

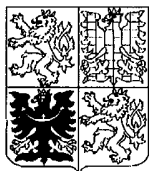
PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 2793

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **02.02.1999**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **03.02.1998**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/19804201**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14.03.2001**
(Věstník č. 3/2001)

(86) PCT číslo: **PCT/DE99/00277**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/39892**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

B 29 C 44/34

B 29 C 35/06

(71) Přihlašovatel:

HT TROPLAST AG, Troisdorf, DE;

(72) Původce:

Bechlenberg Karl Theodor, Garmisch-Partenkirchen,
DE;

(74) Zástupce:

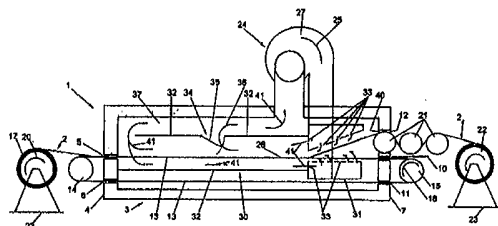
Čermák Karel Dr., Národní třída 32, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob přípravy zesíťovaných polyolefinových pěn
a zařízení k jeho provádění**

(57) Anotace:

Při způsobu přípravy proudí horký vzduch podél polyolefinové desky nebo folie proti směru jejího transportu. Zařízení (24) pro zahřívání polyolefinové desky nebo folie je uspořádáno a konstruováno tak, aby horký vzduch (25), který ho opouští proudil rovnoběžně s rovinou (26) desky nebo folie. Zařízení (24) pro zahřívání polyolefinové desky nebo folie zahrnuje s výhodou ventilátor (27) a zahřívávací tunel (30), v peci (3), který desku nebo folii obklopuje. Pec (3) a zařízení (24) pro zahřívání tvoří zařízení (1) k zesíťování pěn.

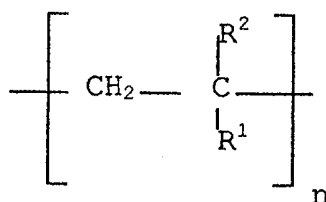


Přípravy
 ZPŮSOB ~~A ZAŘÍZENÍ~~ NA VÝROBU ZESÍTĚNÝCH POLYOLEFINOVÝCH PĚN a
rovněm k jeho provádění

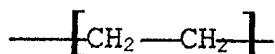
Oblast techniky

Vynález se týká procesu zesítění a pění síťovatelných polyolefinových desek nebo folií nebo pění síťovaných polyolefinových desek nebo folií ve smyslu patentového nároku 1 jakož i zařízení zejména k provádění tohoto způsobu ve smyslu patentového nároku 5.

Jako polyolefiny se označují polymery obecné struktury



přičemž R^1 je vodík a R^2 je vodík nebo skupina s přímým nebo rozvětveným řetězcem. V případě, že R^1 a R^2 je vodík, dostávají se polymery s charakteristickou jednotkou polymerního řetězce



které se označují jako polyethyleny.

V závislosti na jednotlivém způsobu přípravy jsou známy vysokotlakové a nízkotlakové polyethyleny. Ty se liší především pokud jde o jejich stupeň rozvětvení a jejich hustotu. Rozlišují se především typy: PE-LD (low density polyethylene), PE-LLD (linear low density polyethylene), PE-HD (high density polyethylene), PE-HD-MHW (high density polyethylene with high molecular weight), PE-VLD (very low

density polyethylene).

Hustoty pěn tohoto druhu leží cca mezi 25 až 200 kg/m³. Pěny vykazují dalekosáhle uzavřenou celulární strukturu.

Ke zvýšení viskozity respektive tvrdosti polymerů je nezbytné zesíťování, to znamená reakce, při které jsou existující lineární nebo rozvětvené makromolekuly provázány do trojrozměrné polymerní sítě. Takové síťování se může provádět působením energeticky bohatého záření nebo pomocí peroxidů nebo silanů.

Charakteristická struktura pěny vzniká na základě chemických reakcí přidáním tak zvaných nadouvacích prostředků, které se při určité teplotě během zpracování rozkládají za tvorby plynu. Obvyklé nadouvací prostředky jsou například azosloučeniny a diazosloučeniny. Nadouvacími prostředky se nazývají v průmyslu pěnicích prostředků póry vytvářející bobtnací prostředky (pěnidla), které za vlivu tepla a rovněž katalyzátorů odštěpují plyny a jsou tedy vhodné k přípravě pěněných plastů.

Pěnění se může provádět při opouštění extruzního nástroje, tedy bezprostředně v návaznosti na extrudování nebo vstřikování nebo v otevřených formách.

