jsou dostatečně korozivzdorné a které mohou být spojeny s grafitovými fóliemi. Přednostně sestávají tyto kovové

fólie ze skupiny následujících kovů nebo kovových slitin, pokud tyto slitiny mají vpředu uvedené materiálové vlastnosti: nikl, slitiny, v nichž tvoří hlavní složku nikl, železo, slitiny železa, v nichž hlavní složku tvoří železo, ušlechtilá ocel, měď, slitiny mědi, v nichž hlavní složku tvoří měď, a hliník a slitiny hliníku, v nichž hlavní složku tvoří hliník. Zvláště přednostní je použití kovových fólií z čistého niklu, který se přednostně získal elektrolytickým vylučováním nebo z korozivzdorné oceli. Výhoda vpředu uvedených kovových fólií jako komponent v těsnících materiálech spočívá kromě těch jako u grafitových fólií v jejich odolnosti proti vysokým a velmi vysokým teplotám ve spojení s prakticky žádnou ztrátou hmotnosti. Proto jsou těsnění, která se vyrobí z těsnící příze sestávající z grafitivých fólií a kovových fólií, použitelná také za extremních provozních podmínek a nevykazují ani za těchto provozních podmínek za dobrých vlastností kompresibility a zpětného pružení žádné nebo jen nepatrné sedání.

Tam, kde to vyžaduje nastavení stanovených vlastností, například vlastností v návaznosti na zpracování pásků vrstvených materiálů nebo kluzných vlastností těsnících přízí a z nich vyrobených těsnění, mohou vrstvené materiály a z nich vyrobené pásky obsahovat také jednu nebo více vrstev z folií z plastických hmot. Pro to použité fólie zejména sestávají z perfluorovaných polymerních uhlovodíků, z polyesteru nebo z polyimidu. Přednostní přitom jsou fólie z perfluorovaných polymerních uhlovodíků. Fólie z plastických hmot mohou být přitom v těchto případech spojeny jak přímo s plošnou stranou grafitové fólie tak s plošnou stranou kovové fólie. Tímto způsobem se mohou realizovat následující pořadí vrstev fólií, přičemž jako výchozí povrch byla zvolena libovolná plošná strana grafitové fólie obrácená k vnitřku vrstveného materiálu: (-) grafitová fólie-kovová fólie-fólie z plastické hmoty-grafitová fólie-kovová fólie-, (-) kovová

fólie-grafitová fólie-fólie z plastické hmoty-grafitová fólie-kovová fólie, (-) grafitová fólie-kovová fólie-fólie z plastické hmoty-kovová fólie-grafitová fólie.

U všech těchto variant musí být každá grafitová fólie vrstveného materiálu spojena na své jedné plošné straně se ztužující kovovou fólií.

Podle jiné varianty vynálezu může těsnící příze sestávat z alespoň dvou navzájem podle způsobu výroby příze spojených, přednostně zakroucených pásků z alespoň dvou různých vrstvených materiálů. První typ pásků sestává přitom z vrstveného materiálu z alespoň jedné grafitové fólie a alespoň jedné kovové fólie, jaké byly popsány v předchozím, a druhý typ pásků sestává z vrstveného materiálu z alespoň jedné grafitové fólie a alespoň jedné fólie z plastické hmoty, přičemž fólie z plastické hmoty má pevnost v tahu alespoň 25 MPa a modul pružnosti alespoň 0,4 GPa. Druhý typ pásků se vyrobí z takových vrstvených materiálů, které jsou popsány v souběžné podané německé přihlášce vynálezu č. 198 28 789.5.

Kovové fólie mohou být spojeny s grafitovými fóliemi lepidlem nebo bez použití lepidel. Který z možných typů spojení se v jednotlivém případě zvolí, musí být zjištěno pomocí jednoduše proveditelných zkoušek odborníkem. Mohou se použít všechna lepidla, která smáčí povrch grafitových fólií. Lepením docílená pevnost spojení musí být alespoň tak velká, že je zajištěno zpracování vrstveného materiálu vyrobeného lepením na pásky a další zpracování pásků na těsnící přízi. Mohou se například používat lepidla na bázi akrylanu, polyamidu, polysiloxanu a polyurethanu a acetylizované organické polymery a rovněž epoxidové pryskyřice a fenolové pryskyřice. Těsnění z těsnících přízí tohoto typu mohou vykazovat za chodu za vysokých teplot malé sedání, které se může vyrovnat mírným

dodatečným napnutím těsnící ucpávky.

Grafitové fólie se mohou spojit s kovovými fóliemi také pomocí způsobu podle EP 0 616 884 B1, který pracuje bez použití lepidel, u kterého se ale používá speciální adhezní prostředek. Ve smyslu předloženého vynálezu platí tento způsob spojení grafitových fólií s fóliemi z plastických hmot, stejně jako způsob bez lepidla. Těsnění z těsnících přízí tohoto typu jsou korozivzdorné a odolné za vysokých teplot a nevykazují ani při velmi vysokých pracovních teplotách praticky žádné sedání a rovněž vykazují zanedbatelně malé úbytky hmotnosti. Spojení grafitových fólií s fóliemi z plastických hmot se může podle souběžné německé přihlášky vynálezu č. 198 28 789.5 provést lepením pomocí vpředu uvedených lepidel nebo bez lepidel svařováním při teplotách, které leží blízko u oblasti nebo v oblasti měknutí fólií z plastických hmot a za současného použití tlaku alespoň 0,1 MPa, přednostně 0,5 až 6 MPa nebo pomocí způsobu podle EP 0 616 884 B1, při němž se pracuje bez použití lepidla, ale při němž se používá speciální adhezní prostředek. Kovové fólie mohou být spojeny s fóliemi z plastické hmoty pomocí vpředu uvedeného lepidla nebo svařováním za vpředu uvedených podmínek. Při výrobě vrstveného materiálu z grafitových fólií a kovových fólií se mohou také použít kovové fólie již na svých plošných stranách převrstvené plastickou hmotou.

Těsnící příze získané pomocí textilních postupů zpracování, jako například splétáním nebo zejména zakrucováním dvou nebo více pásků vrstveného materiálu se mohou dále přímo zpracovat na těsnění. Mohou se ale také například zakrucováním nebo splétáním nejprve zpracovat do těsnících provazců, z nichž se podle známých postupů vyrobí těsnění. Místo použití pásků vrstveného materiálu s v podstatě rovinnými povrchy pro výrobu příze se mohou takové pásky s rovinnými povrchy před

zakroucením nebo spletením, nejprve každý sám, a potom navzájem zakroutit a potom se mohou takové již zakroucené pásky zpracovat do těsnících přízí sami nebo ve směsi s nezakroucenými pásky.

Poněvadž není povrch těsnící příze podle její výroby, například zakroucením nebo spletením, pro některé případy použití dostatečně stejnoměrný, před dalšími pracemi se ještě kalibruje. U tohoto postupu, který se může provádět známými zařízeními, se těsnící příze a v nich pásy vrstvého materiálu dále utěsní a obdrží se těsnící příze průřezu potřebného nebo požadovaného pro další použití, který přednostně je kruhový, eliptický, oválný, pravoúhlý nebo kvadratický. Těsnící příze tohoto typu, které byly kalibrovány, jsou zvláště tehdy, když jsou vytvořeny z širších pásků vrstveného materiálu a/nebo většího počtu pásků vrstveného materiálu, poměrně tuhé. Proto se těsnící příze tohoto typu kalibruje jen, když je potřebné.

Přehled obrázků na výkresech

V následujícím je vynález dále příkladně popsán pomocí obrázků v pouze schématickém znázornění, bez měřítka.

