



POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

205861

(11) (B₁)

(22) Přihlášeno 28 03 79

(21) (PV 2026-79)

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno

(51) Int. Cl.³

B 29 C 17/00

B 29 D 7/24

B 29 F 3/08

(75)

Autor vynálezu

SÝKORA STANISLAV, ing. CSc.,
ZVONÍČEK JOSEF ing.,
KRÁL VLADISLAV ing.
a NOVÁK JAROSLAV ing., GOTTWALDOV

(54) Způsob přípravy ochranné fólie z plastu

Předmětem vynálezu je způsob přípravy ochranné fólie z plastů, určené pro obalovou techniku a agrotechniku. Tyto fólie umožňují samovolnou výměnu vzduchu mezi vnitřním a vnějším prostředím ohraničeným fólií.

Pro zlepšení vnitřního klimatu a růstu rostlin, zejména v jejich počátečním stadiu je z hlediska teplotních a vlhkostních poměrů běžné pokrývání záhonů s výsadbou homogenními fóliemi. Jsou taktéž známy ochranné fólie, které umožňují v první fázi růstu rostliny po jejím vysazení menší výměnu vzduchu a lepší tepelnou ochranu a po vzrůstu rostliny pak velkou výměnu vzduchu a částečnou tepelnou ochranu. Takto upravený druh ochranné fólie je popisován v pat. spisech USA 3 975 859 a Francie 2 132 854. Působení ochrany spočívá v tom, že po vysazení rostlin či jejich semen je fólie téměř jako homogenní a poskytuje intenzivní ochranu a ve stadiu růstu rostliny, když již není tak citlivá na chlad, prorůstá přes proříznutou fólii. Pružnost a přizpůsobivost těchto fólií po celé šíři je vytvořena větším či menším počtem proříznutí rovnoběžně orientovaných v jednom směru. Fólie upravená tímto způsobem umožňuje, že i při poměrně malé síle, kterou vegetující rostlina vyvíjí, nastává narůstání fólie v jednom směru.

V obalové technice, kde se jedná o zajištění vhodné výměny vzduchu a zabránění rosení potravin, nebo na druhé straně jejich

přílišnému vysychání, se používá těchto fólií s krátkou délkou proříznutí nebo téměř s bodovou perforací. Jsou tedy požadovány fólie s různou délkou proříznutí a s rozdílnou vzdáleností jednotlivých řezů za sebou i vedle sebe. Dosavadní způsob úpravy fólií proříznutím vyžaduje pro každou délku řezu respektive malou obměnu jeho délky jiné zařízení nebo alespoň změnu nástroje. Jsou popsány způsoby perforace např. horkým vzduchem, kdy se otvory do fólie prakticky protaví. Dále britský patent č. 1 424 606 popisuje perforaci přímo na zařízení pro tubulární vyfukování pomocí stlačeného vzduchu. Oba tyto způsoby se týkají omezených, ale stejných otvorů. Nejběžnější způsob provádění podélných prořezání nebo otvorů je za použití pevně nastavených a členěných noží proti pevnému válci buď pryžovému nebo kovovému. Toto zařízení je velmi citlivé na tloušťku prořezávaného materiálu. Jeho nedostatkem je i nedokonalé ohraničení řezu, což má za následek, že místa, která jsou nedostatečně proříznuta, vytvoří menší otvory. Fólie je nerovnoměrně roztážena a výměna vzduchu v těchto místech není dobrá. Možnost rozřezávání fólie popisuje i francouzský patent 2 007 746. Podle tohoto principu fólie postupuje po obvodě řezného nástroje a na základě různých rychlostí fólie a nástroje je fólie prořezávána dlouhými nebo kratšími řezy. Tento princip vyhovuje pouze vysoce pevným fóliím nebo s pevností nad 100 MPa

s malou strukturální pevností ve směru napříč. Při jemných, málo pevných a tažných fóliích se fólie v první fázi sice i prořízne, ale vzhledem k velkému počtu nožů v řezu se začne protahovat a trhat. Pokud se prořízne a dosedne na vnitřní průměr řezného válce, což uvedený princip předpokládá, fólie ulpívá na válci a nelze ji odvinout. Dále se pak na něm navíjí a zařízení ztrácí funkci.

