

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

239909

(11) (B2)

(22) Přihlášeno 08 08 80
(21) PV 5503-80
(32) (31)(33) Právo přednosti od 09 08 79
(29 32 406.9) Německá spolková republika
(40) Zveřejněno 14 02 85
(45) Vydáno 15 05 87

(51) Int. Cl.⁴

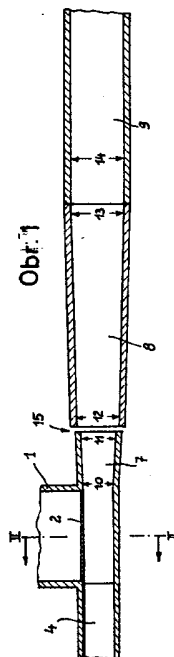
B 27 N 3/00

(72) (73)
Autor-vynálezu
a současně
majitel patentu

HEGGENSTALLER ANTON, UNTERBERNBACH (NSR)

(54) Způsob plynulého lisování směsi drobných rostlinných částic a pojiva
a zařízení k provádění tohoto způsobu

Vynález se týká plynulého lisování směsi drobných rostlinných částic a pojiva, při kterém se tato směs zavedená do plnicího prostoru pístového lisu pro plynulé lisování za studena vede ve zhuštěném stavu kanálem určujícím profil výlisku do vytvrzovacího kanálu s případně oddělitelnými částmi stěn. Píst tohoto lisu má zvlněné čelo.



Vynález se týká způsobu plynulého lisování směsi drobných rostlinných částic a pojiva, při kterém se směs zavedená do plnicího prostoru pístového lisu pro plynulého lisování za studena vede ve zhuštěném stavu kanálem určujícím profil výlisku do vytvrzovacího kanálu s případně oddálitelnými částmi stěn. Vynález se týká rovněž zařízení k provádění tohoto způsobu. Vytvrzování se může provádět ohřevem, vysokofrekvenčním ohřevem a podobně.

Podrobnosti těchto postupů jsou popsány v NSR zveřejněných patentových přihláškách 22 53 121, 25 35 989 a 25 54 280. Při těchto v praxi používaných způsobech se používají lisu pro plynulé lisování za studena, které mají poměrně krátký zdvih, například 150 mm, poměrně vysoký počet zdvihů za minutu, například 100 až 120 zdvihů/min. a kterými se proto dosahuje poměrně vysokého zhuštění, například 10:1.

Podobné parametry jsou běžné při plynulém lisování třískových desek. Výlisek zhotovený tímto způsobem má velmi vysokou hustotu a v důsledku toho i vysokou měrnou hmotnost. Aby se tato hustota mohla zmenšit a regulovat, používá se v praxi způsob podle NSR zveřejněné patentové přihlášky 25 35 989, při kterém se části stěn vytvrzovacího kanálu v průběhu zdvihu lisu nepatrně rozesupují.

Tímto způsobem se v průběhu posuvu výlisku podstatně zmenší tření. Kromě toho zůstává výlisek při zpětném zdvihu lisovacího pístu ve stlačeném stavu, což má za následek, že rozpojování jednotlivých třísek není tak rušeno pulsujícími silami.

Struktura tímto způsobem vyrobených výlisků má téměř jednotnou orientaci třísek přibližně paralelně s lisovací plochou nebo ve vrstvách, které jsou vůči lisovací ploše lisovacího pístu vypouklé. Takové výlisky se při ohýbovém namáhání lámou rovnoběžně s vrstvami třísek. Prováděly se pokusy orientovat třísky v ještě nevytvrzeném stavu případně do směru, který je přibližně kolmý k povrchu výlisku, a teprve poté výlisek vytvrdit.

Tento způsob výroby třískových desek je popsán v NSR zveřejněné patentové přihlášce 17 03 414. Toto orientování třísek se mělo provádět tak, že lisovací razník se zasouval do stupňovitě se zúžujícího válce. Stejná tendence se však pozoruje i v případě, že válec žádné takové stupňovitě zužování nemá, a to z toho důvodu, že při krátkém zdvihu lisovacího razníku a vysokém tření výlisku v tvarovacím, případně vytvrzovacím kanálu vzniká na obvodu výlisku větší odpor než v jeho střední části. Výlisky s takto obloukově orientovanými třískami mají při namáhání v ohybu jen malou pevnost. Jejich lom má vrchlíkový tvar.

Jiné způsoby ovlivňování vrstvení a orientace třísek ve výlisku dosud nejsou známy.