Na výkresech znázorňuje:

obr. 1 schématické zobrazení kontinuálního nebo částečně kontinuálního způsobu výroby těsnící příze podle vynálezu,

obr. 2 průřez pásem vrstveného materiálu z vrstvy flexibilního grafitu a kovové fólie. Spojení mezi komponentami bylo provedeno pomocí adhezního prostředku,

obr. 3 průřez pásem vrstveného materiálu ze dvou vrstev flexibilního grafitu a tří kovových fólií. Fólie jsou navzájem slepeny,

obr. 4 průřez páskem vrstveného materiálu ze tří vrstev flexibilního grafitu, mezi nimiž jsou umístěny tři vrstvy kovové fólie, která je s grafitovými vrstvami spojena lepením,

obr. 5 průřez páskem vrstveného materiálu z vrstvy flexibilního grafitu a vrstvy kovové fólie, přičemž obě vnější plošné strany jsou spojeny fólií z plastické hmoty,

obr. 6 průřez páskem vrstveného materiálu ze dvou vrstev flexibilního grafitu, dvou vrstev kovové fólie a dvou vrstev z plastické hmoty, ve kterém je jedna z vrstev kovová fólie a fólie z plastické hmoty umístěna uvnitř a dvě další vrstvy z folií z plastické hmoty a kovových fólií jsou umístěny na vnějších plošných stranách pásu vrstveného materiálu,

obr. 7 průřez těsnícím provazcem, který je vytvořen z pásků dvou odlišných vrstev, jednak z pásku z grafitových fólií a kovových fólií a jednak z pásku z grafitových fólií a fólií z plastické hmoty.

Příklady provedení vynálezu

V následujícím je vynález dále objasněn pomocí příkladů provedení.

Příklad 1

Pás grafitové fólie o šířce 500 mm, délce 50 m a tloušťce 0,2 mm a s hustotou 1,2 g/cm^3 byl v kašírovacím stroji (výrobek Billhöfer Maschinenfabrik Nürnberg) quasikontiálním způsobem na svých plošných stranách pomocí válce pro nanášení lepidla a stírací stěrkou stejnoměrně převrstven vodnatým akrylanovým lepidlem se dvěma komponentami, které obsahovalo tvrdidlo předepsané receptůrou (lepidla a tvrdidla od firmy Morton International GmbH, Bremen). Pás grafitové fólie převrstvený vytvrditelným lepidlem byl potom na straně obsahující lepidlo ve stejném zařízení celoplošně pokryt rovněž 500 mm širokou a 13 µm tlustou niklovou fólií (Reinstnickel, dodavatel INCO Alloys International, Anglie). Balík fólií sestávající z grafitové fólie a niklové fólie byl potom veden přes vytvrzovací válec temperovaný na 70 °C a potom byly fólie slepeny pomocí přítlačného válce s pásem grafitových fólií. Takto vyrobený pás vrstveného materiálu byl následně na své nepokryté niklové plošné straně podle stejného způsobu spojen s druhou grafitovou fólií shodnou s popsanou první grafitovou fólií, takže se jako koncový produkt obdržel pás vrstveného materiálu s celkovou délkou 50 m, šířkou 500 mm a celkovou tloušťkou 0,4 mm s následující konstrukcí vrstveného materiálu: 1. grafitová fólie, 2. niklová fólie, 3. grafitová fólie. Tyto pásy vrstveného materiálu byly potom rozděleny na úzké proužky o šířce 1 mm. Proto byl 500 mm široký pás rozřezán nejprve na podélném řezacím stroji (výrobce HSM, Bad Oeynhausen) na pásy o šířce 50 mm a potom na řezacím stroji s bubnovými noži (firma JOMRO Textiltechnik GmbH, Eschwege) na 1 mm široké pásky. Odpovídající způsoby byly použity k dělení pásů na úzké pásky vrstveného materiálu také v následujících příkladech provedení. Bezprostředně po podélném řezání byly úzké pásky vrstveného materiálu vedeny párem razících válců a tím byly na obou stranách opatřeny jedním žebrováním, které

je vytvořeno kolmo k podélnému směru pásků. K výrobě těsnící příze bylo skacím strojem (firma ALLMA, typ AZBT, Kempten) zakrouceno do příze šest těchto 1,0 mm širokých pásků z vrstveného materiálu tak, že příze má 30 závitů na metr délky příze. Při tahových pokusech hotové příze byla změřena síla pro přetržení 68 N. Přitom činila zkušební délka 800 mm, volná upínací délka 200 mm a rychlost natahování 50 mm/min. Měření byla provedena zkušebním tahovým strojem firmy Zwick, Ulm za použití napínacích hlav typ 8314 (výrobce Zwick). Tento způsob ke stanovení tahové pevnosti příze byl použit stejně jako následně popsaný způsob ke stanovení hmotnostního úbytku také pro příze popsané v následujících příkladech provedení. Ke stanovení hmotnostního úbytku při srovnatelně vysokých teplotách byly 1 m dlouhé části příze vystaveny ve vypalovací konvekční peci jednu hodinu dlouho 300 °C teplému vzduchu. Potom činil úbytek hmotnosti 1,3 %. Po dalším jednohodinovém působení za těchto podmínek ležel hmotnostní úbytek pod 0,25 %.

Příklad 2

Pás vrstveného materiálu k výrobě pásků pro další zpracování do těsnící příze měl v tomto příkladě následující pořadí vrstev: 1. PTFE-fólie, 2. grafitová fólie, 3. fólie z ušlechtilé oceli, 4. grafitová fólie, 5. PTFE-fólie. Jeho výroba v tomto byla v tomto případě provedena ve dvou navzájem odlišných výrobních krocích. V prvním výrobním kroku byla 1430 mm široká, 0,2 mm tlustá grafitová fólie s hustotou 1,2 g/cm^3 plnoplošně pokryta a pomocí dvoupásmového lisu svařena se stejně širokou, 50 µm tlustou PTFE-fólií, typ TFM 1700 (dodavatel, firma Dyneon, Burgkirchen). Tlak lisu přitom činil 20 bar, teplota 370 °C a rychlost průběhu lisem 2 m/min. Tímto způsobem byly vyrobeny dva pásy z grafitové fólie jednostranně pokryté PTFE-fólie. Ve druhém výrobním kroku byly obě dříve

vyrobené spojené fólie sestávající z grafitu a PTFE na svých volných grafitových plošných stranách spojeny pomocí způsobu podle EP 0 616 884 B1 s 25 µm tlustou fólií ušlechtilé oceli (materiál č. 1.4401, firma Ugine, Francie). Proto byla fólie z ušlechtilé oceli nejprve tažena lázní roztoku adhezního prostředku ze směsi ze siloxanu a mastného alkoholu (dodavetel Wacker Chemie GmbH, Mnichov) a adhezní prostředek nacházející se na obou stranách kovové fólie byl rovnoměrně rozdělen do tenké vrstvy na obou plošných stranách kovové fólie pomocí stíracích lišt a rozdělovacích válců a potom byl sušen pomocí sálání. Potom byla fólie z ušlechtilé oceli na svých obou plošných stranách celoplošně pokryta grafitovými plošnými stranami obou pásů vrstveného materiálu, vyrobených v prvním výrobním kroku a sestávajících z PTFE fólie a grafitové fólie a nad sebou umístěné vrstvy byly navzájem při teplotě 170 °C spojeny dvoupásmovým lisem. Jako při spojení grafitových fólií s PTFE fóliemi v prvním výrobním kroku činí také zde tlak 20 bar a rychlost průchodu činí 2 m/min. Tento pás vrstveného materiálu sestávající z více vrstev byl, jak je popsáno v příkladu 1, ve dvou stupních podélně rozdělen na pásky o šířce 1 mm. Takto získané pásky měly tloušťku 0,5 mm. Tři takovéto pásky byly bez vytvoření příčného žebrování nebo drážkování, ale obvyklým způsobem popsaným v příkladě 1, zakrouceny do těsnící příze, která měla 30 závitů na běžný metr. Příze měla pevnost v tahu 90 N. Její hmotnostní úbytek po jednohodinovém pobytu ve vypalovací konvekční peci při 300 °C ve vzduchu činil méně než 0,1 %.