Fólie, která se prořezává, se většinou vyrábí technologií vyfukováním nebo litím na válce. Mechanické vlastnosti vyrobené fólie mohou ve značné míře ovlivnit kvalitu vyráběných prořezávaných fólií tak jako průběh samotného prořezávání. Při vyfukování fólií je tavenina po opuštění vyfukovací hlavy dvousměrně protahována v podélném a příčném směru. Ukazuje se, že z hlediska dosažení optimální kvality řezu je nutné pečlivě volit protahovací poměr ve směru podél a napříč, aby se dosáhlo i požadovaných strukturálních pevností fólie ve směru podél.

Způsob výroby perforovaných fólií, popsaných v tomto vynálezu, využívá k přípravě prořezávaných fólií technologie vyfukování, při čemž byly nalezeny optimální podmínky, spočívající ve volbě správného poměru protažení v podélném a příčném směru. Strukturální pevnost, při které je dosaženo nejlepší kvality řezání, čímž rozumíme, že řezy jsou bez jakýchkoliv defektů a že při aplikaci fólie natahováním na zemědělskou kulturu nebo balení nedochází k dalšímu praskání fólie při manipulačních tazích. Bylo nalezeno, že poměr protažení ve směru podél a napříč při vyfukování fólie $S = P_{\text{pod}} : P_{\text{nap}}$ je rozdílný pro rozvětvený polyetylén a lineární polyetylén. Pro rozvětvený polyetylén byla nalezena hodnota S v rozsahu 5–6. To znamená, chceme-li vyrábět prořezávanou fólii o tloušťce 0,04 mm, pak pro $P_{\text{nap}} = 2$ musí být protahovací poměr volen ve směru podél (P_{pod}) alespoň 10, aby se dosáhlo bezporuchové perforace. Předpokládaná světlost štěrbin vyfukovací hlavy je 0,8–1 mm. Pro fólie z lineárního polyetylénu byl nalezen poměr S poněkud menší v rozsahu 2–4. Při těchto hodnotách S , strukturální pevnost vyrobené fólie dosahuje velikosti nad 50 kN/m, což je dostatečná hodnota pro hladký řez při současně dodržené manipulační pevnosti fólie a jako kritická horní mez z hlediska řezání byla nalezena strukturální pevnost podél 100 kN/m.

Proces perforace fólií popsaných v tomto vynálezu se provádí nepřetržitě v lince pro vyfukování fólií. Jeho podstata spočívá v tom, že fólie se dvousměrně protahuje tak, aby protažení ve směru podél bylo 2 až 6 krát větší než ve směru napříč, načež se fólie perforuje břity řezacího válce, které zapadají do drážek vytvořených v podpěrném válci s minimálním přesazením 1 mm, přičemž rychlost fólie na něm je vyšší nebo nejvýše rovna obvodové rychlosti břitů řezacího válce.

Vyšší účinek tohoto řešení proti dosavadnímu stavu spočívá v tom, že lze poměrně jednoduchou změnou relativní rychlosti fólie k obvodové rychlosti řezného válce dosáhnout různé délky proříznutí nebo perforace fólie.

Dále použitím tohoto způsobu úpravy fólie lze dosáhnout zvýšení produktivity tím, že je možno prořezávat nebo perforovat i více než dvě fólie na sobě.

K dalšímu objasnění podstaty vynálezu je určen další popis a přiložené obrázky linky a perforovacího zařízení,

kde na obr. 1 je schematicky znázorněno celkové uspořádání linky pro výrobu řezaných fólií

na obr. 2 je schematicky znázorněn půdorys podložného a řezného válce

na obr. 3 je schematicky znázorněn boční pohled na podložný a řezný válec.

Vytlačovací stroj 1 zhomogenizuje taveninu plastické hmoty a dopraví taveninu do vytlačovací kruhové hlavy 2, jejíž mezikruhová štěrbinová ji vytvaruje do tvaru hadice 3. Hadice je chlazená chladicím kroužkem 4 a rozfouknuta na větší průměr 5 a odtahována dvojicí odtahovacích válců 6. Složená fólie 7 je dále vedena po povrchu volně otočného podložného válce 8, do jehož obvodových drážek 9 zapadají břity 10, hnaného řezného válce 11. Břity 10 vytvoří ve fólii 7 řezy, jejichž délka je závislá na délce břitu „L“ a dále na rozdílu rychlostí postupující fólie 7 — V_1 a obvodové rychlosti řezných břitů 10 — V_2 , při čemž musí být splněna podmínka, že $V_1 = V_2$. Při $L = 0$ a $V_1 = V_2$ dochází ke vpichování řezných hrotů a délka řezu bude tedy nulová.

