



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

235981

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³

B 29 D 27/00

(22) Přihlášeno 24 08 82
(21) (PV 6772-83)
(32) (31)(33) Právo přednosti od 28 08 81
(2485/81) Maďarská lidová republika

(40) Zveřejněno 31 08 84

(45) Vydáno 15 12 86

(72) Autor vynálezu

FARKAS FERENC dr. dipl. ing., JANDÓ TAMÁS dipl. ing.,
KERTÉSZ TIBOR dr. dipl. ing., STELCZER TIBOR dipl. ing.,
TOMASKOVICS GYULA, VÁRJU ERNŐ dipl. ing., GYŐR (MLR)

(73) Majitel patentu

"GRABOPLAST" GYŐRI PAMUTSZÖVŐ - ÉS MŰBÖRGYÁR, GYŐR (MLR)

(54) Způsob výroby jedno nebo vícevrstevných plošných útvarů z polyvinylchloridu s pěnovou strukturou

Vynález se týká způsobu výroby jedno nebo vícevrstevných plošných útvarů z polyvinylchloridu s pěnovou strukturou při kterém se vychází z kompozice, sestávající z polyvinylchloridu, vyrobeného emulzní, suspenzní a/nebo blokovou polymerací, termoplastických polymerů a popřípadě o sobě známých a pro výrobu plošných útvarů z polyvinylchloridu obvyklých přísad a/nebo pomocných látek. Uvedená suchá práškovitá kompozice se tváří při 80 až 160 °C, popřípadě na nosiči, tvořícím později část hotového výrobku nebo od tohoto později oddělitelném nosiči, vytlačováním lisem, kalendrováním nebo na tavící válcové stoličce na kompaktní plošný útvar, popřípadě se pomocí zařízení pro výrobu plošných útvarů na plošný útvar nanáší další vrstvy polymeru a získaný jednovrstvý nebo vícevrstvý útvar se popřípadě po úpravě povrchu vzorováním, nepění v topné skříni vytápěné na 160 až 210 °C.

Výsledek se týká způsobu výroby jedno nebo vícevrstevných plošných útvarů z polyvinylchloridu s pěnovou strukturou.

Při výrobě plošných útvarů z polyvinylchloridu s pěnovou strukturou se v praxi nejčastěji používá způsob nanášení směsi nátěrem. Podstata tohoto způsobu spočívá v tom, že se na nosič, tvořící později část plošného útvaru nebo od tohoto dodatečně uvolnitelný nosič, nanáší plastisol nebo plastigel, sestávající z polyvinylchloridu, vyrobeného emulzní polymerací, zpevňovacích přísad a jiných technologických pomocných látek a přísad, například změkčovaadel, tepelných a světelných stabilizátorů, plniv, barviv ap., načež se polyvinylchlorid převede tepelným zpracováním v gel a vytvoří se film polymeru a produkt se ve stejném kroku nebo v následujícím kroku tepelným zpracováním nemění. Při napěňování se materiál zahřeje na teplotu, při které se ze zprvu přidaných zpevňovacích přísad vytvoří plynné látky. Pomocí techniky natírání lze vyrobiti rovnoměrně napěněné plošné útvary z polyvinylchloridu jednoduše a s velkou produktivitou jakož i v dobré kvalitě. Jestliže použije více nanášecích hlav, pak se mohou technikou natírání v jediném pochodu vyrobiti snadno i vícevrstvé plošné útvary z polyvinylchloridu.

Nevýhodou ale je, že technikou natírání se dá zpracovávat pouze vinylchlorid vyrobený emulzní polymerací; z polyvinylchloridu, získaného suspenzní nebo blokovou polymerací nelze, v důsledku morfologie polymeru, vzniklé během polymerace, vyrobiti kapalný, viskózní plastisol nebo plastigel, nezbytný pro technologii natírání.

Polyvinylchlorid, vyrobený suspenzní nebo blokovou polymerací se dá zpracovávat na plošné útvary pouze technikou vyžadující jako surovinu suchý práškovitý polymer. Mezi takové technologie patří například protlačování, kalandrování a zpracování ze tavení na válcovací stolici. Pro výrobu plošných útvarů z polyvinylchloridu s kompaktním průřezem se tyto technologie osvědčily dobře, avšak jejich použití pro výrobu napěněných polyvinylchloridových ploch z polyvinylchloridu, vyrobeného suspenzní nebo blokovou polymerací, naráží na potíže.