Nejprve se připraví kompaktní polyolefinová deska nebo polyolefinová folie ze směsi polyolefinu s nadouvacím prostředkem a síťovacím prostředkem, s výhodou extruzí extrudérem s tryskou se širokým otvorem. Tyto desky nebo folie se také nazývají matrice. Při tomto procesu přípravy se teplota zpracování nastaví tak, aby ani síťovací prostředek ani nadouvací prostředek nedosáhly svého bodu rozkladu. Pak nastane dříve zmíněné síťování polyolefinů na teplotní hladině, při které se rozkladná teplota síťovacího prostředku dosáhne nebo překročí, avšak teploty rozkladu nadouvacího prostředku ještě není dosaženo. Teprve když je zesíťování téměř ukončeno, provádí se například dalším

přívodem tepla rozklad nadouvacího prostředku a tím se zahájí proces pěnění, přičemž tato fáze celého procesu přípravy probíhá exotermicky.

Dosavadní stav techniky

Způsob a zařízení zmíněného druhu jsou z praxe známy. Sítování a pěnění resp. pěnění samotné se provádí v peci, která se skládá z více po sobě jdoucích uspořádaných zón. Každé zóně pece je přiřazen ventilátor, jakož i tak zvaná profukovací skříň. Každá profukovací skříň vykazuje horní díl s vertikálními dolů namířeným otvory, jakož i dolní díl s vertikálními nahoru namířenými otvory. Oba díly každé profukovací skříně jsou uspořádány přes sebe, od sebe odděleny a připojeny ke každé zóně příslušného ventilátoru. Mezi díly každé profukovací skříně běží polyolefinová deska nebo folie, která se například odvíjí z role, je vedena mezi přes sebe uspořádanými díly každé profukovací skříně, přitom je zahřívána, sítována a napěňována a potom navíjena na navíjecí roli. Mezi pecí a navíjecí rolí je zpravidla několik chladicích válců k transportování a ochlazování polyolefinové desky nebo folie. Obvykle se přitom jedná o kontinuální proces, přičemž deska nebo folie se zpravidla transportuje pomocí oběžné sítě nebo nosného pásu procházejícího pecí a mezi díly profukovacích skříní.

Ohřívání desky nebo folie se provádí ventilátory a profukovacími skříněmi pomocí horkého vzduchu. Teplota horkého vzduchu v jednotlivých zónách se nastavuje pokaždé na požadovanou hodnotu. Obvykle se provádí nejprve zesíťení polyolefinů a v pozdější, teplejší zóně pece pěnění materiálu. Pece tohoto druhu jsou většinou rozděleny do tří až pěti zón, přičemž se - jak bylo zmíněno dříve - každá zóna skládá alespoň z jednoho ventilátoru, jedné ze dvou

dílů sestávající profukovací skříně a regulačního a teplotního zařízení. Náklady na strojní zařízení tohoto druhu jsou tudíž značné, takže při aplikaci známého procesu se musí počítat s vysokými investičními a provozními výdaji.

Úkol

Vynález si proto klade za úkol nalézt způsob dříve zmíněného druhu, který je zejména při malých množstvích ekonomicky proveditelný. Další úlohou vynálezu je dát k dispozici zařízení dříve zmíněného druhu, které může být připraveno a provozováno s nižším nákladem.

Podstata vynálezu

Tato úloha je řešena způsobem s význaky patentového nároku 1 a pokud jde o zařízení zařízením s význaky patentového nároku 5.

Podle vynálezu proudí horký vzduch proti směru transportu podél polyolefinové desky nebo folie. U takového protiproudého principu přichází ta část desky, která je už delší čas v peci, nejprve do styku s horkým vzduchem. Ten v dalším průběhu proudí podél této desky, a odevzdává jí tedy část své tepelné energie, takže teplota horkého vzduchu klesá od jeho prvního přivedení na desku až k protilehlému úseku desky, na kterém se horký vzduch nachází na nižší teplotní hladině a je veden zpět k ventilátoru. Tento způsob je tím - obzvláště co do výloh - příznivě proveditelný, protože deska se stykem se vzduchem dostane na vysokou teplotní hladinu v oblasti, kde se koná proces pěnění, a se vzduchem na nižší teplotní hladině v oblasti, v níž má například probíhat síťování polyolefinů na nižší teplotní hladině.

S výhodou proudí horký vzduch podél horní strany a

spodní strany polyolefinové desky nebo folie. Tím je zajištěno rovnoměrné zahřívání po celé tloušťce desky nebo folie.