Dále je pak prořezávaná fólie 12 podle tohoto postupu odtahována dvojicí odtahovacích válců 13 k na schématu nezobrazenému navíjecímu stroji.

Příklad 1

Perforovaná fólie se vyráběla na popsaném zařízení za následujících podmínek.

Materiál, lineární polyetylén o tavném indexu 0,15, mající mol. vahovou hmotnost 150.000, se vytlačoval pomocí vytlačovacího stroje $\varnothing 90$ mm se šnekem, který zajišťoval dokonalou homogenitu taveniny, při teplotách 220–230 °C. Otáčky šneku byly 30 ot/min., výkon vytlačovacího stroje 60 kg/hod., odtahovací rychlost válců 20 m/min. Tloušťka vyráběné fólie 0,03 mm, složená šířka 1300 mm. Po dokonalém vyrovnání rychlostního profilu taveniny ve vytlačovací hlavě, která měla $\varnothing 150$ mm, se vytlačovaná tavenina rozfukovala poměrem 1 : 5 a dále v podélném směru protahovala 1 : 15, čímž byl dosažen požadovaný protahovací poměr $S = 3$ pro lineární polyetylén. Takto rozfouknutá fólie se ochladila a složila pomocí

odtahovacích válců. Po složení se vedla k řezacímu zařízení, kde nejdříve procházela po volně se otáčejícím drážkovaném válci, který fólii podpíral. Do drážek zasahovaly hroty řezacího válce, jehož rychlost byla 6,2 m/min. Rychlost perforované fólie na podložním válci byla 20 m/min. Tento nastavený poměr rychlostí poskytl délku řezů 15 mm, která je výhodná pro aplikace fólie pro zemědělské účely. Naměřené hodnoty strukturní pevnosti ve směru podél byly 50 kN/m.

Příklad 2

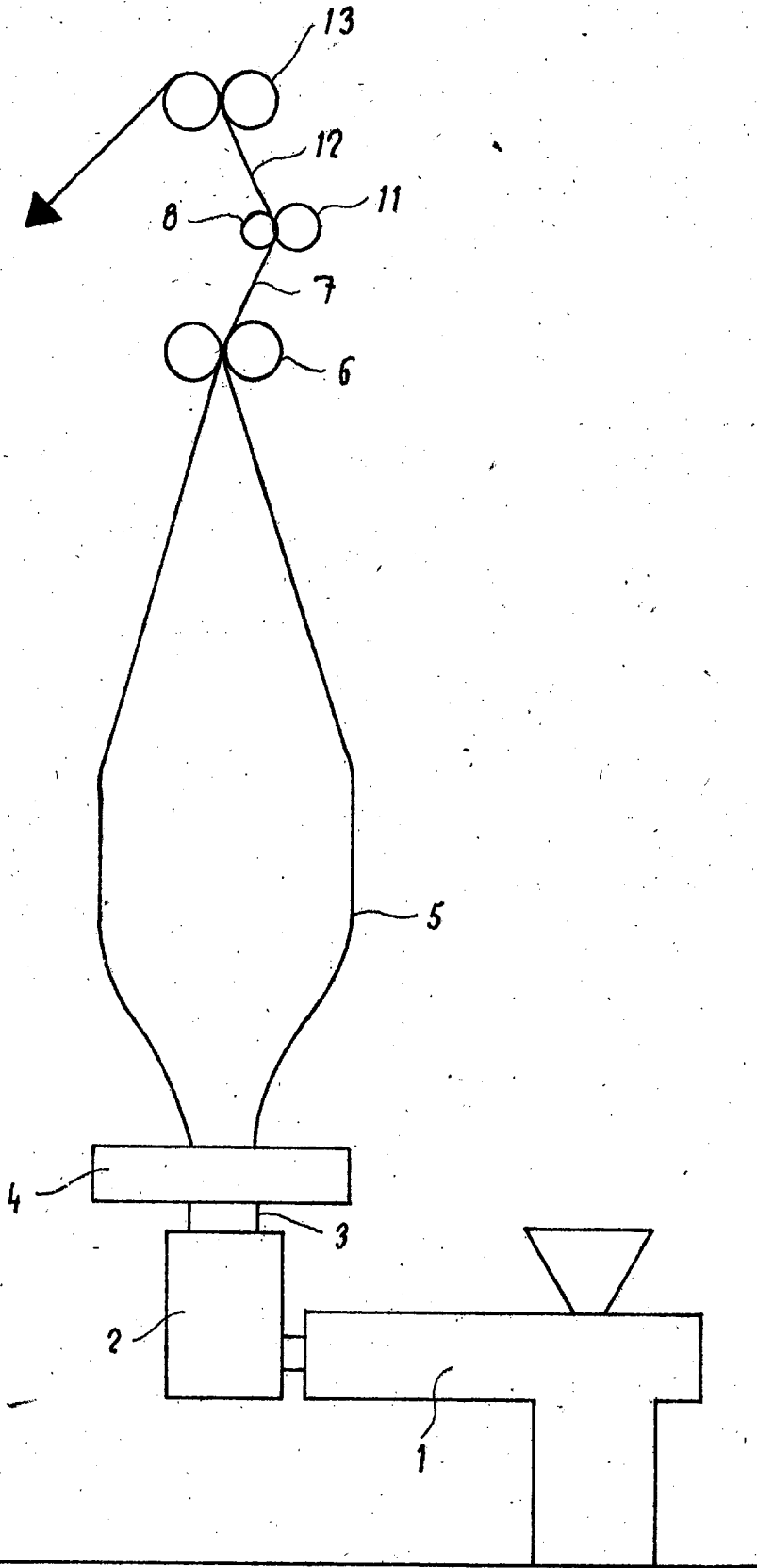
Na stejném zařízení se připravovala fólie z rozvětveného polyetylenu stejné šířky a stejné tloušťky pro obalové účely. Teplota taveniny byla pro rozvětvený polyetylén 170 °C, výkon 50 kg/hod., protahovací poměr 5, rychlost odtahované fólie byla 15 m/min., rychlost řezného válce 13 m/min. Strukturní pevnost fólie ve směru řezání (podél) 80 kN/m. Velikost řezu 3 mm.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