Příklad 3

V tomto příkladu provedení byly navzájem slepeny tři 500 mm široké, 0,25 mm tlusté a 50 m dlouhé grafitové fólie, které měly hustotu 1,0 g/cm^3, se dvěma rovněž 500 mm širokými a

50 m dlouhými, ale 13 µm tlustými niklovými fóliemi (dodavatel firma INCO Alloys International, Anglie) tak, že každá plošná strana každé ze dvou niklových fólií byla celoplošně pokryta grafitovou fólií. Tento laminovací postup byl prováděn pomocí kašírovacího stroje (výrobce Billhöfer Maschinenfabrik Nürnberg) quasikontinuálně podle způsobu popsaného v příkladu 1, avšak za použití polyamidového lepidla (AQ-Nylon, dodavatel firma Toray, Japonsko). Takto vyrobený pás vrstveného materiálu s pořadím vrstev grafitová fólie/niklová fólie/grafitová fólie/ niklová fólie/grafitová fólie byl rozdělen způsobem popsaným v příkladu 1 ve dvou stupních na pásky s konečnou šířkou 1,5 mm. Tyto pásky měly tloušťku 0,7 mm. 1,5 mm široké pásky byly v návaznosti na poslední řezání opatřeny pomocí razících válců příčným drážkováním. Potom byly tři tyto pásky skacím strojem uvedeným v příkladu 1 zakrouceny do příze, která měla 20 závitů na běžný metr příze. Po jednohodinovém pobytu při 300 °C ve vzduchu ve vypalovací konvekční peci činil hmotnostní úbytek 0,4 %.

Příklad 4

V tomto příkladě byl za principiálního použití způsobu popsaného v příkladě 1 vyroben pás vrstveného materiálu s pořadím vrstev grafitová fólie/kovová fólie/grafitová fólie. V protikladu k příkladu 1 zde však byla použita jako kovová fólie 25 µm tlustá fólie z ušlechtilé oceli (firma Ugine, Francie) a jako lepidlo polyamidové lepidlo, které bylo používáno také v příkladu 1. Tloušťka každé z obou použitých grafitových fólií činila 0,5 mm a jejich hustota činila 1,0 g/cm^3. Po spojení tří fólií se získal pás vrstveného materiálu s délkou 50 m, šířkou 500 mm a tloušťkou 1 mm. Byl rozdělen podle dříve popsaného způsobu na 2,5 mm široké pásky. Tyto pásky byly potom vedeny přes dva razící válce a tím byly opatřeny příčnými drážkami.

Potom byly pomocí skacího stroje dva drážkované pásky zakrouceny do těsnící příze, která měla 20 závitů na metr. Střední pevnost v tahu této příze činila 75 N a hmotnostní úbytek po jednohodinovém pobytu ve vypalovací konvekční peci ve vzduchu činil 0,4 %.

Všechny těsnící příze vyrobené podle příkladů 1 až 4 lze podle obvyklých způsobů zakroutit nebo splést do těsnících provazců a mohou se z nich přímo navinout těsnění.

V následujícím je popsán základní výrobní postup těsnících přízí podle schématu uvedeného v tabulce 1, který znázorňuje výrobu těsnících přízí sestávajících z grafitových fólií a kovových fólií.

Tabulka 1

Schématické znázornění způsobu výroby těsnících přízí

Stupeň I

odvíjení fólií
převrstvení fólií lepidlem nebo adhezním prostředkem
položení fólií na sebe
spojení fólií do vrstveného materiálu (tlak + případně teplota) varianta 1: spojení lepidlem varianta 2: spojení pomocí adhezního prostředku podle EP č. 0 616 884 B1

Stupeň II

řezání vrstveného materiálu na pásky
případné vyražení drážky/žebra

Stupeň III

textilní zpracování pásků na těsnící přízi

V zásadě sestává výrobní postup ze tří stupňů. V prvním postupovém stupni se vyrobí vrstvený materiál, ze kterého se ve druhém postupovém stupni vyrobí pásky, které se zpracovávají ve třetím postupovém stupni do těsnící příze.

V prvním postupovém stupni se vrstvy z grafitové fólie umístí přes sebe s pravidelným střídáním s vrstvami z výztužné kovové fólie tak, že se vrstvy z různých typů fólií neustále zcela kryjí. Přednostně se proto kovové fólie a grafitové fólie odvíjí z cívek, aniž se přiřezávají na kusy stanovené délky, a dále se zpracovávají kontinuálním postupem. Mohou se však také řezat na pásy stanovené délky a dále zpracovávat na těsnící příze diskontinuálně nebo quasi diskontinuálně. Posledně uváděný způsob se však pro výrobu těsnících přízí zřídka používá ve větším měřítku.

Jestliže se mají vrstvy fólií navzájem spojit pomocí lepidla, musí se před položením na sebe alespoň jedna ze dvou ploch fólií, které se mají navzájem spojit, opatřit lepidlem. Lepidlo se musí nanášet na plochy pokud možno tence. Jako lepidla jsou vhodná přednostně lepidla ze skupiny akrylany, polysiloxany, polyurethany, polyamidy, acetylizované organické polymery, epoxidové a fenolové pryskyřice. Ke spojení se balík fólií vystaví tlaku alespoň 0,1 MPa, nejvíce 5 MPa, a při použití tepelně vytvrditelných lepidel přídavně teplotě potřebné k vytvrzení. Když se má spojení provést způsobem podle EP 0 616 884 B1, nanese se na alespoň jednu ze spojovaných fólií substance zprostředkující adhezi. Při nanášení se však musí dbát na vytvoření velmi tenké vrstvy substance zprostředkující adhezi a na její zvláště stejnoměrné rozdělení. Samo spojení se provádí za tlaku alespoň 0,5 MPa a za minimální teploty 130 °C.

Když se má vyrobit vrstvený materiál podle jedné z

variant vynálezu, v němž jsou doplňkově za účelem vyztužení mezi sebou spojených grafitových fólií a kovových fólií plošné strany grafitových fólií a kovových fólií spojeny s fóliemi z plastické hmoty, použijí se v principu stejné spojovací techniky, které byly v předchozím popsány pro grafitové fólie a kovové fólie. Obecně je u těchto variant přídavně možné fólie z plastických hmot s grafitovými fóliemi nebo kovovými fóliemi svařit. Přitom se spojované fólie spojují za potřebných teplotních a tlakových podmínek bez pokrytí spojovaného povrchu lepidlem nebo adhezním prostředkem. Při spojení grafitových fólií nebo kovových fólií s jakostními polyesterovými fóliemi se používají teploty v rozsahu 240 až 270 °C a tlak minimálně 0,1 MPa, přednostně 3 MPa. Když se mají spojit grafitové fólie nebo kovové fólie s fóliemi z plastické hmoty ze skupiny polyimid a perfluorované polymerní uhlovodíky, jsou teploty v rozsahu 350 až 380 °C a potřebný tlak je alespoň 0,1 MPa, přednostně 2 až 3 MPa.

Vrstvené materiály vyrobené v postupovém stupni 1 se v postupovém stupni 2 řežou pomocí řezacího zařízení, jako například sadami bubnových nožů, podél pásů vrstveného materiálu na šířku, která je potřebná pro další zpracování. Takto vyrobené pásky mohou být dále zpracovány buď přímo v kontinuálním způsobu nebo se jednotlivě nebo sdružené po více páskách navíjejí na cívky. K zajištění, že pásky vrstveného materiálu budou mít pro zpracování do těsnících přízí textilním způsobem dostatečnou flexibilitu, se vrstvené materiály před rozdělením na pásky, nebo přednostně tyto pásky opatří žebrováním nebo drážkováním, které probíhají příčně k podélné ose pásků. Toto se může provést známými razícími stroji nebo razidly, jako například razícími válci.

V postupovém stupni 3 se zpracují pásky vyrobené ve postupovém stupni 2 podle některého ze známých způsobů na

těsnící přízi. Přednostně se přitom používá zakrucování. Kde to však je potřeba, může se použít splétání nebo jiný způsob. Surové těsnící příze mají ještě poměrně nerovinný povrch. K výrobě tak zvaných hybridních přízí, což jsou ve smyslu vynálezu příze, které jsou sestaveny z různě vytvořených vrstvených materiálů, se svedou ve stanovených poměrech a/nebo uspořádáních při výrobě a zpracují se do těsnící příze jednak pásy, které v podstatě sestávají z grafitových fólií a kovových fólií a jednak pásky, které sestávají z grafitových fólií a fólií z plastické hmoty. Tímto způsobem se mohou vlastnosti takovýchto hybridních přízí cíleně nastavit podle počtu a složení v nich umístěných pásků.