Úkolem vynálezu je nalezení způsobu plynulého lisování směsi drobných rostlinných částic s pojivem, který by umožnil změnit orientaci třísek z orientace rovnoběžné nebo zakřivené vůči lisovací ploše v celém průřezu výlisku na jinou orientaci, nebo alespoň do zplstěného stavu, čímž by se dosáhlo zvýšení pevnosti výlisku.

Vynález přitom vychází z poznatku, že pevnost plynule lisovaného výlisku je tím vyšší, čím méně třísek zůstane rovnoběžně s lisovací plochou, jak je při běžných způsobech obvyklé.

Uvedený úkol je podle vynálezu vyřešen tím, že směs se prodloužením dráhy v průběhu zhušťování uvádí v proudivý pohyb. Při tomto způsobu je navíc výhodné, jestliže se směs zhušťuje v poměru přibližně 2:1 až 4:1, s výhodou v poměru 3:1. Zhušťování směsi se přitom provádí při rychlosti lisovacího pístu v rozsahu 0,04 až 1,5 m/s, s výhodou při rychlosti 0,05 m/s. Optimální vlastností výlisku se dosáhne při měrné hmotnosti v rozsahu 350 až 850 kg/m², s výhodou v rozsahu 400 až 600 kg/m².

Při ověřovacích pokusech se překvapivě zjistilo, že při podstatném prodloužení zdvihu lisovacího pístu ve srovnání se známými způsoby a při přiměřeném zmenšení rychlosti posuvu

pístu se velmi podstatně změní orientace třísek ve výlisku. Prodloužení zdvihu lisovacího pístu má zřejmě za následek, že jednotlivé třísky, které se původně v plnicím prostoru lisu nahromadily s libovolnými orientacemi, se na prodloužené dráze zhušťování mohou snáze orientovat do poloh rovnoběžných nebo šikmých ke směru plynulého lisování a v žádném případě nejsou lisovacím razníkem nuceny orientovat se přibližně rovnoběžně s jeho lisovací plochou.

V důsledku zmenšené rychlosti posuvu dochází také k menšímu zhušťování výlisku, které ve spojení s dosaženou strukturou výlisku překvapivě umožňuje dosažení podstatně větší pevnosti výsledného výlisku, než mají srovnatelné známé výlisky. Na základě předchozích zkušeností se předpokládalo, že pevnost výlisku bude tím menší, čím větší bude průřez výlisku, zejména v případě nosníkových nebo tyčových profilů. Z provedených přesných měření však vyplývá, že způsobem podle vynálezu lze ve srovnání s dosavadními způsoby výroby třískových desek dosáhnout až o 30 % vyšší pevnosti.

Dosažené zvýšení pevnosti umožňuje použít výlisky vyrobené způsobem podle vynálezu jako nosné trámky, přičemž tyto výlisky mohou být na protilehlých nebo na všech stranách opatřeny nakliženou vrstvou přírodního dřeva nebo podobně.

Jinou významnou oblastí použití výlisků vyrobených podle vynálezu je jejich zpracování na podložky pod palety, které mají všechny vlastnosti vyžadované spotřebiteli, zejména jsou odolné proti zlomu, nárazům, stříhovému nemáhání, jejich plášť má požadovanou tvrdost a viskozitu, je možné je lepit a přibíjet hřebíky na čelní ploše a jsou současně odolné proti povětrnostním vlivům. Protože výlisky podle vynálezu mají ve srovnání se známými výlisky menší hmotnost, přistupuje k uvedeným technologickým výhodám také podstatná úspora hmotnosti a tím snížení nákladů.

V praxi se prokázalo, že je výhodné volit zdvih lisovacího pístu v rozsahu 400 až 800 mm, zejména 600 mm, a rychlost posuvu pístu v rozsahu 0,02 až 1,5 m/s, zejména 0,05 m/s. Píst je při lisovacím zdvihu poháněn s výhodou přibližně plynulou rychlostí, k čemuž se zvláště hodí hydraulický pohon. Zjistilo se také, že je výhodné rychlost posuvu pístu při lisovacím zdvihu stupňovitě měnit.

