

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

60735

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 39 a³, 7/24

Zgłoszono: 09.VIII.1965 (P 110 416)

Pierwszeństwo:

MKP B 29 d, 7/24

Opublikowano: 15.X.1970.

UKD

Współtwórcy wynalazku: William Albert Sammons, Albert Neville May

Właściciel patentu: T. J. Smith and Nephew Limited, Hull, Yorkshire
(Wielka Brytania)

Sposób wytwarzania ażurowych płyt, zwłaszcza z tworzyw termoplastycznych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania ażurowych płyt zwłaszcza z tworzyw termoplastycznych o grubościach od setnej części mm do około 1 cm lub więcej. Korzystnie płyty wytwarza się z tworzyw termoplastycznych. Przykładowo mogą to być polimery grupy olefinowej łącznie z etylenem i propylenem i ich kopolimery w postaci jakiegokolwiek korzystnej mieszaniny, przykładowo kopolimerów, dużej lub średniej gęstości, liniowego polietyleny i etylenopropylenu oraz niektórych grup poliestrów.

Celem wynalazku jest wytwarzanie płyt ażurowych pożądanego układu w sposób prosty i skuteczny.

Znane są sposoby wytwarzania ażurowych przedmiotów z folii, z co najmniej jedną powierzchnią wytłaczaną w małe wypukłości lub wystające figury, biegnące w poprzecznych i podłużnych szeregach z odstępami między przylegającymi wypukłościami. Folię wytłaczaną poddawano najpierw rozciąganiu w pożądanym stopniu w jednym kierunku — przykładowo w kierunku podłużnym — a następnie rozciąganiu w kierunku prostopadłym do pierwszego rozciągania. Na skutek tego folia rozczepiała się na wielką ilość krótkich szczelin. Powstawała struktura — po rozciągnięciu — podobna do siatki, w której każda wypukłość posiada cztery cienkie wąskie wypustki, biegnące do sąsiednich wypukłości dwóch przyległych szeregów podłużnych.

2

Jak z tego wynika rozciągania poprzeczne i podłużne następowały kolejno w znanym sposobie.

Według niniejszego wynalazku surowcem wyjściowym mogą być płyty opisane na wstępie, które mogą też zawierać metale ciągliwe i które posiadają co najmniej jedną powierzchnię wytłaczaną w małe wypukłości lub występy w kształcie figur, biegnących szeregowo wzdłuż i w poprzek z odstępami pomiędzy przylegającymi wypukłościami.

Sposób wytwarzania ażurowych płyt polega na poddawaniu takiej płyty jednoczesnemu rozciąganiu i naprężaniu w dwóch różnych kierunkach, aż materiał — po osiągnięciu granicy wytrzymałości — pęka w różnych miejscach i obszarach pomiędzy wystającymi figurami. Po ustaniu działania naprężania pozostają wypustki, stanowiące całość z figurami i łączące różne sąsiadujące ze sobą wypukłości w formie figur, dając pewien układ zależny w dużym stopniu od cech mechanicznych materiału, ułożenia wypukłości na płycie i od kształtu wypukłości.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia płytę przeciąganą przez rozciągającą ją maszynę w widoku z góry, fig. 2 — płytę przeciąganą przez inną maszynę, która rozciąga jednocześnie płytę w dwóch kierunkach, w widoku z góry, fig. 3 — płytę rozciąganą też w dwóch kierunkach przez jeszcze inną maszynę, w widoku z góry, fig. 4 — fragment płyty materiału termoplastycznego, którego