Takto vyrobené těsnící příze se zpravidla zpracují přímo do těsnících provazců nebo jiných předproduktů pro výrobu těsnění nebo také přímo na těsnění. Kde je to požadováno nebo potřebné, mohou se těsnící příze kalibrovat na stanovený průřez. Povrch těsnících přízí se tím vyhladí a příze se dále utěsní. Zpravidla tím ztratí část své flexibility.

U přednostně použitého kontinuálního nebo částečně kontinuálního způsobu podle obr. 1 se grafitové fólie 1, 1´ a kovové fólie 3, 3´, které se mají navzájem spojit, simultánně odvinou z cívek 4, 4´, 4´´ a 4´´´, které jsou umístěny na stojanu 5 cívek, tak, že fólie 1, 1´, 3, 3´ leží přímo přes sebe a mohou se navzájem spojit. Pro případ, že se má provést spojení lepením nebo podle způsobu podle EP 0 616 884 B1, musí se před položením fólií 1, 1´, 3, 3´ alespoň jeden ze dvou navzájem spojovaných povrchů pokrýt tenkým povlakem lepidla nebo adhezního prostředku. Toto může nastat rozprašovacím nebo stíracím zařízením 6 nebo nánášecími válci nebo jejich kombinací. Kde to konzistence lepidla nebo adhezního prostředku dovoluje, může se nanášení provádět také rozstřikováním, které zde nebylo znázorněno. Při rovněž neznázorněném spojení

svařováním, které přichází do úvahy jen pro varianty, při němž se musí přídavně stanovené plošné strany vrstvených materiálů 10 sestávajících z grafitových fólií a kovových fólií spojit s fóliemi z plastické hmoty, takováto nanášecí zařízení odpadají. Spojení se děje na válcovací stolici nebo pásovým lisem 7, které jsou buď, kde je to nutné, sami ohřívatelné nebo je před nimi umístěno topné zařízení 8 jako například pec, pomocí kterého jsou fólie 1, 1´, 3, 3´ nebo spojení z fólií 1, 1´, 3, 3´ ohřáty na teplotu potřebnou ke spojení. Pro neuváděnou výrobu vrstvených materiálů 10 z většího počtu vrstev z grafitových fólií 1, 1´ a kovových fólií 3, 3´, nebo kde je to prospěšné z jiných důvodů, jako například při přídavném nanášení fólií z plastické hmoty na vrstvený materiál 10, se mohou vyrobit v předřazeném výrobním kroku vrstvené materiály 10 z méně vrstev fólií 1, 1´, 3, 3´ a je potom možné spojením takovýchto předem vyrobených vrstvených materiálů zhotovit vrstvený materiál 10 určený k dalšímu zpracování na pásky 9 až 9´´.

K výrobě pásků 9, 9´, 9´´ z vrstvených materiálů 10 z grafitových fólií 1, 1´ a kovových fólií 3, 3´ se vrstvený materiál 10 v druhém postupovém stupni 2 podle tabulky 1 rozřeže pomocí obvyklých řezacích zařízení 11 v podélném směru na pásky 9, 9´, 9´´ požadované šířky, která výhodně leží pod 5 mm. U kontinuálního způsobu je tento řezací postup přímo připojen k předcházejícímu procesu výroby vrstveného materiálu 10 z fólií 1, 1´, 3, 3´. Z praktických důvodů může dělení pásů vrstveného materiálu 10 na pásky 9, 9´, 9´´ se šířkou požadovanou pro výrobu příze, zejména u vrstveného materiálu 10 větší šířky probíhat ve dvou stupních. Nejprve se pás vrstveného materiálu 10 rozdělí v šířkách střední velikosti a potom se tyto pásy střední šířky řežou na pásky 9, 9´, 9´´ požadované konečné šířky. Posledně uvedený způsob není na obr. 1 znázorněn. Řezání se děje obvyklými řezacími zařízeními 11,

přednostně kontinuálně pomocí nožových válců. Přednostně se vrstvený materiál 10 před rozdělením na pásky 9, 9´, 9´´ nebo pásků 9, 9´, 9´´ rozdělených již na šířku v mezikroku nebo na koncovou šířku vede razícím zařízením s alespoň jedním příslušně provedeným razícím válcem 18 a tím se opatří příčně k jejich podélné ose probíhajícími žebrováním nebo drážkováním 19. Na obr. 1 je tento razící válec 18 umístěn podle přednostního způsobu za řezacím zařízením 11. Takto vyrobené pásky 9, 9´, 9´´ se buď navinou na zásobní cívku 12, aby se zpracovaly v následujícím, navazujícím způsobovém kroku, nebo se, a toto není na obr. 1 rovněž uvedeno, sdruží přímo v kontinuálním postupu ve třetím způsobovém stupni podle tabulky 1 do pro následující textilní zpracování spletením, pletením nebo podobně potřebného počtu pásků 9, 9´, 9´´ a zpracují se na těsnící přízi 15. Když se má provádět textilní zpracování zakrucováním, je výhodné již po řezání pro zakrucování potřebný počet pásků 9, 9´, 9´´ navinout na jednu zásobní cívku 12. Při zakrucování se musí potom jen více vytáhnout od zásobní cívky 12 provazec 13, sestávající ze stanoveného počtu pásků 9, 9´, 9´´, a zakroutit. Zakroucení se děje pomocí zařízení 14, jaké je běžné například pro výrobu lan nebo přízí. Z takto vyrobených těsnících přízí 15 se potom vyrobí těsnění. Ve speciálních případech však mohou být textilní příze 15 získané textilním spojením pásků 9, 9´, 9´´ ještě pomocí obvyklých, známých kalibrovacích zařízení 16 kalibrovány na kalibrovanou těsnící přízi 17 s přísně definovaným povrchovým obrysem a stanoveným průřezem kalibrované příze 17. Příze 15 tím však ztrácí část své flexibility.

Průřez pásem vrstveného materiálu 10 na obr. 2 ukazuje vrstvu první grafitové fólie 1 z flexibilního grafitu o tloušťce 0,5 mm a hustotě 1,0 g/cm^3, která byla na jedné ze svých plošných stran spojena pomocí způsobu podle evropského

patentu č. 0 616 884 B1 za použití směsi siloxan, mastný alkohol, jako adhezní substance, s 25 µm tlustou první kovovou fólií 3 z elektrolytického niklu. Druhá plošná strana první grafitové fólie 1 je bez povlaku.

Obr. 3 představuje průřez pásem vrstveného materiálu 10 ze dvou 0,5 mm tlustých grafitových folií 1, 1´ s hustotou 1,0 g/cm^3 a tří 35 µm tlustých kovových folií 3, 3´, 3´´ z elektrolytické mědi. Grafitové fólie 1, 1´ jsou s kovými fóliemi 3, 3´, 3´´ spojeny pomocí lepidla 2, 2´, 2´´, 2´´´ z epoxidové pryskyřice. Na tomto pásu vrstveného materiálu 10 jsou obě vnější plošné strany grafitových fólií 1, 1´ pokryty kovovou fólií 3, 3´´.

Obr. 4 znázorňuje průřez pásem vrstveného materiálu 10 z horní první grafitové fólie 1, střední třetí grafitové fólie 1´´a spodní druhé grafitové fólie 1´ o tloušťce 0,20 mm a s hustotou 1,2 g/cm^3 a ze dvou 50 µm tlustých kovových fólií 3, 3´ z velmi čistého hliníku. Kovové fólie 3, 3´ jsou umístěny mezi grafitovými fóliemi 1, 1´, 1´´ a jsou s nimi spojeny pomocí akrylanového lepidla 2, 2´, 2´´, 2´´´. Vzhledem k tomu jsou obě vnější plošné strany grafitových fólií 1, 1´ bez povlaku.