Na počátku lisovacího zdvihu je výhodná vyšší rychlost posuvu než na konci zdvihu. Přechod na nižší rychlost je výhodné provést například ve 4/5 zdvihu lisu. Další zdokonalené zařízení podle vynálezu spočívá v tom, že čelní plocha pístu je ve středové oblasti prohloubena vůči svému obvodu a jsou na ni navíc vytvořeny vlnité profily, přičemž se doporučuje, aby jednotlivá zvlnění probíhala se zmenšujícím se profilem směrem ke středu této čelní plochy.

Výhoda tohoto opatření spočívá v tom, že jednotlivé lisované vrstvy, které na sebe doléhají, jsou nerovné, to jest že do sebe zubovitě zapadají. Další výhoda spočívá v tom, že tímto profilováním lisovací plochy se příznivě ovlivňuje proudivý pohyb třísek na zhušťovací dráze, protože na třísky působí silové složky, jejichž směr se odchyluje od původního směru lisování. Tímto způsobem se podporuje zplstňování třísek.

Příznivý vliv má také tvar profilu tverovacího a vytvrzovacího kanálu, přičemž se vychází z toho, že na plnicí prostor navazuje chlezený tverovací kanál a dále ohřívaný vytvrzovací kanál. V tomto případě je výhodné, jestliže výstupní profil tverovacího kanálu je větší než jeho vstupní profil, avšak menší než s malou mezerou od něho uspořádaný vstupní profil prvního úseku vytvrzovacího kanálu. Vytvrzovací kanál na konci tohoto úseku má výstupní profil, který se rozšiřuje na konečné rozměry výlisků. Výhodné provedení vynálezu spočívá také v tom, že první úsek vytvrzovacího kanálu a tverovací kanál mají pevně uspořádané stěny a navazující vytvrzovací kanál má části stěn, které se při lisovacím zdvihu známým způsobem rozestupují.

Tímto provedením tvarovacího a vytvrzovacího kanálu lze nejen regulovat hustotu výlisku, jak je to popsáno v NSR zveřejněné patentové přihlášce 25 35 989, nýbrž také v průběhu lisování dosáhnout požadovaného proudění třísek. Pomocí volby profilů kanálu podle vynálezu se dosahuje opak než v případě postupu podle NSR zveřejněné patentové přihlášky 17 03 414, protože obvodové třísky se na rozdíl od stavu techniky neohýbají rovnoběžně s povrchem výlisku.

Při způsobu podle vynálezu zůstane struktura a orientace třísek v důsledku jeho vzájemného zplstění zachována prakticky v celém průřezu, přičemž lze pozorovat pouze to, že třísky se při obvodu výlisku neohýbají, nýbrž jsou celou svou délkou orientovány rovnoběžně s povrchem výlisku.

Při ohybových zkouškách výlisků vyrobených podle vynálezu se objevily překvapivé tvary lomů, které neprobíhají ani kolmo na povrch výlisku, ani nemají vypouklý nebo vrchlíkový tvar, nýbrž zcela nečekaně probíhají v ostrém úhlu k podélné ose výlisku. Z průběhu lomů je patrné, že zvýšená pevnost výlisku vyrobených podle vynálezu vyplývá z vyššího možného namáhání jednotlivých třísek a jejich vzájemného slepení v důsledku jejich zplstění, a částečně také z jejich orientace v podélném směru, to jest ve směru lisování.

Výrazný vliv na dosažené výsledky vynálezu má také použití starších nepreduveřejných poznatků z NSR patentové přihlášky P 28 10 071.1 v modifikované formě, podle kterých je výhodné, jestliže horní strana plnicího prostoru lisu pro lisování za studena je tvořena v obou směrech posuvným šoupátkem, ve kterém je vytvořen průchozí otvor a které uzavírá a otevírá výstupní otvor nad ním uspořádaného přírodního zásobníku pro směs.

V tomto případě je výhodné, jestliže se šoupátko před každým lisovacím zdvihem nejméně dvakrát, s výhodou třikrát, posune v obou směrech. Tímto způsobem se dosáhne jednak rovnoměrnějšího vyplnění plnicího prostoru, přičemž se zabrání vytváření dutin, jednak se dosáhne lepšího vypuzení vzduchu nacházejícího se ve válci.

Uvedené opatření přispívá podstatně také k možnosti řízeního zplstování třísek v celém obsahu. Čím větší počet posuvu šoupátka se použije, tím intenzivnější je dosažené zplstění. Jestliže se vyžaduje stupeň zplstění zmenšit, pak postačí provést pouze jediný posuv šoupátka v obou směrech.