Podle výhodného provedení vynálezu se přenos tepla mezi horkým vzduchem a polyolefinovou deskou nebo folií nastavuje regulováním rychlosti proudění horkého vzduchu, ve kterém je od ní odváděna část horkého vzduchu proudícího podél desky nebo folie. Přitom je při konstantním hnacím objemu ventilátoru jednoduchým způsobem možné ovlivňovat teplotní hladinu cíleně ve směru proudění horkého vzduchu. Tím se přivádí k desce nebo folii v každé oblasti příslušné množství tepla, které se v této oblasti právě požaduje pro chemickou reakci, jako například síťování nebo pění.

S výhodou se horký vzduch vede v přibližně uzavřeném cyklu, což dále příznivě ovlivňuje náklady na provedení způsobu a vede k obzvláště ekologickému způsobu, protože se na základě uzavřené konstrukční struktury silně redukuje zatížení životního prostředí, například obsah odpadního vzduchu se škodlivinami.

Co se týče zařízení, je zařízení k zahřívání polyolefinové desky nebo folie podle vynálezu uspořádáno a konstruováno tak, aby směr proudění horkého vzduchu vycházejícího ze zařízení probíhal skoro paralelně k rovinám desek nebo folií. Tím proudí vzduch přes desku nebo folii a může tudíž své teplo desce nebo folii rovnoměrně odevzdávat. Teplota horkého vzduchu se zmenšuje podél dráhy proudění horkého vzduchu. Obsah tepla části desky nebo folie omývané horkým proudícím vzduchem může tedy protiproudově dojít do dalších úseků desky a tuto zahřívát. Tím také zařízení podle vynálezu vykazuje podél dráhy proudění horkého vzduchu rozdílné teploty, aniž by však, jako v případě dosavadního stavu techniky, k tomu bylo potřeba vysokých aparátových nákladů. Výhody podle vynálezu vznikají především na základě

vedení proudění příznivého pro přenos tepla horkého vzduchu přes desku nebo folii.

S výhodou probíhá směr proudění horkého vzduchu v podélném směru desky nebo folie, přičemž horký vzduch je s výhodou veden v protiproudu ke směru transportu desky nebo folie vedené pecí. Tím je také možný kontinuální provoz zařízení podle vynálezu, tak například transportování velmi dlouhých polyolefinových folií rovnoměrnou rychlostí zařízením. Výhody protiproudého vedení podle vynálezu byly už při způsobu podle vynálezu uvedeny dříve.

Podle dalšího výhodného provedení vynálezu vykazuje zařízení k zahřívání polyolefinové desky nebo folie přinejmenším jednu desku nebo folii obklopenou ohříváním tunelem, přičemž ohřívání tunel úplně obklopuje polyolefinovou desku nebo folii s výhodou ve směru jejího profilu, a šíří se přes celý, v peci se nacházející, dlouhý úsek desky nebo folie. Tím je možné dát k dispozici exotermní energii horkého vzduchu uvolňující se při procesu pění a bezprostředně dát horkému vzduchu k dispozici dále zařazené oblasti desky nebo folie ve směru proudění. Ohřívání tunel podle vynálezu je konstrukčně jednodušší než více za sebou jdoucích uspořádaných profukovacích skříní, poněvadž se deska nebo folie nachází bezprostředně v ohřívání tunelu, a nemá - jak tomu bylo v případě dosavadního stavu techniky - při vedení dvěma přes sebe uspořádanými částmi profukovací skříně ztrátové meziprostory. Tím se dosáhne nižších investičních výdajů. Kromě toho vykazuje zařízení podle vynálezu ve srovnání k předchozím zařízením menší hmotnost.

Podle jiného provedení vynálezu vykazuje zařízení k zahřívání polyolefinové desky nebo folie zařízení k alespoň částečnému předčasnému zpětnému vedení horkého vzduchu, přičemž toto je s výhodou zajištěno pomocí záklopky

v ohřívaném tunelu, s jejíž pomocí je odveditelná část horkého vzduchu proudícího ohřívaným tunelem ve vnější oblasti ohřívaného tunelu pece. Pomocí této záklopky je dána jednoduchá možnost redukovat objemy proudící ohřívaným tunelem a tím i rychlost proudění zůstávajících podílů horkého vzduchu v ohřívaném tunelu. Tím je přenos tepla mezi horkým vzduchem a deskou nebo folií regulovatelný rychlostí proudění a teplotou cirkulujícího horkého vzduchu.

S výhodou je pohyblivá záklopka umístěna ve stěně ohřívaného tunelu a tvoří její část. Tím se jednoduchým způsobem, totiž pootočením záklopky dolů, umožňuje část horkého vzduchu odvést z ohřívaného tunelu.