Na obr. 5 je znázorněn v průřezu typ pásu vrstveného materiálu 10, který přídavně k první grafitové fólii 1 a první kovové fólii 3, která zde sestává z ušlechtilé oceli, obsahuje ještě dvě fólie 21, 21´ z polytetrafluorethylenu (PTFE). Horní první fólie 21 a spodní druhá fólie 21´ z PTFE jsou s pod nimi se nacházejícími vrstvami z první kovové fólie 3 a první grafitové fólie 1 spojeny bez lepidla 2, 2´, 2´´, 2´´´ svařováním. Horní kombinace z horní první fólie 21 z PTFE a z s ní spojené první kovové fólie 3 byla vyrobena stejně jako spodní kombinace z první grafitové fólie 1 a dolní druhé fólie

21´ z PTFE. Potom byly obě kombinace na svých plošných stranách na svých plošných stranách bez fólií 21, 21´ z plastické hmoty celoplošně spojeny podle způsobu podle evropského patentu č. 0 616 884 B1. Takovýto postup se může vhodně modifikovat a také pro výrobu se mohou použít jinak vytvořené vrstvené materiály 10. Také je zvláště vhodný pro výrobu vrstvených materiálů 10 z více vrstev grafitových fólií 1 až 1´´, kovových fólií 3 až 3´´a případně fólií 21, 21´ z plastické hmoty. Grafitové fólie 1 mají tloušťku 0,5 mm a hustotu 1,2 g/cm^3. Kovová fólie 3 má tloušťku 25 µm a fólie 21, 21´ z PTFE mají tloušťku 30 µm. Takovéto pásy vrstveného materiálu 10, zvláště když byly opatřeny žebrováním, jsou dobře zpracovatelné a těsnění z nich vyrobená mají velmi dobrou těsnost, jsou korozivzdorná, teplotně odolná a kluzná.

Obr. 6 znázorňuje průřez pásem vrstveného materiálu 10, který sestává ze dvou grafitových fólií 1, 1´ o tloušťce vrstev 0,38 mm a hustotě 1,1 g/cm^3, dvou kovových fólií 3, 3´ a ze dvou fólií 21, 21´z plastické hmoty. Horní první fólie 21 z fólií 21, 21´, sestávající z PTFE, tvoří vnější plochu pásu vrstveného materiálu 10 a je svařena s první grafitovou fólií. Je tlustá 50 µm. Dolní druhá fólie 21´ z plastické hmoty je tlustá 12 µm a sestává z polyesteru. Dolní fólie 21´ je umístěna uvnitř pásu vrstevného materiálu 10 mezi kovovou fólií 3 z 50 µm tlustého velmi čistého hliníku a druhou grafitovou fólií 1´ a je s těmito fóliemi 3, 1´ spojena pomocí akrylátového lepidla 2´, 2´´. Druhou vnější plošnou stranu vrstveného materiálu 10 tvoří druhá kovová fólie 3´. Sestává z čistého niklu, je 13 µm tlustá a je s podkladem z druhé grafitové fólie 1´ spojena pomocí akrylanového čtvrtého lepidla 2´´´. Prvním lepidlem 2, které je stejné, je spojena první grafitová fólie 1 s první kovovou fólií 3 z hliníku.

Obr. 7 ukazuje v průřezu konstrukci těsnící příze 15,

17, znázorněnou v půdoryse která sestává ze dvou odlišných typů pásků 9, 9a vrstveného materiálu 10, jednak prvního pásku 9 vrstveného materiálu 10 z alespoň jedné grafitové fólie 1, 1´ a alespoň jedné kovové fólie 3, 3´ a jednak z jiného pásku 9a vrstveného materiálu 10 z alespoň jedné grafitové fólie 1, 1´ a alespoň jedné fólie 21, 21´, 21´´ z plastické hmoty (hybridní příze). V předloženém případu jsou oba pásky 9, 9a do těsnící příze zakrouceny. První pásek 9 vrstveného materiálu 10 sestává ze dvou grafitových fólií 1, 1´ a dvou kovových fólií 3, 3´ z elektrolytického niklu, které jsou umístěny alternativně a jsou navzájem spojeny podle způsobu podle evropského patentu č. 0 616 884 B1 za použití směsi siloxan, mastný alkohol jako adhezního prostředku. Jiný pásek 9a vrstveného materiálu 10 sestává ze dvou grafitových fólií 1, 1´, z nichž je každá na svých vnějších plošných stranách svařena s fólií 21, 21´´ z plastické hmoty z PTFE. Uvnitř jiného pásku 9a vrstveného materiálu 10 se nachází třetí fólie 21´´ z polyimidu, která je umístěna mezi oběma grafitovými fóliemi 1, 1´ a je s každou z grafitových fólií 1, 1´ svařena. Tímto způsobem lze vytvořit těsnící příze a z nich těsnění se speciálními zpracovatelskými a uživatelskými vlastnostmi.

Není těžké zjistit, že může být podle poznatků vynálezu vytvořeno ještě množství možných vrstvených materiálů 10 změnou provedení uvedených pomocí obr. 2 až 7. Vzhledem k tomu není vynález omezen na provedení znázorněné na obrázcích. Proto musí být do této přihlášky vynálezu zahrnuty také neznázorněné vrstvené materiály 10, které by odborník mohl vyrobit na základě informací, které obdržel z tohoto zveřejnění a které by mohl dále zpracovat do těsnících přízí 15.

JUDr. Otakar ŠVORČÍK
advokát

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Těsnící příze z alespoň dvou pásků navzájem spojených podle způsobu výroby příze z vrstveného materiálu, který sestává z alternativně umístěných vrstev dvou plošných materiálů, které jsou navzájem spojeny, a to za prvé z alespoň jedné vrstvy z flexibilního grafitu a za druhé alespoň jedné vrstvy výztužného prostředku, přičemž buď obě vnější plošné strany horní a spodní vrstvy vrstveného materiálu sestávají z flexibilního grafitu, nebo jen jedna z těchto plošných stran sestává z flexibilního grafitu, nebo žádná z těchto plošných stran nesestává z flexibilního grafitu, **vyznačující se tím,** že pásky (9, 9´, 9´´) z vrstveného materiálu (10) mají šířku ne více než 5 mm a sestávají z vrstev grafitových fólií (1, 1´, 1´´) z flexibilního grafitu, který má tloušťku ne více než 1 mm a hustotou v rozsahu 0,7 až 1,8 g/mm^2, a z vrstev kovových fólií (3, 3´, 3´´) ze skupiny nikl, slitiny niklu, železo, slitiny železa, ocel, ušlechtilá ocel, měď, slitiny mědi, hliník, slitiny hliníku s tloušťkou v rozsahu 5 až 50 µm a pevností v tahu alespoň 250 MPa.

2. Těsnící příze z alespoň dvou pásků navzájem spojených podle způsobu výroby příze z vrstveného materiálu, který sestává z jedné vrstvy flexibilního grafitu, která je na alespoň jedné ze svých obou plošných stran spojena s alespoň jedním výztužným prostředkem, **vyznačující se tím,** že pásky (9, 9´, 9´´) z vrstveného materiálu (10) mají šířku ne více než 5 mm a sestávají z jedné vrstvy grafitové fólie (1) z flexibilního grafitu, který má tloušťku ne více než 1 mm a hustotu v rozsahu 0,7 až 1,8 g/mm^2, a z alespoň jedné vrstvy kovové fólie (3, 3´) ze skupiny nikl, slitina niklu, železo, slitina železa, ocel, ušlechtilá ocel, měď, slitina

mědi, hliník, slitina hliníku, přičemž kovová fólie (3, 3´) má tloušťku v rozsahu 5 až 50 µm a pevnost v tahu alespoň 250 MPa.

3. Těsnící příze podle nároků 1 nebo 2, **vyznačující se tím,** že pásky (9, 9´, 9´´) vrstveného materiálu (10) přídavně obsahují alespoň jednu fólii (21, 21´, 21´´) z plastické hmoty.

4. Těsnící příze podle nároku 3, **vyznačující se tím,** že pásky (9, 9´, 9´´) z vrstveného materiálu (10) přídavně obsahují alespoň jednu fólii (21, 21´, 21´´) z fluorpolymerů.