górną powierzchnia wytłaczana jest w równoległe szeregi równych i równobocznych sześciokątów rozmieszczonych w szachownicę, a dolna — nie pokazana — jest gładka, w powiększeniu, fig. 5 — materiał po pierwszym procesie naprężenia podłużnego, to znaczy w kierunku strzałek 12, fig. 6 — materiał przygotowany po poddaniu go naprężaniu poprzecznemu tzn. w kierunku strzałek 13 dla uzyskania struktury podobnej do siatki, fig. 7 — płytę materiału termoplastycznego posiadającą na górnej powierzchni równoległe szeregi regularnych sześcioboków ułożonych w szachownicę, a dolną powierzchnię gładką, tak jak pokazano na fig. 4, lecz po naprężeniu w dwóch kierunkach równocześnie — w podłużnym i poprzecznym, w dużym powiększeniu, fig. 8 — część płyty materiału termoplastycznego, posiadającego na górnej powierzchni równoległe szeregi wydłużonych prostokątnych odwzorowań ułożonych w szachownicę, w powiększeniu, fig. 9 — części płyty pokazanej na fig. 8 w dużym powiększeniu, fig. 10 — fragment płyty materiału pokazanego na fig. 9, poddanego jednoczesnemu podłużnemu i poprzecznemu naprężeniu, w powiększeniu, a fig. 11 — fragment płyty uwidocznionej na fig. 7, w powiększeniu.

W znanym sposobie (fig. 1) płyta przechodzi przez maszynę najpierw dla dokonania naprężania podłużnego, a następnie — poprzecznego. Surowa płyta 14 wychodzi z walca — nie uwidocznionego na rysunku w kierunku oznaczonym strzałką 15. Przechodzi ona przez walce i następnie przesuwają się przez chwytające i przeciągające walce 16 i 17, a następnie przez drugie takie chwytające i przeciągające walce 18 i 19 w odpowiedniej odległości od pierwszej pary walców, i o większej liniowej prędkości na obwodzie niż prędkość walców 16 i 17. W rezultacie materiał zostaje naprężony w kierunku podłużnym, to znaczy w kierunku zaznaczonym strzałką 20. Wskutek rozciągania wzdłuż, szerokość materiału ulega zmniejszeniu, co pokazano na rysunku.

Po naprężeniu podłużnym, poza walcami 18 i 19, materiał zostaje wyciągany za pomocą tradycyjnego — nie pokazanego — urządzenia suszarki-naprzężarki w przeciwnych kierunkach oznaczonych strzałkami 21. Następnie płyta przesuwają się w kierunku strzałki 22 do odpowiedniego walca przyjmującego — nie uwidocznionego na rysunku.

Na rysunkach (fig. 4–6) uwidocznione są płyty w trzech fazach znanej metody, zilustrowanej na rysunku (fig. 1) gdy materiał przechodzi przez walce 16 do pierwszego naprężania.

Punkty na płycie 14 po lewej stronie rysunku (fig. 1) oznaczają sześciokątne wypukłości widoczne w powiększeniu na rysunku (fig. 4). Przecinające się linie po prawej stronie rysunku (fig. 1) przedstawiają ażurową strukturę pokazaną w powiększeniu na rysunku (fig. 6).

Należy podkreślić, że pierwsze naprężenie odbywa się w kierunku strzałek 12 (fig. 4) i jest kontynuowane aż do momentu, gdy materiał w cieńszych miejscach 23 między wystającymi figurami 24 lub wypukłościami jest dostatecznie naprężony, aby trwale odkształcał się (fig. 5).

Po poddaniu tak wyciągniętego materiału drugie fazy naprężenia w kierunku strzałek 13 (fig. 5)

należy zwrócić uwagę na fakt, że w miejscach zaznaczonych przerywanymi liniami 25 (w lewej części fig. 5) zaczynają powstawać pęknięcia (zaznaczone w prawej części (fig. 5)). Gdy materiał zostanie wyciągnięty do stanu pokazanego na rysunku (fig. 6), tworzy się struktura ażurowa, złożona z wystających figur 24, z których każda posiada cztery wypustki 27, prowadzące do czterech przylegających, wystających figur. Wskutek rozciągania poprzecznego szerokość materiału wzrasta, co pokazano na fig. 6.

Sposób według wynalazku i jego odmiana, to jest sposoby jednoczesnego podłużnego i poprzecznego naprężenia płyty materiału, przechodzącego przez maszynę, ilustruje rysunek (fig. 2 i 3).