Výroba plošných útvarů s pěnovou strukturou kalandrováním je popsána v DE-OS 2 145 026 a 2 616 083. Podle těchto publikací se ze suché, práškovité směsi vytvoří při teplotě, která je nižší než teplota zpevňování, na válci kalandru pás a tento se pro napěnění vede posledním párem válců kalandru, vyhřátých na zpevňovací teplotu nebo se zpracuje na páru válců, připojených ke kalandru a zahřátých na teplotu zpevňování.

Tyto metody mají následující nedostatky:

- oblast zpevňovacích přísad a pomocných látek, sloužících pro zpracování, například změkčovaadel, plniv, stabilizátorů ap., je velmi omezená; pomocné látky, užívané obvykle pro zpracování polyvinylchloridu činí polyvinylchlorid při poměrně vysokých teplotách, nezbytných pro zpěňování, do té míry lepivým, že pás zůstává přilepen na válcích kalandru. Tím dochází k přerušení kontinuity výroby, válce se musí čistit, kvalita produktu klesá a každé nové uvádění kalandru do provozu je spojeno se značnou ztrátou času.

- ke tvorbě pěny v materiálu dochází již při nižších teplotách válců kalandru a s ohledem na to neprobíhá proces zpevňování rovnoměrně, hotový pás je vlnitý a má špatnou kvalitu.

- produkty, vyrobené kalandrováním, vytlačováním nebo na tavící válcové stolici mají tu společnou nepříjemnou vlastnost, že jsou podstatně méně rozměrově stálé než produkty, vyrobené natíráním. To lze odvozovat z toho, že při těchto technologiích se vyvozují podstatně větší tažné síly a proto produkt, ve kterém zůstanou silná nevyrovnaná pnutí, podlehně relaxaci. Pomalým a zdlouhavým způsobem smršťování se sice může tento účinek zmenšit, avšak výsledek není vždy uspokojivý.

- pomocí kalendru nebo tavicí válcovací stelice se nedají vyrobit žádné vícevrstvé produkty, protože pnutí jednotlivých vrstev je rozdílné. To vede při tvorbě pásu a zpevňování k neřešitelným problémům, týkajícím se vyrovnání pnutí. Vícevrstvé produkty se dají vyrobiti pouze dodatečným slepením odděleně vyrobených pásů. To zvyšuje přirozené náklady na čas, pracovní síly a zařízení.

Cílem vynálezu bylo najít možnost, pomocí níž by se odstranily nedostatky způsobů, vycházejících ze suchých práškových směsí a mohly se s velkou produktivitou a jednoduchým způsobem vyrobit jedno a vícevrstvé plošné útvary s pěnovou strukturou, jejichž vlastnosti by byly stejně tak dobré nebo lepší než vlastnosti produktů vyrobených způsobem natírání.

Nyní bylo zjištěno, že se požadovaný cíl dosáhne, jestliže se při výrobě plošných útvarů vyjde z kompozice, sestávající z polyvinylchloridu, vyrobeného emulzní, suspenzní a/nebo blokovou polymerací, termoplastických polymerů, v množství, vztaženo na hmotnost polyvinylchloridu, s 1 až 50 %, s výhodou 10 až 30 %, tvořících při teplotě zpracování elastickou směs, inertní vůči složkám systému, přičemž teplota zeskennění T_g těchto polymerů je maximálně o 20 °C vyšší, s výhodou ale nižší než je teplota zeskennění T_g použitého polyvinylchloridu, o sobě známých zpěňovacích přísad v množství, vztaženo na hmotnost polyvinylchloridu, 1 až 10 % a popřípadě o sobě známých a pro výrobu plošných útvarů z polyvinylchloridu obvyklých přísad a/nebo pomocných látek v množství, vztaženo na hmotnost polyvinylchloridu, maximálně 150 %.

Podstata způsobu výroby jedno a vícevrstevných plošných útvarů z polyvinylchloridu s pěnovou strukturou podle vynálezu spočívá v tom, že se shora uvedená kompozice tváří při 80 až 160 °C popřípadě na nosiči, tvořícím později část hotového výrobku nebo od tohoto později oddělitelném nosiči, vytlačováním lisem, kalendrováním nebo na tavicí válcové stolici, na kompaktní plošný útvar, popřípadě se pomocí zařízení pro výrobu plošných útvarů na plošný útvar nanáší další vrstvy polymeru a získaný jednovrstvý nebo vícevrstvý plošný útvar se popřípadě po úpravě povrchu vzorováním, napěňuje v topné skříni vytápěné na 160 až 210 °C.