Vynález je dále objasněn na neomezujícím příkladu jeho provedení, který je popsán pomocí výkresů, kde je obr. 1 schématicky podélný řez zařízením pro plynulé lisování, obr. 2 příčný řez v rovině II-II z obr. 1., obr. 3 čelní pohled na lisovací píst a obr. 4 podélný řez lisovacím pístem v rovině IV-IV z obr. 3.

Směs drobných rostlinných částic spolu s pojivem se zavádí do přírodního zásobníku 1 zařízení znázorněného na obr. 1. odkud se použije do plnicího prostoru 3, přičemž výstupní otvor přírodního zásobníku 1 lze uzavřít šoupátkem 2, které je v obou směrech posouváno posouvacím ústrojím 6 znázorněným na obr. 2. V šoupátku 2 je vytvořen průchozí otvor 2, který v průběhu pohybu šoupátka 2 přichází do zákrytu s výstupním otvorem přírodního zásobníku 1, takže směs může z přírodního zásobníku 1 padat do plnicího prostoru 3.

Jestliže se šoupátko 2 před každým lisovacím zdvihem, který je prováděn lisovacím pístem 4, několikrát, s výhodou třikrát přesune v obou směrech, dosáhne se lepšího a rovnoměrnějšího vyplnění plnicího prostoru 3, přičemž opakovaný pohyb šoupátka 2 přispívá také k odvodu vzduchu tohoto plnicího prostoru 3. Početem posuvu šoupátka 2 lze kromě toho ovlivňovat stupeň zplstění třísek v lisovacím výlisku. Zdvih šoupátka 2 se s výhodou volí tak, aby průchozí otvor 2 byl na konci každého zdvihu mimo profil plnicího prostoru 3, případně výstupního otvoru přírodního zásobníku 1.

Píst 4 má ve srovnání s dosud známými lisý podstatně větší zdvih, například řádově 600 mm. Tento píst 4 vtlačuje směs nahromaděnou v plnicím ústrojí 3 do tvarovacího kanálu 7, který je v tomto příkladu provedení vynálezu chlazený. Vstupní profil 10 tohoto tvarovacího kanálu 7 je menší než jeho výstupní profil 11. Délka tvarovacího kanálu 7 je ve výhodném provedení v rozsahu 200 až 800 mm, zatímco zvětšení jednoho rozměru výstupního profilu 11 ve srovnání se vstupním profilem 10 je v rozsahu 0,5 až 4 mm.

Na tvarovací kanál 7 navazuje první úsek 8 vytvrzovacího kanálu, který je od tvarovacího kanálu 7 oddělen mezerou 15, jejíž šířka může činit 3 až 5 mm. Protože první úsek 8 vytvrzovacího kanálu je ohříván, tvoří tato mezera 15 tepelnou izolaci chlazeného tvarovacího kanálu 7. Uvedený první úsek 8 vytvrzovacího kanálu může být také ohříván vysokofrekvenčním polem.

Vstupní profil 12 prvního úseku 8 je opět větší než výstupní profil 11 tvarovacího kanálu 7. Rozdíl velikostí měřený na jednom rozměru profilu činí ve srovnání s výstupním profilem 11 přibližně 0,4 mm. Délka prvního úseku 8 vytvrzovacího kanálu je v tomto příkladu provedení přibližně 1 500 mm. Výstupní profil 13 prvního úseku 8 má opět větší světlost než vstupní profil 12.

Rozdíl mezi oběma profilem 12, 13, měřený v jednom rozměru může činit 0,4 až 5 mm. Teprve v místě tohoto výstupního profilu 13 se dosahuje konečného rozměru vytvářeného výlisku. Navazující vytvrzovací kanál 9 pak má profil 14, jehož velikost se rovná velikosti výstupního profilu 13. Zatímco tvarovací kanál 7 a první úsek 8 vytvrzovacího kanálu mají nehybné stěny, mohou být části stěn vlastního vytvrzovacího kanálu 9 oddálitelné, což je popsáno například v NSR zveřejněné patentové přihlášce 25 36 989.

V důsledku popsané značné délky kuželovitých nebo klínovitých úseků kanálů 7, 8 se současně podchytí bobtnání zhuštěného výlisku, aniž by přitom došlo k jeho zablokování.

Na obr. 3 a 4 je znázorněn tvar čelní plochy 17 lisovacího pístu 4. V lisovacím pístu 4 je ve znázorněném provedení vytvořen centrální otvor 16, kterým může být píst 4 veden po nehybné tyči, která neznázorněným způsobem prochází plnicím prostorem 3. Tímto způsobem je možno vytvářet ve výlisku průběžný otvor.