5. Těsnící příze podle alespoň jednoho nároku 1 až 4, **vyznačující se tím,** že kovová fólie (3, 3´, 3´´) sestává z čistého niklu nebo korozivzdorné oceli.

6. Těsnící příze podle alespoň jednoho nároku 1 až 5, **vyznačující se tím,** že pásky (9, 9´, 9´´) vrstveného materiálu (10) jsou příčně ke své podélné ose rýhovány.

7. Těsnící příze podle alespoň jednoho nároku 1 až 6, **vyznačující se tím,** že těsnící příze (15, 17) sestává z alespoň dvou pásků (9, 9´, 9´´), z nichž alespoň jeden je před zapracováním alespoň druhého pásku (9, 9´, 9´´) do těsnící příze (15, 17) zakroucen.

8. Těsnící příze podle alespoň jednoho nároku 1 až 7, **vyznačující se tím,** že pásky (9, 9´, 9´´) vrstveného materiálu (10) mají šířku ne více než 3 mm a grafitové fólie (1, 1´, 1´´) nacházející se v páskách (9, 9´, 9´´) mají tloušťku ne více než 0,5 mm.

9. Těsnící příze podle alespoň jednoho nároku 1 až 7,

vyznačující se tím, že pásky (9, 9´, 9´´) vrstveného materiálu (10) mají šířku ne více než 2 mm a grafitové fólie (1, 1´, 1´´) nacházející se v páskách (9, 9´, 9´´) mají tloušťku ne více než 0,35 mm.

10. Těsnící příze podle alespoň jednoho nároku 1 až 9, **vyznačující se tím**, že alespoň jedna kovová fólie (3, 3´, 3´´), ztužující grafitové fólie (1, 1´, 1´´) nebo pásky z flexibilního grafitu má tloušťku v rozsahu 10 až 30 µm.

11. Těsnící příze podle alespoň jednoho z nároků 1 až 10, **vyznačující se tím**, že alespoň jedna ze dvou vnějších plošných stran fólií ohraničujících zhora a zdola pásek (9, 9´, 9´´) z vrstveného materiálu (10) je pokryta fólií (21, 21´, 21´´) z plastické hmoty ze skupiny perfluorované polymerní uhlovodíky, polyester a polyimid a je s ní spojena.

12. Těsnící příze podle alespoň jednoho nároku 1 až 11, **vyznačující se tím**, že flexibilní grafit grafitové fólie (1, 1´, 1´´) má obsah uhlovodíků alespoň 96 hmotn. %.

13. Těsnící příze podle nároku 12, **vyznačující se tím**, že flexibilní grafit grafitové fólie (1, 1´, 1´´) má obsah uhlovodíků alespoň 99 hmotn. %.

14. Těsnící příze podle alespoň jednoho nároku 1 až 13, **vyznačující se tím**, že výztužně působící kovová fólie (3, 3´, 3´´) je spojena s grafitovou fólií (1, 1´, 1´´) z flexibilního grafitu lepidlem (2, 2´, 2´´, 2´´´).

15. Těsnící příze podle alespoň jednoho nároku 1 až 13, **vyznačující se tím**, že výztužně působící kovová fólie (3, 3´, 3´´) je spojena s grafitovou fólií (1, 1´, 1´´) z

flexibilního grafitu bez vrstvy lepidla.

16. Těsnící příze podle nároku 15, **vyznačující se tím**, že výztužně působící kovová fólie (3, 3´, 3´´) je spojena s grafitovou fólií (1, 1´, 1´´) flexibilního grafitu podle EP 0 616 884 B1.

17. Těsnící příze z alespoň dvou pásků z vrstveného materiálu, navzájem spojených postupem výroby příze, **vyznačující se tím**, že sestává z alespoň dvou pásků (9, 9´, 9´´, 9a), spojených navzájem postupem výroby příze, které jsou vytvořeny z alespoň dvou navzájem odlišných vrstvených materiálů (10), jednak z pásku (9, 9´, 9´´) z alespoň jedné grafitové fólie (1, 1´, 1´´) z flexibilního grafitu a alespoň jedné kovové fólie (3, 3´, 3´´) podle jednoho z nároků 1 až 16 a jednak z jiného pásku (9a) z alespoň jedné grafitové fólie (1, 1´, 1´´) z flexibilního grafitu a alespoň jedné fólie (21, 21´, 21´´) z plastické hmoty, která má pevnost v tahu alespoň 25 MPa a modul pružnosti alespoň 0,4 GPa.

18. Těsnící příze podle alespoň jednoho nároku 1 až 17, **vyznačující se tím**, že sestává z navzájem zakroucených pásků (9, 9´, 9´´, 9a) z vrstveného materiálu (10).

19. Těsnící příze podle alespoň jednoho nároku 1 až 18, **vyznačující se tím**, že sestává maximálně z 12 navzájem zakroucených pásků (9, 9´, 9´´, 9a) z vrstveného materiálu (10).

20. Těsnící příze podle alespoň jednoho z nároků 1 až 19, **vyznačující se tím**, že každý z navzájem zakroucených pásků (9, 9´, 9´´, 9a) sestává z až čtyř nad sebou umístěných vrstev grafitové fólie (1, 1´, 1´´, 1´´´) z flexibilního

grafitu, z nichž každá vrstva je spojena s alespoň jednou ztužující kovovou fólií (3, 3´, 3´´) nebo fólií z plastické hmoty (21, 21´, 21´´).

21. Způsob výroby těsnící příze z alespoň dvou pásků z vrstveného materiálu, které sestávají z vrstvy flexibilního grafitu, která je na alespoň jedné ze svých obou plošných stran spojena se ztužujícím prostředkem, **vyznačující se tím**, že

- v prvním kroku se grafitová fólie (1) z flexibilního grafitu na alespoň jedné ze svých plošných stran spojí s alespoň jednou vrstvou kovové fólie (3, 3´) ze skupiny nikl, niklové slitiny, železo, slitiny železa, ocel, ušlechtilá ocel, měď, slitiny mědi, hliník, slitiny hliníku, přičemž kovová fólie (3, 3´) má tloušťku v rozsahu 5 až 50 µm a pevnost v tahu 250 MPa,

- v druhém kroku se vrstvený materiál (10) sestávající z grafitové fólie (1) z flexibilního grafitu a alespoň jedné kovové fólie (3, 3´), spojené s grafitovou fólií (1) rozřeže na pásky (9, 9´, 9´´) o šířce ne větší než 5 mm,

- v třetím kroku se alespoň dva v druhém kroku získané pásky (9, 9´, 9´´) zpracují podle textilního způsobu zpracování na těsnící přízi (15, 17).

22. Způsob výroby těsnící příze z alespoň dvou pásků z vrstveného materiálu, který sestává z alternativně umístěných vrstev alespoň dvou plošných materiálů, které jsou navzájem spojeny, přičemž vrstvený materiál se vytvoří za prvé z alespoň jedné vrstvy z flexibilního grafitu a za druhé alespoň jedné vrstvy výztužného prostředku, přičemž se buď obě vnější plošné strany horní a spodní vrstvy

vrstveného materiálu vytvoří z flexibilního grafitu, nebo se jen jedna z těchto plošných stran vytvoří z flexibilního grafitu, nebo se nevytvoří žádná z těchto plošných stran z flexibilního grafitu, **vyznačující se tím**, že

- v prvním kroku se navzájem překryjí a spojí více než jedna grafitová fólie (1, 1´ 1´´) z flexibilního grafitu na alespoň jedné ze svých plošných stran s alespoň jednou kovovou fólií (3, 3´, 3´´) ze skupiny nikl, niklové slitiny, železo, slitiny železa, ocel, ušlechtilá ocel, měď, slitiny mědi, hliník a slitiny hliníku s tloušťkou v rozsahu 5 až 50 µm a s pevností v tahu alespoň 250 MPa tak, že každá z uvnitř ve svazku ležících plošných stran grafitové fólie (1, 1´, 1´´) se spojí s kovovou fólií (3, 3´, 3´´) a buď žádná nebo jedna nebo obě ze dvou vně ležících plošných stran svazku se spojí s kovovou fólií (3, 3´),

- ve druhém kroku se svazek fólií sestávající z grafitových fólií (1, 1´, 1´´) z flexibilního grafitu a kovové fólie (3), nebo kovových fólií (3, 3´, 3´´) rozřeže do pásků (9 až 9´´) se šířkou ne více než 5 mm,

- ve třetím kroku se alespoň dva pásky (9, 9´, 9´´), získané podle druhého kroku, zpracují textilním způsobem zpracování na těsnící přízi (15, 17).