Podle dalšího provedení vynálezu je záklopka umístěna asi uprostřed tunelu v části nad polyolefinovou deskou nebo folií. Toto provedení vynálezu je potom zvláště výhodné, když se ventilátor připojí rovněž nad desku nebo folii nedaleko záklopky na peci.

Podle dalšího provedení vynálezu tu existují chladicí válce k transportování a ochlazování polyolefinové desky a folie, z nichž alespoň jedna je zabudována ve stěně pece za vytvoření malé štěrbin. Tímto provedením zařízení podle vynálezu funguje skoro jako uzavřený systém, takže spotřeba energie zařízení podle vynálezu je zmenšena a ekologická snášenlivost zařízení je zlepšena. Kromě toho je tím dalekosáhle zabráněno proniknutí cizího vzduchu do zařízení podle vynálezu. Dále se tímto umístěním chladicích válců celková délka zařízení podle vynálezu ve srovnání k dřívějším zařízením zmenší.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže vysvětlen prostřednictvím konkrétních příkladů provedení znázorněných na výkresech, na

kterých představuje

obr. 1 Schematický podélný řez zařízením k síťování a/nebo k pění polyolefinových desek nebo folií podle první formy provedení;

obr. 2 Schematický, podélný řez zařízením podle druhé formy provedení, přičemž zde pro jednoduchost není znázorněna polovina polyolefinové desky nebo folie.

Příklady provedení vynálezu

První příklad provedení zařízení 1 podle vynálezu k zesíťování a pění síťovatelných polyolefinových desek nebo folií 2 nebo k pění síťovatelných polyolefinových desek nebo folií 2 je zčásti schematicky znázorněn v podélném řezu na obrázku 1.

Zařízení 1 k tomu vykazuje dlouhou pec 3, která je konstruována podle obrázku 1 a 2 jako takzvaná průběžná pec. Na její přední straně 4 (v obrázku 1 vlevo) má pec 3 dva přes sebe uspořádané prostupní otvory 5, 6. Dále má pec na své zadní straně 7 dva přes sebe uspořádané prostupní otvory 10, 11 a nad horním otvorem 10 v zadní straně 7 vyjímání 12.

Prostupními otvory 5, 6 přední strany 4 a prostupními otvory 10, 11 zadní strany 7 pece 3 se pohybuje síťový nosný pás 13 přes válečky 14, 15. Na obrázku 1 váleček 15 znázorněný vpravo je pohonnou rolí. Směr jejího otáčení je naznačen šipkou 16.

Polyolefinová deska nebo folie 2 dále zvaná deska nebo folie, je vytvořená ve formě dlouhého pásu a nachází se nejprve na válci 17, jehož směr otáčení je naznačen šipkou

20. Je také možné folii vést bezprostředně, to znamená bez použití válce 17, od trysky extrudéru k nosnému pásu 13. Folie 2 leží na horním úseku nosného pásu 13 blízko celkové délky pece 3 a je potom vedena přes chladicí válce 21 na navíjecí válec 22, který je v pravé části obrázku 1. Směr otáčení navíjecího válce 22 odpovídá směru válce 17. Jak válec 17 tak také navíjecí válec 22 kvůli otáčení jsou volně uloženy na podpěrách 23.

Zařízení 1 má dále zařízení 24 přidané k peci 3 k zahřívání desky 2 nacházející se v peci 3 pomocí horkého vzduchu 25. Podle vynálezu je zařízení 24 k zahřívání desky nebo folie 2 uspořádáno a konstruováno tak, aby směr proudění horkého vzduchu 25 vycházejícího ze zařízení probíhal zhruba paralelně k rovině desek nebo folií 26. Směr proudění horkého vzduchu 25 probíhá podle obrázku 1 v podélném směru desky nebo folie 2 a přesněji v protiproudu ke směru transportu folie 2 vedené pecí 3 pomocí nosného pásu 13.