Je výhodné, když se v průřezu ještě kompaktní pás nezpěňuje je bezprostředně na kalendru nebo válcové stolici, nýbrž když se vede vytápěnou skříní, neboť tím lze zcela bezpečně zabránit přilepování polyvinylchloridu na zpracovávacím zařízení. To má tu výhodu, že lze použít jiné pomocné látky nebo přísady než ty, u kterých je zaručeno, že nebudou vyvolávat lepení. Konečně bylo zjištěno, že na zařízení, na němž se vyrábí pás, například válcové stolici, lze v jediném pracovním pochodu vyrobiti vícevrstvé výrobky, když se vrstva, přicházející bezprostředně do styku se zařízením vyrobí na nosiči, který se dá od tohoto oddělit.

Ačkoliv byl způsob podle vynálezu vypracován v první řadě k tomu, aby umožnil i zpracování polyvinylchloridu, vyrobeného suspenzní popřípadě blokovou polymerací, na plošné útvary, nestojí v cestě žádná překážka, použít při způsobu jako výchozí látku polyvinylchlorid, vyrobený emulzní polymerací a zpracovatelný technologií natírání. Hodnota K polyvinylchloridu, který se má zpracovávat, se pohybuje mezi 50 až 80. Druhy polyvinylchloridu, vyrobené různými způsoby polymerace se mohou použít i ve směsi.

Plošný útvar se tváří o sobě známým způsobem například vytlačováním lisem, kalendrováním nebo na tavicí válcové stolici. V důsledku speciálního složení suché práškové směsi a to v první řadě vzhledem k polymeru, který je v ní obsažen, se tváření plošného útvaru může provádět při teplotách, které se pohybují 20 až 100 °C pod obvyklými kalendrovacími teplotami. Tím lze bezpečně zabránit předčasnému počátku zpěňování. Mikroskopické zkoušky materiálu ukázaly, že v období tváření plošného útvaru je termoplastický polymer zčásti roztaven a jeho tavenina obklopuje ještě pevné částice polyvinylchloridu nebo částice polyvinylchloridu, které se začínají právě tavit.

Úplné roztavení částic probíhá současně s vývinem plynu. V tomto období výroby vzniká z roztavených částic polyvinylchloridu a taveniny polymeru homogenní směs, ve které jsou event. přítomny přísady například pigmenty, homogenně rozděleny. Zkušenost, že částice polyvinylchloridu se roztaví úplně teprve při tvorbě pěny má pro vznik jemné pórovité pěny s uzavřenými buňkami velký význam.

Jestliže se má vyrobti vícevrstvý produkt, tak se první /tzn. se zařízením do bezprostředního styku přicházející/ vrstva vytvoří na nosiči, tvořícím později část výrobku nebo na nosiči, který lze od výrobku dodatečně oddělit. Jako nosič, tvořící část výrobku, přichází v úvahu například pletené a stávkové materiály obvyklé při výrobě umělých kůží jakož i tkané textilie, plst, tkaniny ze skleněných vláken atd. Jako oddělitelné nosiče se mohou používat ocelový plech nebo povrchově upravený papír atd. Plošné útvary vyrobené podle vynálezu obsahují minimálně jednu vrstvu s pěnovou strukturou. Pro uspořádání různých vrstev slouží následující příklady:

pěnová vrstva/pěnová vrstva [různé]
celistvá vrstva/pěnová vrstva
celistvá vrstva/pěnová vrstva/celistvá vrstva [sendvič]

Jestliže se mají vyrábět vícevrstvé výrobky na kalendru nebo tavící válcové stolici, pak se na první vrstvu, nanesenou na nosiči, nanáší následující vrstva prášku roztaveného mezi tavícími válci, ve formě filmu. Tento pracovní krok se může libovolně opakovat. Z posledního válce se stáhne výrobek, jehož struktura je ještě ve všech vrstvách celistvá.

Jestliže se mají vyrábět vícevrstvé výrobky pomocí vytlačovacího lisu pak se na první vrstvu, nacházející se na nosiči bezprostředně vytlačí následující vrstva. Tento pochod se může libovolně opakovat. Dvě popřípadě více vrstev se mezi páry válců přitlačí na sebe. Z posledního válce se stáhne z více vrstev sestávající, ještě zcela kompaktní výrobek.

