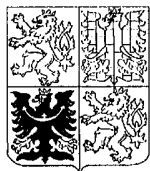


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **24.06.1999**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **26.06.1998**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/9802280**
(33) Země priority: **SE**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.08.2001**
(Věstník č. 8/2001)
(86) PCT číslo: **PCT/SE99/01142**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO00/00342**

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 4756

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. C1. ⁷:

B 29 C 47/88

(71) Přihlašovatel:
ECO LEAN AB, Helsingborg, SE;

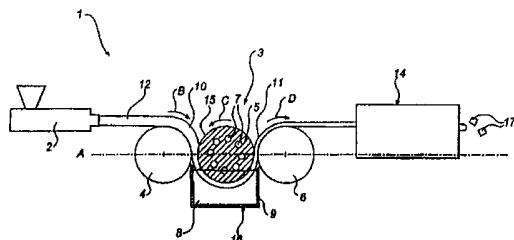
(72) Původce:
Rosén Ake, Rydebäck, SE;

(74) Zástupce:
Čermák Karel Dr., Národní třída 32, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:
Kalandrovací zařízení

(57) Anotace:

Kalandrovací zařízení (3) na válcování vytlačovaného plastového materiálu (12), obsahuje alespoň dva podélné válce (4, 5, 6), které jsou uspořádány v podstatě rovnoběžně. Jedním z válců je chladič válec (5), který je alespoň částečně ponořen do chladič lázně (16) společně s válcovaným materiálem (12), unášeným tímto chladičím válcem (5).



01-3604-00-Če

Kalandrovací zařízení

Oblast techniky

Vynález se týká kalandrovacího zařízení na válcování vytlačovaného plastického materiálu, obsahujícího alespoň dva podélné válce, které jsou uspořádány v podstatě rovnoběžně pro tváření vytlačovaného materiálu do pásového materiálu. Jedním z válců je chladicí válec, který je alespoň částečně ponořen do chladicí lázně pro chlazení válce společně s válcovaným materiálem, unášeným tímto chladicím válcem.

Vynález se dále týká zařízení na vytlačování a tváření pásového plastického materiálu, které je opatřeno takovým kalandrovacím zařízením.

Dosavadní stav techniky

Kalandrování je po dlouhou dobu běžně využíváno pro tváření vytlačovaného plastického materiálu do tvaru filmu, fólie nebo pásu. Válce jsou zpravidla uspořádány za sebou ve svislém směru nebo v kombinaci svislého a vodorovného směru pod určitým úhlem. Uspořádání válců, známé z dosavadního stavu techniky, má tvar písmene I, L, obráceného L nebo Z.

Při výrobě plastických materiálů je běžné využívat kalandrovacích zařízení se třemi nebo čtyřmi válci, které

jsou uspořádány vzájemně svisle nad sebou. Vytlačovaný pás plastického materiálu je nejprve přiváděn mezi první a druhý válec a poté prochází podél válců a různě velkými mezerami, vytvořenými mezi těmito válci. Je žádoucí snižovat teplotu zpočátku velice horkého plastického materiálu během jeho tváření do konečného hotového pásu. Proto je alespoň jeden z válců chladicím válcem, kterým bývá obvykle druhý válec. Chladicí válec je opatřen průchozími chladicími kanály pro chladicí médium pro účely snižování teploty plastického materiálu.

Na toto chlazení jsou z různých pohledů kladeny velmi vysoké požadavky. Chladicí účinek je například omezujícím faktorem pro rychlost přivádění pásu plastického materiálu, a tím i pro rychlost výroby.

Za účelem dosahování dobrých chladicích účinků jsou v současné době chladicí kanály obvykle uspořádány v blízkosti obvodové plochy chladicího válce. Obvyklá vzdálenost (tloušťka materiálu) mezi chladicím kanálem a obvodovou plochou je zhruba 5 mm. To je blízko kritické meze, při které má obvodová plocha snahu deformovat se směrem dovnitř neboli „povolovat“, pokud je vystavena působení vysokých radiálních sil, to znamená působení vysokého tlaku v mezeře mezi válci.