Zařízení 24 pro zahřívání folie 2 obsahuje ventilátor 27 a ohřívavý tunel 30 obklopující folii 2 nacházející se v peci 3. Ohřívavý tunel folii 2 nacházející se v peci 3 úplně obklopuje v jejím příčném směru a táhne se skoro přes celý úsek délky folie 2 nacházející se v peci. Ohřívavý tunel 30 obsahuje podle obrázku 1 na odváděcí straně ventilátoru 27 nejdříve kratší pravý úsek 31 a delší úsek 32 připojený k němu na přední straně 4 pece 3, přičemž pravý úsek 31 ohřívavého tunelu 30 má otvory pro proudění 33 namířené tangenciálně respektive paralelně k rovině folie 26. Dále je ohřívavý tunel 30 opatřen zařízením 34 k alespoň částečnému předčasnému zpětnému vedení horkého vzduchu 25, přičemž toto zařízení 34 je opatřeno ve stěně podélného úseku 32 ohřívavého tunelu 30 záklopkou 35, s jejíž pomocí je šipkou 36 označená část horkého vzduchu 25 odveditelná

do zpětného kanálu 37 konstruovaného vně ohříváného tunelu 30. Podle obrázku 1 je záklopka 35 ukotvena výkyvně v horní stěně úseku 32 v ohříváném tunelu 30 a tvoří část této stěny. Záklopka je umístěna skoro uprostřed délky ohříváného tunelu 30.

Jeden z chladicích válců 21 k transportování a ochlazování folie 2 je ve vyjímací části 12 zadní strany 7 zabudován tak, aby mezi příslušným chladicím válcem 21 a zadní stranou 7 byla jenom malá štěrbina 40.

K provozování zařízení 1 podle vynálezu a k provádění způsobu podle vynálezu se postupuje následovně.

Nosný pás 13 se pohybuje určitou transportní rychlostí podle obrázku 1 ve směru hodinových ručiček tak, aby se spodní úsek nosného pásu 13 na obrázku 1 pohyboval zprava doleva a horní úsek nosného pásu odleva doprava. Nosný pás 13 je veden a poháněn pomocí válečků 14 a 15.

Na horní straně nosného pásu 13 je folie, na kterou v peci 3 dopadá horký vzduch 25. Horký vzduch se vede od ventilátoru 27 nejprve do pravého úseku 31 ohříváného tunelu 30 a vychází ve směru proudění z tohoto úseku otvory 33 podél folie 2 tangenciálně k rovině folie 26. Horký vzduch pak prochází podélným levým úsekem 32 ohříváného tunelu 30 a proudí tam proti směru transportu nosného pásu 13 a tím i folie 2 nahore a dole podél folie. Přitom se polyolefinová deska nebo folie 2 zahřívá, aby se přiměla k chemické reakci, přičemž teplota horkého vzduchu a tím i folie se nastavuje tak, aby ležela v úseku blízko přední strany 4 pece 3 nad teplotou požadovanou pro sítování folie a pod teplotou pro napěňování folie. V úseku ohříváného tunelu 30 ve směru transportu folie, který je blíže k zadní straně 7 pece 3, leží teplota horkého vzduchu v oblasti vhodné k pění folie 2. Vedení proudu horkého vzduchu 25 je naznačeno šipkou 41.

V úseku ve směru transportu folie poslední (na obrázku 1) pravé oblasti pece se folie roztahuje na základě tvorby plynu nadouvacího prostředku trojdimenzionálně a pomocí chladicích válců 21, které mají také funkci tak zvaných odtahových válců, je odfukována z nosného pásu 13 respektive odtahována a nakonec navíjena v zesíťném a napětěném stavu na navíjecí roli 22. Odfukování folie z nosného pásu se provádí obvykle pomocí otvorů proudění 33 odcházejícího horkého vzduchu, konstruovaných pod nosným pásem 13.

Teplota horkého vzduchu se například produkuje a reguluje plynovým hořákem ve vzduchovém cyklu nebo vedením horkého vzduchu do cyklu. Přechod tepla mezi horkým vzduchem a polyolefinovou deskou nebo folií 2 se nastavuje regulováním rychlosti proudění horkého vzduchu 25, ve kterém se část podél folie 2 proudícího horkého vzduchu odvádí pomocí záklopky 35 z ohřívaného tunelu 30 do kanálu zpětné vazby 37. Tím se zmenšuje rychlost proudění zbylého horkého vzduchu v úseku ve směru proudění vzduchu záklopky 35 ohřívaného tunelu 30. Tím je možné cíleně ovlivňovat přísun tepla horkého vzduchu k folii regulováním rychlosti proudění horkého vzduchu.

Je zřejmé, že shora zmíněné kroky procesu „zesíťnění“ a „napětění“ závisí na teplotě a době prodlení každého úseku folie v určité oblasti pece. Při předem dané teplotě je tak možné zvýšení výkonnosti vyjímání zvýšením doby prodlení, to znamená prodloužením pece. Prodloužení ohřívaného tunelu je technicky jednoduše a levně proveditelné, protože na rozdíl od dřívějších pecí se nemusí nutně instalovat další profukovací skříně, ventilátory a hořáky horkého vzduchu včetně příslušných regulačních zařízení.