Jednovrstvý nebo vícevrstvý plošný útvar, stažený z válcové stolice nebo vytlačovacího lisu se může podrobit vzorovací úpravě povrchu. Tato povrchová úprava může spočívat například v tom, že se na povrchu napěňující se vrstvy nanese v určitém vzoru látka, ovlivňující rychlost tvorby pěny. V období tvorby pěny napěňují místa, která byla upravena, jinou rychlostí než neupravené oblasti, tj. expanse materiálu je rozdílná a tím se dosáhne strukturování povrchu. Tento způsob vytváření vzoru a k tomu vhodné látky jsou popsány v četných publikacích /brit. patent č. 1 117 983, US patenty č. 3 293 108, 3 293 094, 3 545 057/. Jako látky pomocí nichž může být ovlivněna rychlost napěňování lze uvést například anhydrid kyseliny trimelitové, kyselinu oxalovou, kyselinu fumarovou, kadmium-oktoát a ftalát olovitý.

U způsobů podle již citovaných zveřejňovacích spisů 2 145 026 a 2 616 083, které popisují napěňování přímo na kalendru, neexistovala žádná možnost vzorování pomocí předúpravy. Naproti tomu způsobem podle vynálezu mohou být, s ohledem na to, že napěňování se provádí po vytvoření pásu, odděleně ve vytápěné skříni, jednoduchým způsobem vyráběny výrobky se vzorovaným povrchem.

Při posledním kroku způsobu podle vynálezu se ještě ve všech vrstvách kompaktní, jednovrstvý, popřípadě vícevrstvý, popřípadě vzorovaný plošný útvar, stažený se zařízením pro výrobu pásu, vede topnou skříní vyhřátou na 160 až 210 °C. Účinkem tepla vzniká ve vrstvách, které obsahují zpěňovací přísadu plyn a vzniká požadovaná pěnová struktura.

Jestliže nebyla předem provedena žádná předúprava pro vytváření vzoru, může se povrch napěňovaného plošného útvaru zušlechtit způsobem obvyklým pro umělé kůže.

Rozměrová stálost a kvalita povrchu získaného výrobku odpovídá rozměrové stálosti a kvalitě povrchu výrobku, vyrobených technikou natírání. S ohledem na rozměrovou stálost, pěnovou strukturu a kvalitu povrchu jsou výrobky, vyrobené podle vynálezu daleko lepší než výrobky, vyrobené obvyklou kalandrovací technikou.

Vynález je blíže vysvětlen pomocí následujících příkladů, ve kterých je uvedena i kompozice suché práškovité směsi, která je chráněna PV 6166-82 /patentem.../. Vynález se ale neomezuje pouze na příklady dále uváděné.

P ř í k l a d 1

Suchá práškovitá směs, vhodná pro zpracování vytlačovacím lisem, se vyrobí z následujících složek:

suspenzní polyvinylchlorid	100 hmot. dílů
kopolymer vinylchloridu a vinylacetátu	20 hmot. dílů
glycerinmonostearát	0,4 hmot. dílů
dioktylfthalát	40 hmot. dílů
polyethylenový vosk	0,4 hmot. dílů
baryumkadmiumlaurát	2 hmot. dílů
azodikarbonamid	2 hmot. dílů
železitá červen	4 hmot. dílů

Složky se homogenizují, naplní se plnicí nálevkou do vytlačovacího lisu a při 115 °C se protlačují. Získané protlačené plošné útvary se vedou rychlostí 10 m/min topnou skříní, vyhřátou na 190 °C. Získá se plošný útvar z polyvinylchloridu s pěnovou strukturou, jehož parametry jsou následující:

hmotnost čtverečního metru	400 g/m ²
tloušťka	1,2 mm
pevnost v tahu	150 N/50 mm
prodloužení při přetržení	120 %

P ř í k l a d 2

Z následujících složek se vyrobí směs suchého prášku, vhodného pro zpracování na kalandru:

	I	II
suspenzní polyvinylchlorid	100	100 hmot. dílů
chlorovaný polyethylen	10	20 hmot. dílů
dioktylfthalát	50	50 hmot. dílů
baryumkadmiumlaurát	2	2 hmot. dílů
glycerinmonostearát	0,6	0,6 hmot. dílů
epoxidovaný sojový olej	2	2 hmot. dílů
parafin	0,2	0,1 hmot. dílů
železitá žluť	4	2 hmot. dílů
azodikarbonamid	-	3 hmot. dílů