23. Způsob výroby podle nároku 21 nebo 22, **vyznačující se tím**, že se těsnící příze (15) získaná po třetím způsobovém kroku kalibruje na kruhový, eliptický, oválný nebo pravoúhlý průřez.

24. Způsob výroby podle alespoň jednoho z nároků 21 až 23, **vyznačující se tím**, že se v prvním postupovém kroku nebo po

prvním postupovém kroku, ale před druhým postupovým krokem ve vrstveném materiálu (10) přídavně spojí jedna z volných plošných stran grafitové fólie (1, 1´, 1´´) a/nebo alespoň jedna z plošných stran kovových fólií (3, 3´, 3´´), která není spojena s grafitovou fólií (1, 1´, 1´´) s fólií (21, 21´, 21´´) z plastické hmoty ze skupiny fluorové polymery, polyester, polyimid.

25. Způsob výroby podle alespoň jednoho z nároků 21 až 24, **vyznačující se tím,** že se vrstvený materiál (10) získaný po prvním postupovém kroku, nebo pásky (9, 9´, 9´´) získané po druhém postupovém kroku opatří drážkováním (19) nebo žebrováním, které se vytvoří kolmo k jejich podélnému směru.

26. Způsob výroby podle alespoň jednoho z nároků 21 až 25, **vyznačující se tím,** že se provádí kontinuálně.

27. Způsob výroby podle alespoň jednoho z nároků 21 až 26, **vyznačující se tím,** že se vrstvy z grafitové fólie (1, 1´, 1´´) z flexibilního grafitu s vrstvami kovových fólií (3, 3´, 3´´) a fólie (21, 21´, 21´´) z plastických hmot s alespoň jednou plošnou volnou stranou grafitových fólií (1, 1´, 1´´) a/nebo alespoň jednou volnou plošnou stranou kovových fólií (3, 3´, 3´´) spojí pomocí lepidla (2, 2´, 2´´, 2´´´) ze skupiny akrylany, polysiloxany, polyurethany, polyamidy, acetáty a epoxidové pryskyřice.

28. Způsob výroby podle alespoň jednoho z nároků 21 až 26, **vyznačující se tím,** že se vrstvy z grafitové fólie (1, 1´, 1´´) z flexibilního grafitu s vrstvami kovových fólií (3, 3´, 3´´) a fólie (21, 21´, 21´´) z plastických hmot s alespoň jednou plošnou volnou stranou grafitových fólií (1, 1´, 1´´) a/nebo alespoň jednou volnou plošnou stranou

kovových fólií (3, 3´, 3´´) spojí bez lepidla.

29. Způsob výroby podle nároku 28, **vyznačující se tím**, že se grafitové fólie (1 až 1´´´) z flexibilního grafitu spojí s fólií (21, 21´, 21´´) z plastické hmoty bez lepidla podle způsobu podle evropského patentu č. EP 0 616 884 B1.

30. Způsob výroby podle alespoň jednoho nároku 21 až 29, **vyznačující se tím**, že se ve třetím způsobovém kroku zpracovávají alespoň tři pásky (9, 9´, 9´´), vyrobené podle druhého způsobového kroku, splétáním do těsnící příze (15).

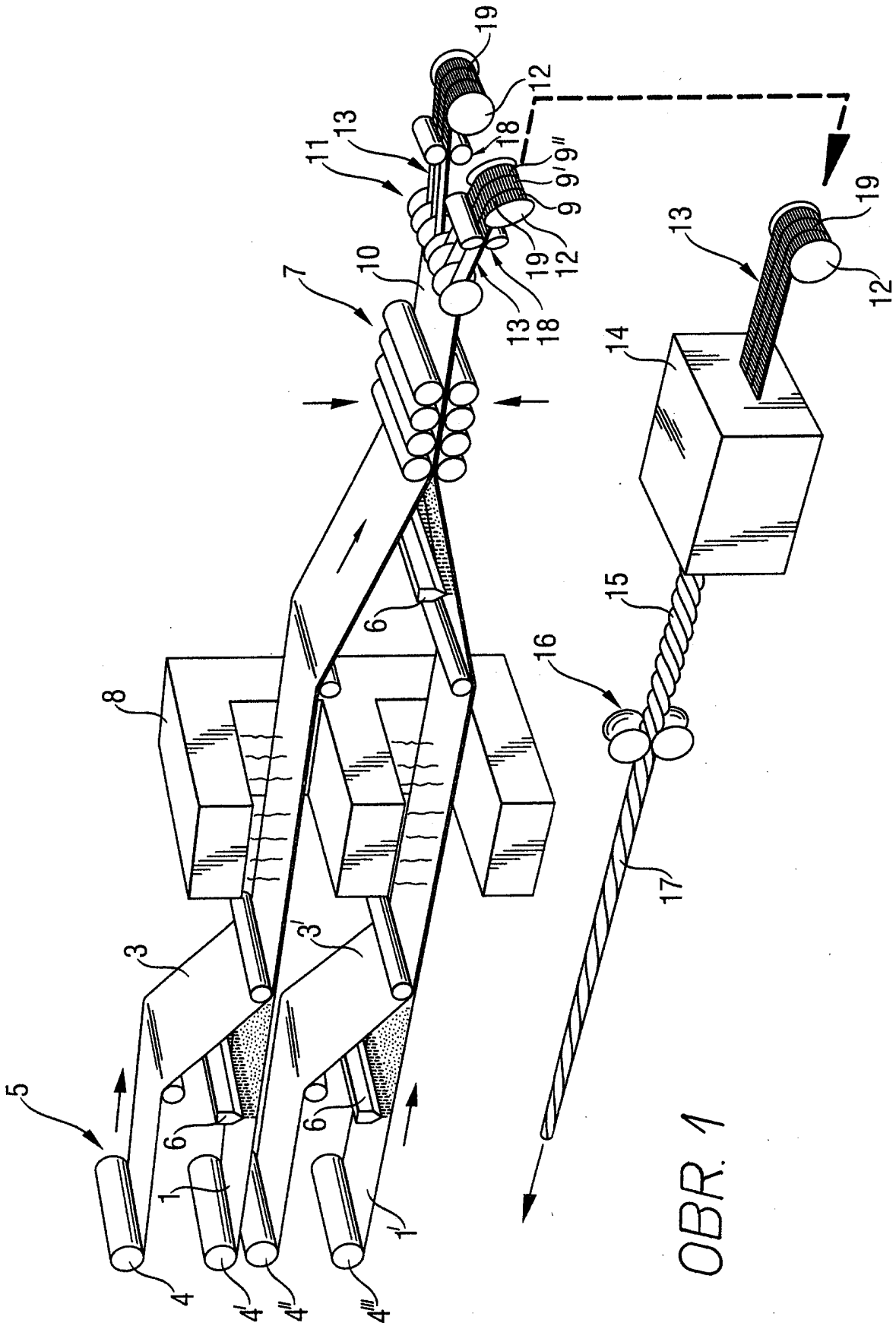
31. Způsob výroby podle alespoň jednoho nároku 21 až 29, **vyznačující se tím**, že se ve třetím způsobovém kroku zpracovávají alespoň dva pásky (9 až 9´´), vyrobené podle druhého způsobového kroku, zakrucováním do těsnící příze (15).

32. Způsob výroby podle jednoho z nároků 21 až 31, **vyznačující se tím**, že se alespoň jeden pásek (9) z alespoň dvou pásků (9, 9´, 9´´) pro textilní zpracování do těsnící příze (15) před tímto textilním zpracováním do textilní příze (15) a po rozdělení vrstveného materiálu (10) do pásků (9 až 9´´) samostatně zakroutí.