Materiał 28 z walca podającego — nie uwidocznionego na rysunku — przechodzi między przesuwającymi walcami 29 i 30 do jakiegokolwiek odpowiedniego znanego urządzenia suszarki-naprzężarki — nie uwidocznionej na rysunku — dla naprężania poprzecznego, jak pokazują strzałki 31, aż do przejścia przez odbierające i kierujące walce 32 i 33.

Rozciąganie poprzeczne — strzałki 31 — normalnie powodowałoby zmniejszenie długości materiału. Ponieważ odbierające i kierujące walce 32 i 33 posiadają tę samą liniową prędkość roboczych powierzchni co przesuwające walce 29 i 30, to materiał jest jednocześnie w pewnym stopniu rozciągany w kierunku długości. Jednak dla zwiększenia rozciągania podłużnego walce 32 i 33 mogą mieć liniową prędkość roboczych powierzchni większą niż walce 29 i 30.

Jednoczesne rozciąganie sposobem pokazanym na fig. 3 przebiega następująco: sposób jest w zasadzie podobny do sposobu opisanego w związku z fig. 2, a różni się głównie tym, że zamiast rozciągania materiału 34 w jego szerokości, dla uzyskania wydłużenia poprzecznego, utrzymuje się szerokość bez zmian, a końcowe odbierające i kierujące walce 35 i 36 posiadają tę samą szybkość liniową powierzchni roboczych co walce 37 i 38.

Jak z tego wynika, normalnie materiał 34 — po przejściu przez walce 37 i 38 — stałby się węższy, gdyby temu nie zapobiec. Dlatego materiał jest też naciągany w poprzek, dla zapobieżenia takiemu zwężeniu, za pomocą odpowiednich środków, jak pokazano strzałkami 31, w czasie gdy jest on rozciągany wzdłuż na skutek większej liniowej szybkości powierzchni roboczych walców 35 i 36 niż walców 36 i 37, jak pokazano strzałką 40.

Przy stosowaniu sposobu według wynalazku środków opisane w związku z fig. 2 lub 3, czy też inne odpowiednie środki, mogą mieć zastosowanie przy jednoczesnym rozciąganiu materiału, posiadającego przynajmniej jedną powierzchnię wytłaczaną, w dwu kierunkach.

W jednej odmianie zastosowania sposobu według wynalazku materiał (fig. 4) jest poddawany jednoczesnemu rozciąganiu w dwóch kierunkach. W wyniku tego materiałowi nadaje się postać podobną do siatki (fig. 7) z sześcioma cieńszymi wypustkami bardziej sprasowanymi, wychodzącymi z każdej sześciokątnej wypukłej figury 42 do sześciu przylegających sześciokątnych wypukłych figur.

W innej odmianie sposobu według wynalazku płyta ma ukształtowanie takie, jak pokazano na fig. 8 i 9 oraz ma wydłużone prostokątne wypukłości 43 na jednej powierzchni odpowiedniej folii 44 z plastyku.

Jakkolwiek wynalazek nie jest ograniczony do określonych wymiarów, to stosowanie do jednej próby, którą przeprowadzono, każda wypukłość miała 1 mm długości i 0,25 mm szerokości. Odstęp od prostokąta do prostokąta w tym samym szeregu wynosił 1 mm, a odstępy między dwoma równoległymi prostokątami — 0,5 mm.

Materiał poddano jednoczesnemu rozciąganiu (fig. 3). Przy zachowaniu tej samej szerokości rozciągnięto go wzdłuż blisko trzykrotnie w stosunku do długości początkowej. W wyniku tego otrzymano ażurową strukturę (fig. 10), w której z każdego prostokąta, stanowiąc z nią jedną całość, wybiega sześć wypustek 45, które stanowią całość z sześcioma przyległymi prostokątami 43.

Dla zastosowania wynalazku w praktyce siła rozciągania w jednym kierunku może być równa, większa lub mniejsza od jednocześnie prostopadłe działającej siły. Niezależnie od tego każda z jednocześnie działających sił może być ograniczona w swym działaniu i powodować określone procentowo wydłużenie w jednym kierunku niezależnie od stopnia wydłużenia w drugim kierunku. Poza tym, jedna z jednocześnie działających sił może być stała lub regularnie, czy też inaczej, zmieniana w czasie jej działania.