Suchá prášková směs II se vede do válcové štěrbině kalendru vytopeného na 160 °C a tváří se průchodem čtyřmi válci, jejichž teplota činí 150, 155, 160 a 160 °C, na kompaktní plošný útvar. Potom se z práškové směsi I za stejných podmínek vyrobí rovněž kompaktní plošný útvar. První plošný útvar se při stahování z posledního válce spojí s textilním nosičem. Druhý plošný útvar se spojí s prvním filmem, nacházejícím se na textilním nosiči. Získaný svazek se vede do topné skříně, vytopené na 190 °C. Hotový svazek sestává z nosiče, jedné kompaktní a jedné napěněné vrstvy a vykazuje následující technické parametry:

tloušťku	1,5 mm
pevnost v tahu	600 N/50 mm
prodloužení při přetržení	6 %

P ř í k l a d 3

Z následujících složek se vyrobí suchá prášková směs, vhodná pro zpracování vytlačovacím lisem:

suspenzní polyvinylchlorid	90 hmot. dílů
emulzní polyvinylchlorid	10 hmot. dílů
polyakrylát	5 hmot. dílů
dioktylfthalát	60 hmot. dílů
glycerinmonostearát	0,3 hmot. dílů
parafin	0,5 hmot. dílů
dibutyl-olovo-di-/isooktylmaléat/	1,0 hmot. dílů
azodikarbonamid	5 hmot. dílů
železitá červen	4 hmot. dílů

Složky se homogenizují a vytlačují lisem při 160 °C. Získané vytlačené plošné útvary se spojí s textilním nosičem. Svazek se vede rychlostí 12 m/min topnou skříní vytopenou na 210 °C. Polyvinylchloridový pěnový výrobek, opatřený nosičem má následující parametry:

hmotnost čtverečního metru	500 g/m ²
tloušťka	2 mm
pevnost v tahu	500 N/50 mm
prodloužení při přetržení	6 %

P ř í k l a d 4

Z následujících složek se vyrobí suchá prášková směs, vhodná pro zpracování na kalendru:

suspenzní polyvinylchlorid	100 hmot. dílů
terpolymer methakrylátu, butadienu a styrenu	20 hmot. dílů
dioktylfthalát	40 hmot. dílů
benzylbutylfthalát	20 hmot. dílů
epoxidovaný sojový olej	1,5 hmot. dílů
baryumkedmiolaurát	1,5 hmot. dílů
baryumstearát	0,5 hmot. dílů
kyselina stearová	0,5 hmot. dílů
azodikarbonamid	3,0 hmot. dílů
kysličník titaničitý	4,0 hmot. dílů

Mg-Zn-laurát	1,0 hmot. díla
uhličitán vápenatý	10,0 hmot. díla
epoxidovaný sojový olej	2,0 hmot. díla
azodikarbonamid	8,0 hmot. díla
saze	1,5 hmot. díla

Ze směsi se způsobem popsaným v příkladu 5 vyrobí kompaktní plošný útvar, opatřený textilním nosičem a spojí se s dalším kompaktním filmem - viz příklad 5-. Získaný svazek se vede topnou skříní vyhřátou na 190 °C. Získá se polyvinylchloridový plošný útvar sestávající z jedné kompaktní a jedné napěněné vrstvy, jakož i textilního nosiče, jehož technické parametry souhlasí s parametry uvedenými v příkladu 5.

P ř í k l a d 7

Z následujících složek se vyrobí práškovitá směs, vhodná pro zpracování na vytlačovacím lisu:

suspenní polyvinylchlorid	100 hmot. díla
kopolymer ethylenu a vinylacetátu	30 hmot. díla
dioktylfthalát	40 hmot. díla
glycerinmonooleát	0,5 hmot. díla
perafin	0,4 hmot. díla
baryumkadmiumstearát	1,0 hmot. díla
azodikarbonamid	1,5 hmot. díla
kysličník křemičitý	1,0 hmot. díla
saze	5,0 hmot. díla

Směs se vytlačuje lisem při 120 °C. Získaný vytlačený plošný útvar se spojí s textilním nosičem. Kompaktní film opatřený takto nosičem, se tepelně zpracuje v topné skříní, vyhřáté na 190 °C. Napěněný plošný útvar, opatřený nosičem, má následující kvalitativní technické parametry:

hmotnost čtverečního metru	500 g/m ²
tloušťku	1,5 mm
pevnost v tahu	500 N/50 mm
prodloužení při přetržení	6 %