JUDr. Otakar ŠVORČÍK
advokát

30.06.99

2319-99

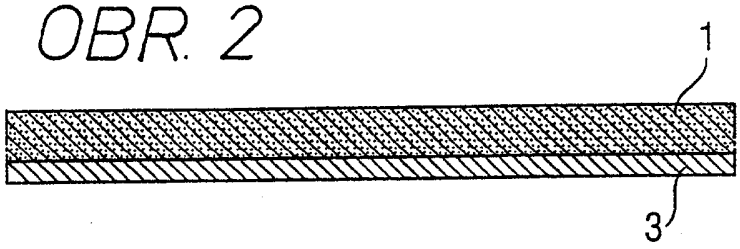


OBR. 1

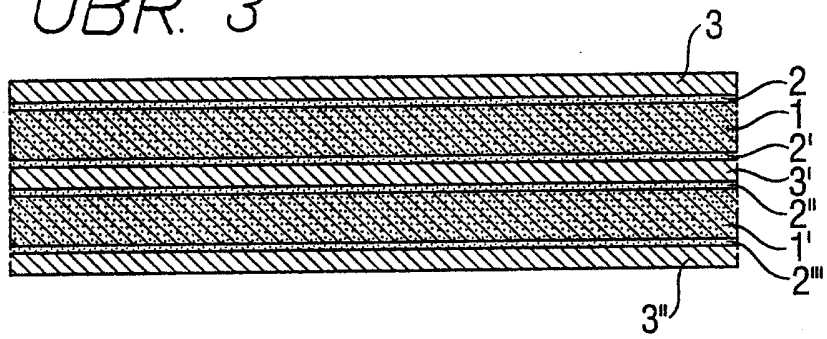
JUDr. Otakar ŠVORČÍK
advokát

30.06.99
2319-99

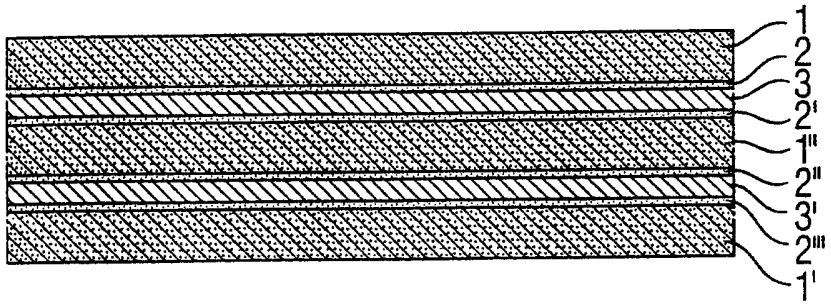
OBR. 2



OBR. 3



OBR. 4

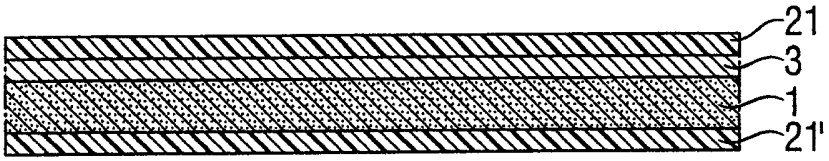


JUDr. Otakar ŠVORČÍK
advokát

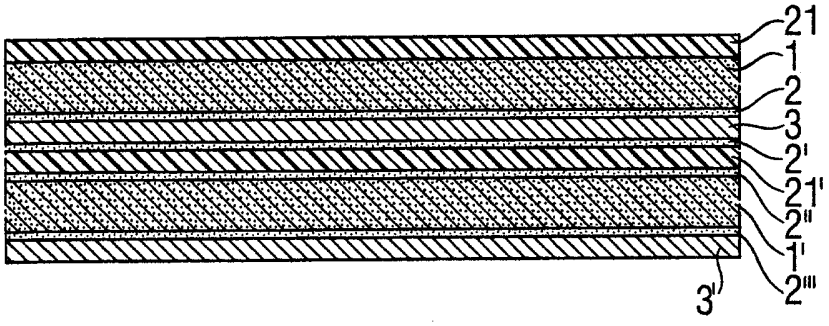
30.06.99

2319-99

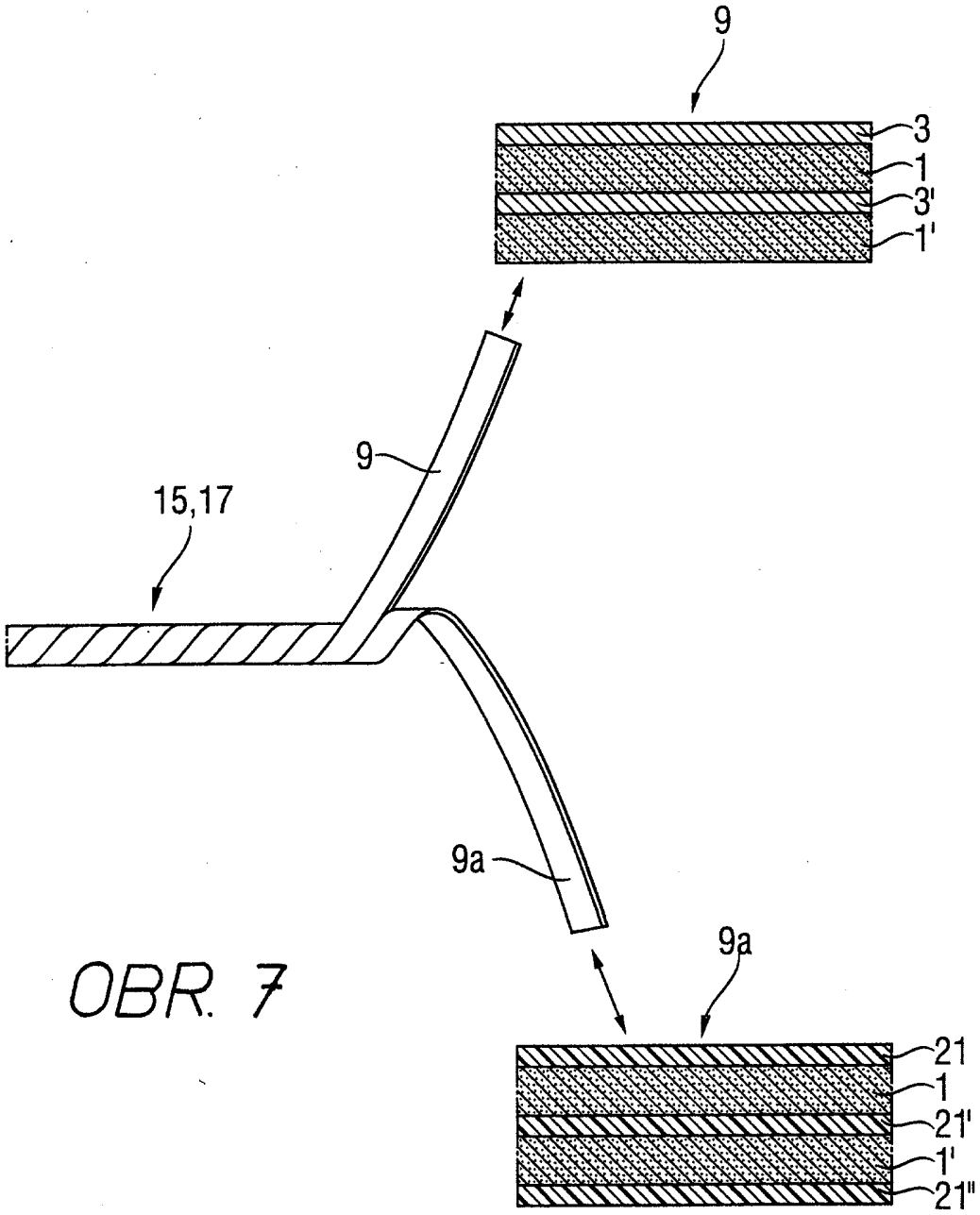
OBR. 5



OBR. 6



JUDr. Otakar ŠVORČÍK
advokát



OBR. 7

JUDr. Otakar ŠVORČÍK
advokát