Tlak v mezeře mezi válci je přibližně přímo úměrný rychlosti přivádění pásu, takže rovněž deformace nebo porucha rozměrové stability obvodové plochy je omezujícím faktorem pro rychlost přivádění pásu. Kromě toho je porucha rozměrové stability výrazným problémem při výrobě tenkých pásů, které vyžadují používání vysokých tlaků v mezerách mezi válci.

Pokud není chladicí válec rozměrově stabilní a má snahu se deformovat, dochází ke zhoršování kvality plastického materiálu, spočívající například v proměnlivé tloušťce a v poruchách homogenity materiálu.

Podstata vynálezu

Z hlediska shora uvedeného známého dosavadního stavu techniky je úkolem předmětu tohoto vynálezu zajistit zdokonalené chlazení v souvislosti s kalandrováním vytlačovaného plastického materiálu.

Zvláštním úkolem je zejména odstranit nebo snížit problémy, související s deformací obvodové plochy chladicích válců, pokud jsou vystaveny působení tlaku.

Dalším úkolem předmětu tohoto vynálezu je poskytnout zdokonalení, která umožní dosahovat vyšší výrobní rychlosti při výrobě pásového plastického materiálu.

Těchto a dalších úkolů bylo v souladu s předmětem tohoto vynálezu dosaženo vyvinutím kalandrovacího zařízení na válcování vytlačovaného plastického materiálu, obsahujícího alespoň dva podélné válce, které jsou uspořádány v podstatě rovnoběžně pro tváření vytlačovaného materiálu do pásového materiálu, a chladicí válec, který je alespoň částečně ponořen do chladicí lázně pro chlazení válce společně s válcovaným materiálem, unášeným tímto chladicím válcem.

Podstata předmětného řešení spočívá zejména v tom, že chladicí válec je uspořádán mezi alespoň dvěma válci pro

vytvoření alespoň dvou mezilehlých mezer pro tváření pásového materiálu a pro přitlačování materiálu na chladicí válec mezi dvěma mezerami, přičemž chladicí válec a dva obklopující válce jsou postupně uspořádány na v podstatě vodorovné přímce, a přičemž chladicí válec je jediným válcem, který je ponořen do chladicí lázně.

Chladicí válec je s výhodou opatřen několika chladicími kanály, procházejícími chladicím válcem.

Chladicí kanály chladicího válce jsou s výhodou uspořádány ve vzdálenosti alespoň 7 mm, s výhodou alespoň 10 mm od obvodové plochy chladicího válce.

V souladu s dalším aspektem předmětu tohoto vynálezu bylo dále rovněž vyvinuto zařízení na vytlačování a tváření pásového plastického materiálu, které je opatřeno shora uvedeným kalandrovacím zařízením, které je uspořádáno za vytlačovacím strojem.

Za kalandrovacím zařízením je s výhodou uspořádána tvářecí stanice pro zpracovávání pásového materiálu na výrobky.

Bylo tak vyvinuto zařízení, u kterého je chladicí válec chlazen zvnějšku. Bude tak mnohem snadnější volně dimenzovat chladicí kapacitu s využitím chladicí lázně. Požadavky, kladené na vnitřní chladicí kanály v chladicím válci jsou nižší, přičemž bude v určitých případech dokonce možno tyto vnitřní kanály zcela vynechat.

Plastikový materiál je v první řadě chlazen přímo prostřednictvím chladicího média v chladicí lázni, a teprve v druhé řadě je chlazen prostřednictvím chladicího válce, čímž je dosahováno mnohem efektivnějšího chlazení. Při experimentálních zkouškách bylo zjištěno, že rychlost výroby je možno více než dvakrát zvýšit, a to zejména v důsledku zdokonaleného chlazení. Kromě toho je zajištěno, že vyráběný materiál bude mít stejnoměrné vlastnosti na svém celém povrchu.