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob výroby jedno nebo vícevrstevných plošných útvarů z polyvinylchloridu s pěnovou strukturou, při kterém se vychází z kompozice, sestávající z polyvinylchloridu, vyrobeného emulzní, suspenní a/nebo blokovou polymerací, termoplastických polymerů, v množství, vztaženo na hmotnost polyvinylchloridu, 1 až 50 %, s výhodou 10 až 30 %, tvořících při teplotě zpracování elastickou směs, inertní vůči složkám systému, přičemž teplota zesklenní T_g těchto polymerů je maximálně o 20 °C vyšší, s výhodou ale nižší než je teplota zesklenní T_g použitého polyvinylchloridu, o sobě známých zpevňovacích přísad v množství, vztaženo na hmotnost polyvinylchloridu, 1 až 10 % a popřípadě o sobě známých a pro výrobu plošných útvarů z polyvinylchloridu obvyklých přísad a/nebo pomocných látek v množství, vztaženo na hmotnost polyvinylchloridu, maximálně 150 %, vyznačující se tím, že se suchá práškovitá kompozice tváří při 80 až 160 °C, popřípadě na nosiči, tvořícím později část hotového výrobku nebo od tohoto později oddělitelném nosiči, vytlačováním lisem, kalendrováním nebo na tavící válcové stolici na kompaktní plošný útvar, popřípadě se pomocí zařízení pro výrobu plošných útvarů na plošný útvar nanáší vrstvy polymeru a získaný jednovrstvý nebo vícevrstvý plošný útvar se popřípadě po úpravě povrchu vzorováním, napěňuje v topné skříní vytápěné na 160 až 210 °C.

Směs se zpracuje na kalendru podle příkladu 2. Plošný útvar, stežený z posledního válce se spojí s papírovým nosičem. Povrch filmu se podrobí vzorovací úpravě. Tímto způsobem vyrobený materiál se vede topnou skříní, vyhřátou na 190 °C. Získá se vzorovaný polyvinylchloridový plošný útvar, opatřený papírovým nosičem, který vykazuje následující vlastnosti:

hmotnost čtverečního metru	500 g/m ²
tloušťka	1,5 mm
pevnost v tahu	300 N/50 mm
prodloužení při přetržení	4 %

P ř í k l a d 5

Suchá práškovitá směs, vhodná pro zpracování na kalendru se připraví z následujících složek:

suspenní polyvinylchlorid	100 hmot. dílů
kopolymer butadienu a akrylonitrilu	30 hmot. dílů
dioktylfthalát	30 hmot. dílů
benzylbutylftalát	10 hmot. dílů
směs vyšších alifatických	
alkoholů s C ₁₆ -C ₁₈	0,3 hmot. dílů
polyethylenový vosk	0,2 hmot. dílů
uhličitý vápenatý	15 hmot. dílů
diethylolevo- bis/2-ethylhexyl-	
thioglykolát/	1 hmot. dílů
azodikarbonamid	2 hmot. dílů
kysličník titaničitý	4 hmot. dílů

Ze suché práškovité směsi se při 150 °C vyrobí plošný útvar s kompaktní strukturou. Plošný útvar, stáhnutý z posledního válce, se spojí s textilním nosičem. Potom se o sobě známým způsobem ze suchého měkkého polyvinylchloridového prášku vytvoří při 190 °C film. Tento se stáhne z posledního válce a spojí s předem vyrobeným svazkem. Nový svazek se vede topnou skříní, vyhřátou na 210 °C. Získaný produkt vykazuje jednu kompaktní a jednu napěšnou vrstvu a má následující technické parametry:

hmotnost čtverečního metru	700 g/m ²
tloušťku	1,5 mm
pevnost v tahu	600 N/50 mm
prodloužení při přetržení	6 %

P ř í k l a d 6

Z následujících složek se vyrobí suchá, práškovitá směs, vhodná pro zpracování na kalendru:

suspenní polyvinylchlorid	100 hmot. dílů
kopolymer vinylchloridu, ethylenu	
a vinylacetátu	50 hmot. dílů
dioktylfthalát	35 hmot. dílů
benzylbutylftalát	15 hmot. dílů
částečný ester mastné kyseliny	
a glycerinu	0,5 hmot. dílů
parafin	0,4 hmot. dílů
kyselina stearová	0,5 hmot. dílů