W niektórych przypadkach jedna z sił może rozpocząć działanie nieco wcześniej lub czas jej działania może być tak obliczony, aby ustało ono nieco wcześniej, niż działanie drugiej siły.

Korzystnym kształtem — dla wypukłych figur na jednej lub obu powierzchniach — jest kształt wielokąta — nieregularny lub regularny — korzystniej ostatni. Mogą one przykładowo mieć kształt trójkątny, kwadratowy, pięciokątny, sześciokątny, siedmiokątny, ośmiokątny lub inny.

Korzyść ta wynika z faktu, że mniej lub — bardziej ostre krawędzie katowe wypukłych figur powodują istotne zróżnicowanie w napięciach sprasowanego — cieńszego materiału w sąsiedztwie tych krawędzi. Stwierdzono, że wzmacnia to potencjalne rozciąganie się materiału w tych miejscach w trakcie jednoczesnego rozciągania.

Z dalszego opisu wynika, że w bardzo obszer-nych granicach wynalazku można produkować bardzo dużo różnorodnych płyt ażurowych, rozpoczynając od folii, a kończąc na stosunkowo grubych płytach. Zależy to od grubości materiału wyjściowego.

Jak już powiedziano, wypukłe figury mogą być małymi sześciokątami z takimi samymi polami, dzielącymi je. Na przykład, w podanym przykładzie folia miała grubość 0,25 mm, a na jednostce długości 1 cm mieściły się 24 wypukłe figury rozmieszczone w szachownicę, co daje do 576 figur na 1 cm². Jednakże szeregi mogą liczyć przykładowo 40–120 lub więcej figur na 1 cm długości, w dwóch kierunkach, gdyż obecnie znajdują się już w handlu walce do wytłaczania, posiadające takie odstępy.

W innych przypadkach odstępy między wypukły-

mi figurami mogą być stosunkowo duże np. 0,5 mm, a grubość folii np. 0,005 mm lub więcej.

W przypadku, gdy jest to pożądane, materiał termoplastyczny może zawierać odpowiednią ilość substancji wypełniającej lub barwiącej, jak również utrwalacza lub innych, oczywiście w takich proporcjach, które pozwolą na prawidłowy przebieg produkcji sposobem według wynalazku.

W niektórych przypadkach materiał, po nadaniu mu struktury siatkowej sposobem jednoczesnego rozciągania, może być poddany — korzystnie przy jednoczesnej obróbce cieplnej — powtórnemu rozciąganiu jednoczesnemu sposobem według wynalazku.

Przykład takiego postępowania pokazany jest na rysunku (fig. 11). Został on wykonany eksperymentalnie przez poddanie płyty (fig. 7) odpowiedniemu podgrzewaniu dla zmiękczenia i powtórnemu, jednoczesnemu podłużnemu i poprzecznemu rozciąganiu. Jak wynika z przykładu, wypustki 41, które łączyły sześciokąty w poziomych szeregach, zostały przerwane, a pozostałe wypustki 41 wydłużone i cieńsze. Otrzymano bardziej ażurową strukturę pożądaną w niektórych wypadkach stosowania materiału.

Jest oczywiste, że wynalazek obejmuje nie tylko sposób podstawowy i wszystkie z niego wynikające tutaj opisane, lecz również produkty gotowe wykonane tym sposobem lub sposobami.