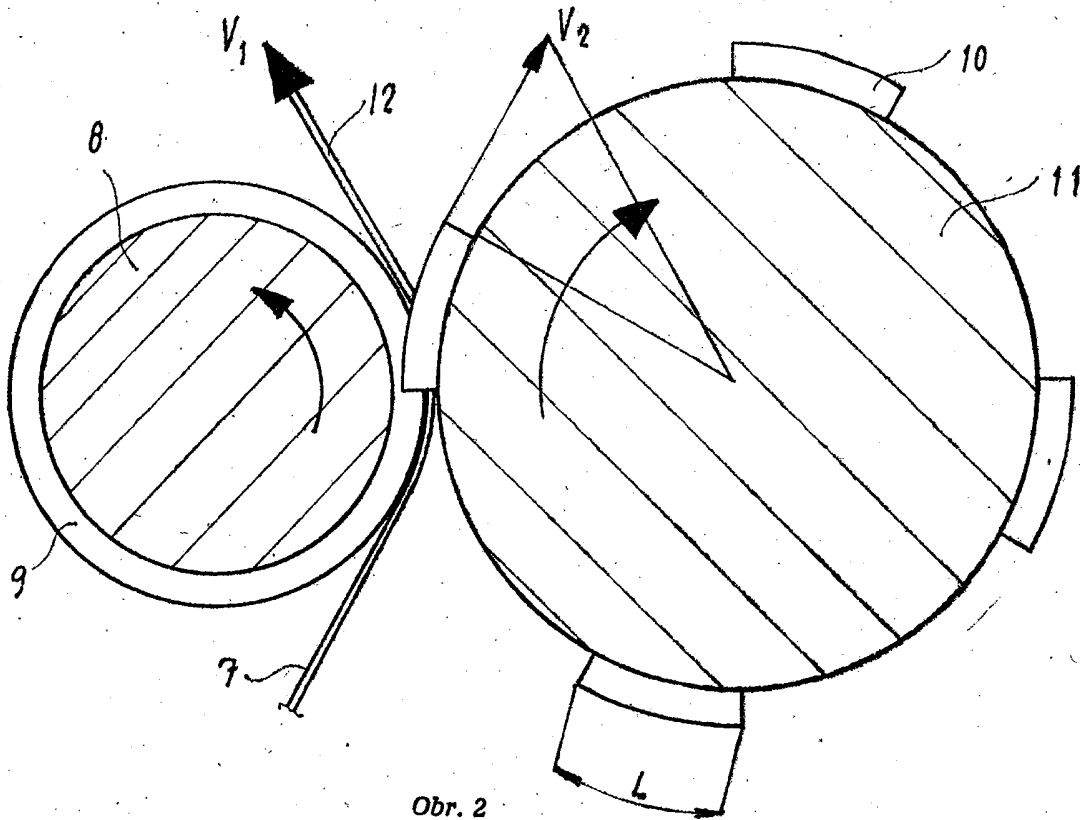
Způsob přípravy ochranné fólie z plastu pro balicí a agrotechnické účely vyfukováním a následným protahováním, vyznačený tím, že fólie se dvousměrně protahuje tak, aby protažení ve směru podél bylo 2 až 6 krát větší než ve směru napříč, načež se fólie perforuje