Díky tomu, že chladicí válec je uspořádán mezi alespoň dvěma válci za účelem vytvoření alespoň dvou mezer pro účely tváření pásového materiálu a pro přitlačování válcovaného materiálu na chladicí válec mezi dvěma mezerami, je dosaženo zcela kompaktního kalandrovacího zařízení, které umožňuje provádět současné tvarování v mezerách mezi válci a chlazení v blízkosti mezilehlého chladicího válce.

Předmět tohoto vynálezu je obzvláště výhodný při výrobě termoplastikových materiálů, a to zejména tehdy, kdy vyráběné materiály obsahují polyolefin s přimíseným plnicím minerálním materiálem, jako je například křída.

U výhodného provedení předmětu tohoto vynálezu je chladicí válec opatřen vnitřními chladicími kanály pro dosahování vyšší chladicí kapacity. To má za důsledek chlazení plastického materiálu ze dvou stran, čímž je dosahováno stejnoměrného chlazení. Chladicí kanály mohou být umístěny v dostatečně velké vzdálenosti od obvodu válce, takže je možno udržovat zakřivení obvodové plochy chladicího válce i při vysokých radiálních tlacích.

Je výhodné, aby vzdálenost (tloušťka materiálu) mezi chladicím válcem a obvodovou plochou chladicího válce ležela v rozmezí od 7 do 15 mm. Obzvláště dobrých výsledků je dosahováno při vzdálenosti zhruba 10 mm.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude v dalším podrobněji popsán s poukazem na přiložený jediný obrázek výkresů, na kterém je znázorněno příkladné doporučené provedení předmětu tohoto vynálezu.

Na obrázku je schematicky a v částečném řezu znázorněno zařízení na vytlačování a tváření pásového plastického materiálu podle tohoto vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Zařízení 1 na vytlačování a tváření pásového plastického materiálu, které je znázorněno na přiloženém obrázku, obsahuje šnekový vytlačovací stroj 2 všeobecně známého typu, kalandrovací zařízení, které je obecně označeno vztahovou značkou 3 a tvářecí stanici 14. Je zde rovněž znázorněn plastický materiál 12, který je vytlačován ze šnekového vytlačovacího stroje 2, a který má tvar stejnoměrného pásu o předem stanovené tloušťce, kterýžto pás přichází do kalandrovacího zařízení 3, a následně je tvarován na konečné výrobky ve tvářecí stanici 14.

Kalandrovací zařízení 3 obsahuje první podlouhlý válec 4 druhý podlouhlý válec 5, který je rovněž chladicím válcem, a třetí podlouhlý válec 6, které jsou uspořádány za sebou na v podstatě vodorovné přímce A. Tyto podlouhlé válce 4, 5 a 6

jsou uloženy ve společném rámu (na vyobrazení neznázorněno), který je opatřen prostředky pro nesení válců a pro jejich vzájemně přitlačování vůči sobě při udržování předem stanovených rozměrů mezer mezi válci.

Mezi prvním podlouhlým válcem 4 a druhým podlouhlým válcem 5 je první mezera 10, zatímco mezi druhým podlouhlým válcem 5 a třetím podlouhlým válcem 6 je druhá mezera 11. V těchto mezerách 10 a 11 dochází k postupnému zmenšování tloušťky pásu plastického materiálu 12. Konečná tloušťka je řízena druhou mezerou 11. V popisované oblasti uplatnění leží rozměry mezer 10 a 11 obvykle v rozmezí od 0,02 mm do 1,0 mm. Směr otáčení podlouhlých válců 4, 5 a 6 je označen šipkami B, C a D.

Druhý podlouhlý válec 5, který je chladicím válcem, je znázorněn v řezu a je opatřen několika chladicími kanály 7, které probíhají v osovému směru podlouhlým válcem 5, a které jsou ponořeny do chladicí lázně 16, obsahující chladicí kapalinu 8, například vodu, v chladicím žlabu 9. Řídicí systém (na vyobrazení neznázorněno) může být uspořádán pro regulaci teploty chladicí kapaliny 8.