Na čelní ploše 17 pístu 4 jsou vytvořeny vlnité profily 18, 19, které ve znázorněném příkladu provedení probíhají od kraje lisovacího pístu 4 paprskovitě směrem k jeho středu. Střední oblast lisovacího pístu 4 je prohloubena vůči okraji tohoto lisovacího pístu 4. Vlnité profily 18, 19 mají na okraji lisovacího pístu 4 větší šířku a směrem ke středu lisovacího pístu 4 se zužují.

Tímto způsobem se dosáhne zubovité proniknuté právě stlačované hmoty do již slisované hmoty. Na třísky nacházející se v určitém profilu plnicího prostoru 3 přitom působí silové složky působící šikmo ke směru lisování, které jsou potřebné pro zplstění třísek.

Profilování čelní plochy 17 lisovacího pístu 4 lze samozřejmě provést také jiným způsobem, například se mohou použít soustředné nebo spirálovité výstupky a prohlubně.

Vynález se neomezuje pouze na popsaný příklad provedení, nýbrž do jeho rozsahu spadají také všechny ostatní obměny, které se při znalosti úkolu vynálezu hodí k jeho řešení. Opatření znázorněná na výkresech nebo podobná opatření je zvláště výhodné použít u lisů, jejichž zdvihy a posuvové rychlosti se liší od údajů podle vynálezu, čímž lze například dosáhnout většího zhuštění výlisku.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob plynulého lisování směsi drobných rostlinných částic a pojiva, při kterém se směs zavedená do plnicího prostoru pístového lisu pro plynulé lisování za studena vede ve zhuštěném stavu kanálem určujícím profil výlisku do vytvrzovacího kanálu s případně oddálitelnými částmi stěn, vyznačující se tím, že směs se prodloužením lisovací dráhy v průběhu zhutňování uvádí v proudivý pohyb.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že směs se zhutňuje v objemovém poměru přibližně 2:1 až 4:1, s výhodou v poměru 3:1.

3. Způsob podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že směs se zhutňuje při rychlosti lisovacího pístu v rozsahu 0,04 až 1,5 m/s, s výhodou při rychlosti 0,05 m/s.

4. Způsob podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že se směs zhutňuje ve výlisk s měrnou hmotností v rozsahu 350 až 850 kg/m², s výhodou v rozsahu 400 až 600 kg/m².

5. Způsob podle bodu 3, vyznačující se tím, že rychlost lisovacího pístu je v průběhu zhutňování rovnoměrná.

6. Způsob podle bodu 3, vyznačující se tím, že rychlost lisovacího pístu je v průběhu zhutňování stupňovitě měnitelná.

7. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že směs se před každým lisovacím zdvihem vpouští před lisovací píst nejméně dvakrát.

8. Zařízení pro provádění způsobu podle bodu 1, sestávající z pístového lisu pro lisování za studena s navazujícím tvarovacím a ohřívatelným vytvrzovacím kanálem, vyznačující se tím, že lisovací píst (4) je dlouhozdvížný se zdvihem v rozsahu 400 až 800 mm.

9. Zařízení podle bodu 8, vyznačující se tím, že čelní plocha (17) lisovacího pístu (4) je ve středové oblasti zapuštěna vůči svému obvodu a jsou na ní vytvořeny vlnité profily (18, 19).

10. Zařízení podle bodu 8, vyznačující se tím, že čelní plocha (17) lisovacího pístu (4) je po obvodu zvlněná a jednotlivé vlnité profily (18, 19) probíhají se zmenšujícím se profilem směrem ke středu této čelní plochy (17).

11. Zařízení podle bodu 8, vyznačující se tím, že výstupní profil (11) tvarovacího kanálu (7) je větší než jeho vstupní profil (10), avšak menší než s malou mezerou (15) od něho uspořádaný vstupní profil (12) prvního úseku (8) vytvrzovacího kanálu (9), přičemž vytvrzovací kanál (9) na konci tohoto prvního úseku (8) má výstupní profil (13) rozšiřující se na konečné rozměry výlisku.

12. Zařízení podle bodu 11, vyznačující se tím, že první úsek (8) vytvrzovacího kanálu a tvarovací kanál (7) mají nehybně uspořádané stěny a navazující vytvrzovací kanál (9) má při lisovacím zdvihu rozestupitelné části stěn.