Druhý příklad provedení vynálezu je znázorněn na obrázku 2, přičemž vztahové značky mají stejný nebo podobný význam. Pro jednoduchost není ve schématu na obrázku 2

ukázána polyolefinová deska nebo folie 2 stejně tak jako válec 17 a navíjecí role 22 s jejími podpěrami 23.

Z obrázku 2 je patrné, že v pravé části ukázané pece 3 vykazuje znázorněné zařízení 24 k ohřívání desky pravý a podélný levý úsek 31, 32 ohřívaného tunelu 30, zatím co v levé části obrázku 2 znázorněné zařízení 24 vykazuje podélný úsek 32. Tyto rozdíly jsou dané tím, že folie se napění teprve na konci pece 3 a teprve v této oblasti je odtažena z nosného pásu 13 tak, aby pravý úsek 31 ohřívaného tunelu 30 byl také jenom v této části pece.

Při tomto provedení je ohříváný tunel 30 rozdělen do dvou za sebou jdoucích úseků, aby se dosáhlo optimálního přizpůsobení požadavkům zhotovovaného produktu, a/nebo aby se zvýšila výkonnost výstupu. Je zřejmé, že dva za sebou ležící ohříváné tunely ukázané na obrázku 2 mohou vykazovat pokaždé také jedno nebo více zařízení ke zpětnému vedení části horkého vzduchu.

Kromě toho mohou být záklopy 35 také pod spodní částí nosného pásu 13 ohřívaného tunelu. Dále je možné dolní část levého podélného úseku 32 ohřívaného tunelu 30 provést jinak než jak je znázorněno na obrázku 1 a 2, nechat ho ukončit krátce před vnitřní stranou přední strany 4 pece 3 tak, aby vzduch proudící z ohřívaného tunelu 30 proudil z úseku ohřívaného tunelu 30 z úseku pod nosným pásem ne jako v případě obrázku 1 a 2 výlučně nosným pásem, nýbrž také pomocí odstupu mezi vnitřní stěnou přední strany 4 pece 3 a mohl tak odproudit na konci ohřívaného tunelu do kanálu zpětného vedení 37.

Tímto je možné připravit napěněné polyolefinové desky nebo folie hospodárněji a ekologičtěji.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob zesítnění a pění sítovatelných polyolefinových desek nebo folií nebo pění sítovatelných polyolefinových desek nebo folií, při kterém jsou většinou kontinuálně transportované polyolefinové desky nebo folie obklopovány proudem horkého vzduchu, vyznačující se tím, že horký vzduch proudí proti směru transportu polyolefinové desky nebo folie podél této desky nebo folie.

2. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že horký vzduch proudí podél horní strany a spodní strany polyolefinové desky nebo folie.

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, vyznačující se tím, že přechod tepla mezi horkým vzduchem a polyolefinovou deskou nebo folií se nastavuje regulováním rychlosti proudění horkého vzduchu tím, že část horkého vzduchu proudícího podél desky nebo folie se od ní odvádí.

4. Způsob podle kteréhokoli předcházejícího nároku, vyznačující se tím, že horký vzduch se vede téměř uzavřeným cyklem.

5. Zařízení k zesítnění a pění sítovatelných polyolefinových desek nebo folií nebo pění sítovatelných polyolefinových desek nebo folií, zejména k provádění způsobu podle kteréhokoli z předcházejících nároků, s pecí (3) a k ní přidanému zařízení (24) k zahřívání v peci se nalézající polyolefinové desky nebo folie (2) pomocí horkého vzduchu (25), vyznačující se tím, že zařízení (24)

k zahřívání polyolefinové desky nebo folie (2) je uspořádáno a konstruováno tak, aby směr proudění horkého vzduchu (25) vystupujícího ze zařízení probíhal téměř rovnoběžně s rovinou desky nebo folie (26).

6. Zařízení k provádění způsobu podle nároku 5, *vyznačující se tím*, že směr proudění horkého vzduchu (25) probíhá v podélném směru desky nebo folie (2).

7. Zařízení k provádění způsobu podle některého z nároků 5 nebo 6, *vyznačující se tím*, že horký vzduch (25) se vede v protiproudu ke směru transportu desky nebo folie (2) vedené pecí (3).

8. Zařízení k provádění způsobu podle některého z nároků 5 až 7, *vyznačující se tím*, že zařízení (24) k zahřívání polyolefinové desky nebo folie (2) vykazuje alespoň jednu desku nebo folii (2) obklopenou ohříváním tunelem (30).