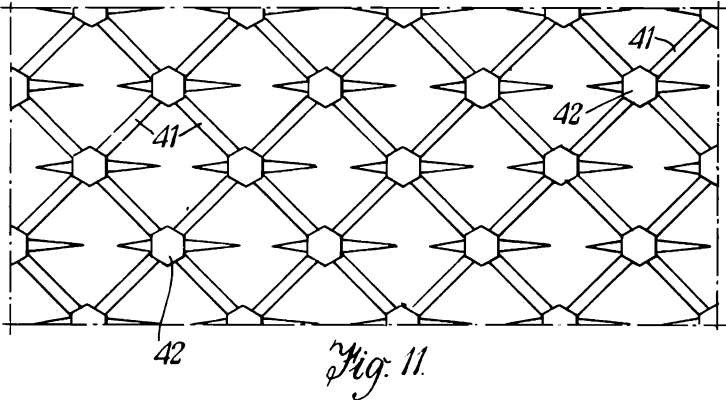
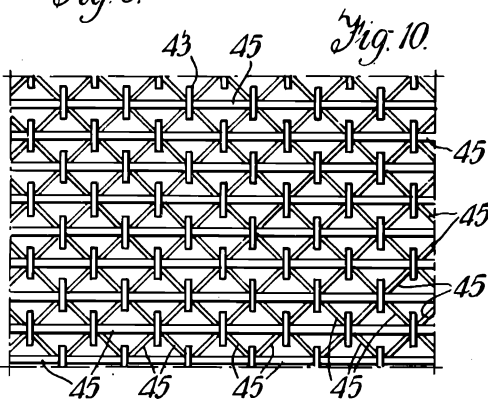
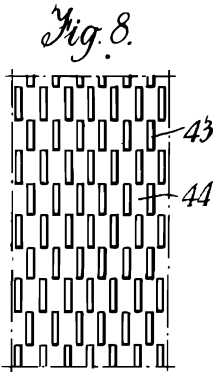
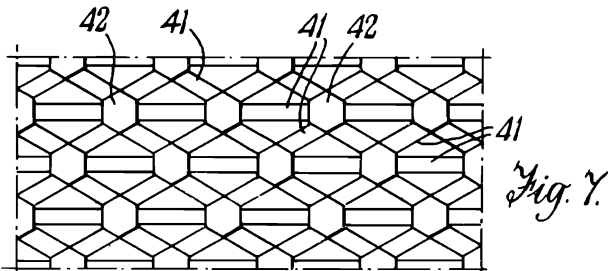
Wynalazek nie ogranicza się wyłącznie do form lub szczegółów opisanych powyżej, lecz mogą one być różne i odmienne w zależności od szczególnych wymogów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania ażurowych płyt, zwłaszcza z tworzyw termoplastycznych, **znamienny tym**, że przynajmniej jedną powierzchnię materiału wykonuje się jako powierzchnię wytłoczoną w niewielkie jednolite wypukłości — nadlewy lub wypukłe figury, biegnące szeregowo wzdłuż i w poprzek z odstępami między wypukłościami przy czym materiał poddaje się rozciąganiu i naprężaniu w dwóch prostopadłych kierunkach jednocześnie, aż do chwili gdy osiągnie stałe odkształcenie i pęka w różnych miejscach lub obszarach cieńszych między wypukłościami, pozostawiając po ustaniu naprężenia wypustki, stanowiące całość wzajemnie łączących się różnych przylegających wypukłości dla utworzenia struktury ażurowej.

2. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że materiał przepuszcza się nieprzerwanie przez maszynę, w której siła rozciągania materiału powoduje jego podłużne rozciąganie, podczas gdy jednocześnie tak rozciągany podłużnie materiał poddaje się także rozciąganiu poprzecznemu za pomocą naprężarek lub innych urządzeń w celu uzyskania pożądanego struktury ażurowej.

3. Sposób według zastrz. 1–2 **znamienny tym**, że płyty materiału z wypukłościami na co najmniej jednej powierzchni po nadaniu im struktury ażurowej przez jednoczesne rozciąganie w dwóch prostopadłych kierunkach, powtórnemu poddaje się jednoczesnemu rozciąganiu w dwóch poszczególnych kierun-



kach, korzystnie przy jednoczesnej odpowiedniej obróbce cieplnej dla uzyskania struktury bardziej ażurowej.

4. Sposób według zastrz. 1-3 **znamienny tym**, że rozciąganie w jednym z kierunków powoduje się przez siłę stałą lub zmienną.

5. Sposób według zastrz. 1-4 **znamienny tym**, że stosuje się siły do jednoczesnego naprężania w dwu kierunkach równe sobie lub różne od siebie.

6. Sposób według zastrz. 1-5 **znamienny tym**, że naprężania dokonuje się przez siłę działającą jednostajnie lub przez siłę działającą zmiennie.