břity řezacího válce, které zapadají do drážek vytvořených v podpěrném válci s minimálním přesazením 1 mm, rychlost fólie na něm je vyšší nebo nejvýše rovna obvodové rychlosti břitů řezacího válce.

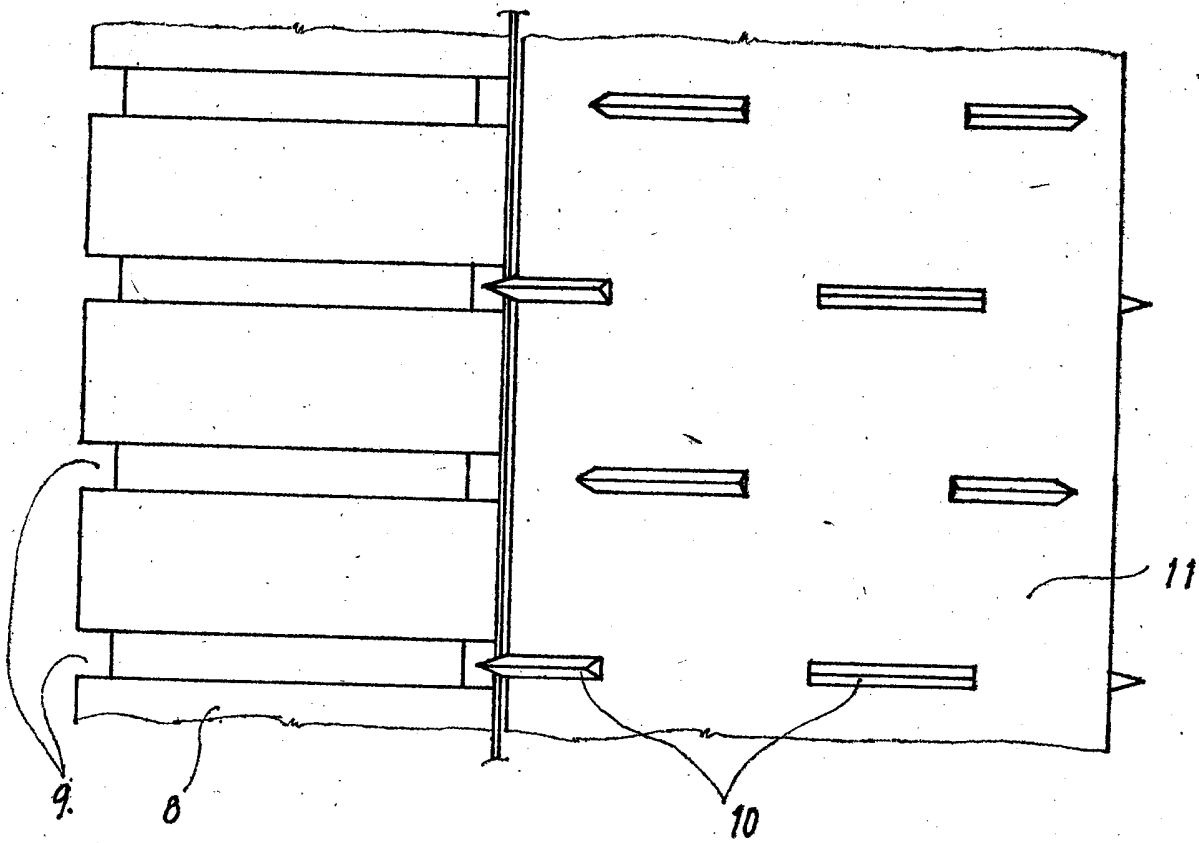
3 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3