9. Zařízení podle nároku 8, *vyznačující se tím*, že ohřívání tunel (30) polyolefinovou desku nebo folii (2) úplně obklopuje v jejím příčném směru a rozprostírá se téměř po celé délce úseku desky nebo folie (2) nacházející se v peci (3).

10. Zařízení k provádění způsobu podle některého z nároků 5 až 9, *vyznačující se tím*, že zařízení (24) pro zahřívání polyolefinové desky nebo folie (2) má zařízení (34) pro alespoň částečné předčasné zpětné vedení horkého vzduchu (25).

11. Zařízení k provádění způsobu přinejmenším podle nároků 8 a 10, vyznačující se tím, že zařízení (34) je opatřeno ve ohřívaném tunelu (30) ještě jednou záklopkou (35) k alespoň částečnému předčasnému zpětnému přivádění horkého vzduchu (25), s jejíž pomocí lze alespoň část (36) horkého vzduchu (25) proudícího ohřívaným tunelem odvádět ven z ohřívaného tunelu (30) do stanovené oblasti pece (3).

12. Zařízení k provádění způsobu podle nároku 11, vyznačující se tím, že záklopka (35) je výkyvně uložená ve stěně ohřívaného tunelu (30) a tvoří její část.

13. Zařízení k provádění způsobu podle nároku 11 nebo 12, vyznačující se tím, že záklopka (35) se umístí přibližně uprostřed délky ohřívaného tunelu (30) v němž je umístěna nad polyolefinovou deskou nebo folií ve stanovené části téhož.

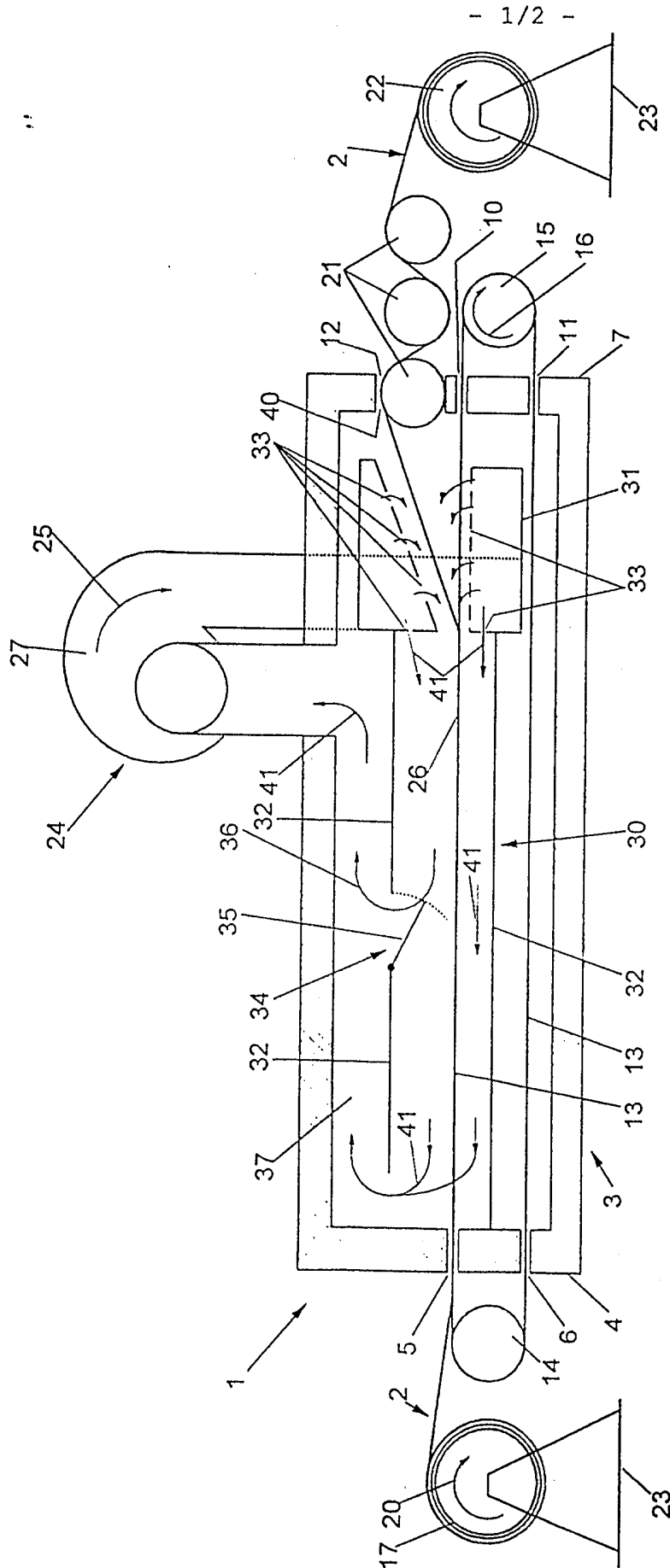
14. Zařízení k provádění způsobu podle některého z nároků 5 až 13, vyznačující se tím, že se připraví chladicí válce (21) k transportování a ochlazování polyolefinové desky nebo folie (2), z nichž alespoň jeden je zabudován ve stěně (7) pece (3) za vytvoření malé štěrbin (40).