Díky předmětu tohoto vynálezu jsou na chladicí kanály 7 druhého podlouhlého válce 5, který je chladicím válcem, kladeny mnohem nižší požadavky, neboť chladicích kanálů 7 může být méně a mohou být účelněji soustředně uspořádány v druhém podlouhlém válci 5. U výhodného provedení předmětu tohoto vynálezu jsou chladicí kanály 7 uspořádány ve vzdálenosti zhruba 10 mm radiálně směrem od obvodové plochy 15 chladicího válce 5.

Tvářecí stanice 14 může sestávat ze zařízení na vakuové tváření, vyfukováním nebo podobně pro účely vytváření konečných výrobků, jako jsou například obaly 17, v jediné lince. U alternativních provedení může být tvářecí stanice 14 nahrazena navíjecí stanicí, v kterémžto případě může být pás podle požadavků dále zpracováván v pozdější etapě na nějakém jiném místě.

Využitím zařízení shora popsaného typu lze dosáhnout výrazného zlepšení a zdokonalení chladicího účinku kalandrovacího zařízení. Při zkušebním provozu, zahrnujícím výrobu pásu z polyolefinového materiálu s plnivem z minerálního materiálu v zařízení, které bylo předtím schopno vyrábět pás při rychlosti 15 až 25 m/min. v běžném kalandrovacím zařízení, pak kalandrovací zařízení podle tohoto vynálezu umožnilo zvýšit rychlost výroby na 30 až 60 m/min. Při zkušebním provozu se jednalo o pásový plastický materiál o tloušťce zhruba 0,4 mm.

Významná výhoda znázorněného provedení spočívá v tom, že spodní obvodová část chladicího válce je uspořádána ve stejné úrovni nebo níže, než jsou spodní obvodové části obou okolních válců, což poskytuje velkou volnost při konstrukci a umístění chladicího žlabu.

Předmět tohoto vynálezu není nikterak omezen pouze na shora popsané provedení, neboť může být v rámci rozsahu následujících patentových nároků prováděna celá řada jeho různých modifikací. Kalandrovací zařízení může například obsahovat více než jeden chladicí válec.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Kalandrovací zařízení na válcování vytlačovaného plastického materiálu, obsahující alespoň dva podélné válce (4, 5, 6), které jsou uspořádány v podstatě rovnoběžně pro tváření vytlačovaného materiálu (12) do pásového materiálu, a chladicí válec (5), který je alespoň částečně ponořen do chladicí lázně (16) pro chlazení válce (5) společně s válcovaným materiálem (12), unášeným tímto chladicím válcem (5), v y z n a č u j í c í s e t í m , že chladicí válec (5) je uspořádán mezi alespoň dvěma válci (4, 6) pro vytvoření alespoň dvou mezilehlých mezer (10, 11) pro tváření pásového materiálu (12) a pro přitlačování materiálu (12) na chladicí válec (5) mezi dvěma mezerami (10, 11), přičemž chladicí válec (5) a dva obklopující válce (4, 6) jsou postupně uspořádány na v podstatě vodorovné přímce (A), a přičemž chladicí válec (5) je jediným válcem, který je ponořen do chladicí lázně (8).

2. Kalandrovací zařízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že chladicí válec (5) je opatřen několika chladicími kanály (7), procházejícími chladicím válcem (5).

3. Kalandrovací zařízení podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že chladicí kanály (7) chladicího válce (5) jsou uspořádány ve vzdálenosti alespoň 7 mm, s výhodou alespoň 10 mm od obvodové plochy (15) chladicího válce (5).

4. Zařízení na vytlačování a tváření pásového plastického materiálu, v y z n a č u j í c í s e

t í m , že je opatřeno kalandrovacím zařízením (3) podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, které je uspořádáno za vytlačovacím strojem (2).

5. Zařízení podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že tvářecí stanice (14) je uspořádána za kalandrovacím zařízením (3) pro zpracovávání pásového materiálu (12) na výrobky.