Seznam vztahových značek

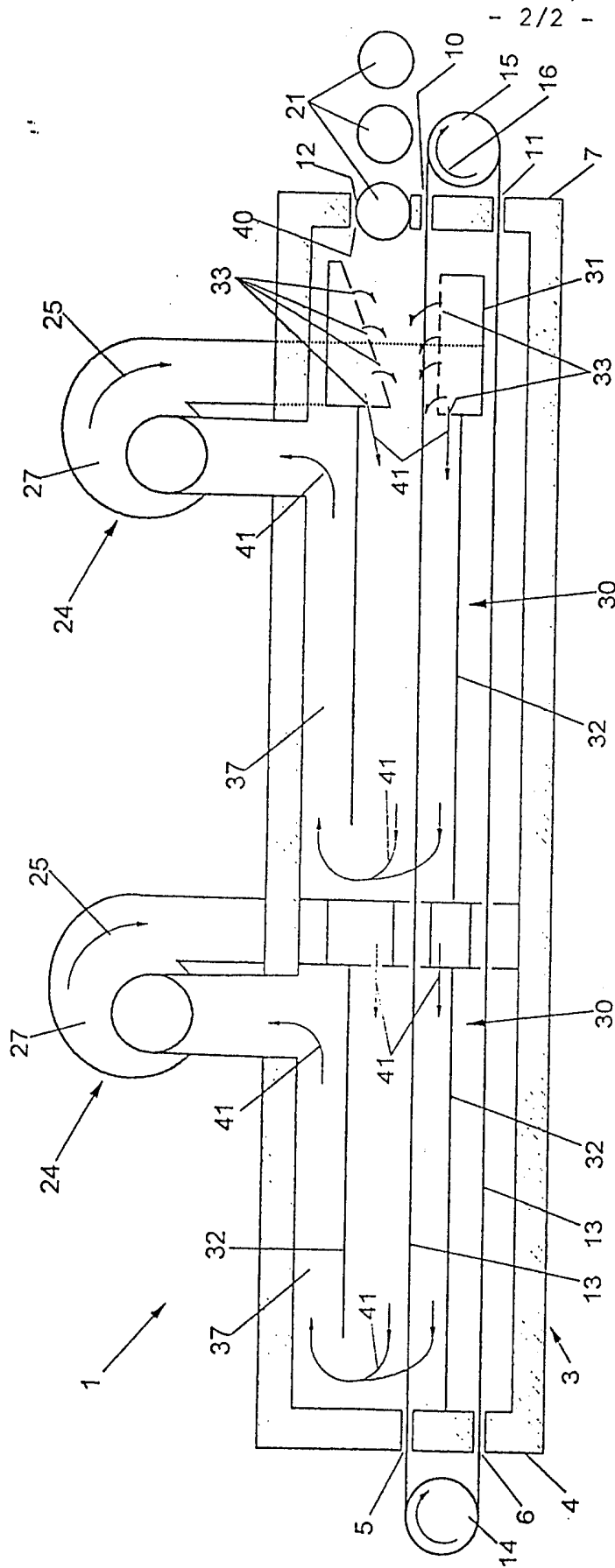
1	zařízení
2	deska/folie
3	pec
4	přední strana
5	prostupní otvory
6	prostupní otvory
7	zadní strana
8	volno
9	volno
10	prostupní otvory
11	prostupní otvory
12	odběr
13	nosný pás
14	válečky
15	váleček (válečky)
16	šipka
17	válec
18	volno
19	volno
20	šipka
21	chladicí válec
22	navíjecí role
23	podpěry
24	zařízení
25	horký vzduch
26	rovina folie
27	ventilátor
28	volno
29	volno

17.10.00

- 30 ohřívavý tunel
- 31 kolmý usek
- 32 podélný úsek
- 33 otvory pro proudění
- 34 zařízení
- 35 záklopka(y)
- 36 šipka
- 37 kanál zpětného toku
- 38 volno
- 39 volno
- 40 štěrbina
- 41 šipky



Obr. 1



Obr. 2