

B 29f. 3104

Opublikowano dnia 20 sierpnia 1963 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

39a⁴ 3/04

Nr 47181

Kl. 39 ~~a⁴~~ 1/02
Kl. internat. B 29 f

A. Hagedorn & Co Aktiengesellschaft*)

39a⁴ 3/04

Osnabrück, Niemiecka Republika Federalna

Dysza szerokoszczelinowa do wyrobu folii albo płyt z termoplastycznych tworzyw sztucznych

Patent trwa od dnia 4 lipca 1960 r.

Wynalazek dotyczy szerokoszczelinowej dyszy do wyrobu folii albo płyt z termoplastycznych tworzyw sztucznych.

Tego rodzaju dysze szerokoszczelinowe są już znane. Zadaniem ich jest zamiana walcowego strumienia materiału wychodzącego z wytłaczarki na strumień o kształcie prostopadłościennym. Znane dotychczas dysze szerokoszczelinowe, w kształcie litery „L” lub „T” mają tę wadę, że wykazują martwe strefy, przez które materiał nie przepływa, a w przypadku gdy jest on wrażliwy na ciepło ulega rozkładowi. Wszystkie dotychczas zastosowane środki mające na celu wyeliminowanie martwych stref, takie jak przewody wyrównujące, przestawne listwy naciskające, przewody roz-

dzelające i powierzchnie spiętrzające nie są w stanie zapobiec tworzeniu się tych martwych stref i nie zapewniają równomiernego przepływu materiałów na całej szerokości dyszy. Z tego względu nie można więc było przeobrazić wrażliwego na ciepło materiału za pomocą dysz szerokoszczelinowych w sposób bezbłędny. Przy zastosowaniu dotychczas znanych dysz szerokoszczelinowych występowały przegrzania części surowca, w skutek czego niektóre cząsteczki surowca spalały się, powodując zmiany barwy oraz powstawania pęcherzyków gazu. W niektórych przypadkach występować mogło również zapychanie się dysz.

Wynalazek ma na celu skonstruowanie dyszy szerokoszczelinowej, która by nie wykazywała wyżej wspomnianych wad. Osiągnięto to przez umieszczenie we wnętrzu dyszy mechanizmu mieszającego, składającego się z obracającego się wału umieszczonego w kierunku wzdłużnym

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są inż. Rudolf Barain-sky i Gottfried Sander.

do dyszy. Na tym wale są zamocowane elementy mieszające. Elementy mieszające mogą mieć postać skrzydeł lub płytek, osadzonych na wale wzdłuż jego osi, skośnie względem niej albo poprzecznie. Materiał może wypływać z dyszy przez jeden lub też przez dwa albo więcej otworów. Wnętrze dyszy może być walcowe. Wnętrze to może się również zwężać stożkowo ku końcowi, przy czym kształt elementów mieszających jest wówczas odpowiednio przystosowany do stożkowego kształtu wewnętrznych ścianek dyszy. Ten sam efekt można również uzyskać, jeżeli zastosuje się walcowy kształt wnętrza dyszy, natomiast mechanizm mieszający ukształtuje się stożkowo, przy czym stożek ten rozszerza się w kierunku tylnego końca dyszy, zgodnie z kierunkiem przepływu surowca.

Działanie dyszy według wynalazku można jeszcze polepszyć przez ukształtowanie elementów mieszających w postaci kołków. Najkorzystniej jest gdy kołki na długości dyszy są wzajemnie przestawione, na skutek czego wszystkie strefy dyszy, patrząc w kierunku wzdłużnym dyszy, są przez te kołki przerabiane.

Doprowadzanie do dyszy przeznaczonego do przeróbki materiału może odbywać się z obydwóch jej końców i ewentualnie z dalszych miejsc rozmieszczonych na długości dyszy. W celu wytwarzania folii lub płyt o przekroju innym niż równomierny, zarys szczeliny wylotowej dyszy może być ukształtowany odpowiednio do wymaganego zarysu przekroju poprzecznego folii lub płyty. Kołki mogą mieć dowolny przekrój poprzeczny a na swych zewnętrznych końcach mogą one być parami wzajemnie łączone, tworząc w ten sposób kształt pałaków.

Jeżeli materiał wprowadza się do dyszy według wynalazku z jednej strony, to masa wypływająca z dyszy na jej początku jest mieszana krócej niż masa wypływająca na końcu tej dyszy. Jeżeli natomiast dysza zasilana jest z dwóch stron, to najdłużej mieszana jest masa wypływająca w środku dyszy. W przypadku przetłaczania przez dyszę materiałów wrażliwych na tarcie lub na temperaturę, może to spowodować powstawanie takich wad, jak na przykład zabarwienia. W celu uniknięcia tej wady, zastosowano według wynalazku ślimak

do doprowadzania masy z tworzywa sztucznego do dyszy szerokoszczelinowej. Ślimak ten obraca się w kanale, który umieszczony jest w kierunku wzdłużnym do dyszy szerokoszczelinowej i połączony z tą dyszą na całej jej długości. Ślimak i kanał mogą być zakończone stożkowo. Zastosowane dwa ślimaki, doprowadzające materiał do wnętrza dyszy z dwóch przeciwnych stron, sięgają do jednego miejsca znajdującego się we wnętrzu dyszy. W przypadku zastosowania dwóch lub więcej ślimaków, mogą one doprowadzać materiał z jednej strony, lecz do różnych części dyszy. Przy zastosowaniu dwóch lub więcej ślimaków, osie ich mogą leżeć w jednej płaszczyźnie, mogą one jednak być rozmieszczone w różnych płaszczyznach wokół obwodu dyszy. Celowe jest, gdy oś ślimaka lub osie ślimaków tworzą z osią mechanizmu mieszającego dyszy kąt ostry.

Przedmiotem wynalazku jest również dysza szerokoszczelinowa, która umożliwia wytwarzanie materiału wielowarstwowego. Dotychczas materiał wielowarstwowy wytwarzano w sposób nieciągły przez prasowanie, lub w sposób ciągły przez walcowanie. Pierwszy z tych sposobów jest bardzo drogi, natomiast w drugim sposobie jest rzeczą niezmiernie trudną uzyskanie materiału wolnego od naprężeń, gdyż poszczególne warstwy, lub przynajmniej jedna z nich, w momencie zetknięcia się z warstwami drugimi, nie znajdują się w stanie plastycznym lecz raczej w stanie elastycznym. Celem wynalazku jest uniknięcie tych niedogodności. Osiągnięte to zostało przez zastosowanie w dyszy dwóch lub więcej kanałów, zaopatrzonych w mechanizmy mieszające, których wyloty umieszczone wzdłuż tych kanałów leżą obok siebie, naprzeciwko szczeliny wylotowej dyszy. Korzystne jest, gdy obydwie brzeżne listwy szczeliny wylotowej mogą być przesuwane niezależnie od siebie prostopadle do płaszczyzny środkowej szczeliny dyszy.

Na rysunku uwidoczniono przykładowo różne postacie dyszy według wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia dyszę szerokoszczelinową według wynalazku, z mechanizmami mieszającymi ukształtowanymi w postaci rozmieszczonych wzdłuż dyszy skrzydełek lub płytek, fig. 2 — inną postać wykonania tej dyszy według fig. 1, fig. 3 — następną postać wykonania tej dyszy, fig. 4a i 4b przedstawiają schematycznie zachowanie się materia-

łu w znanej dyszy oraz w dyszy szerokoszczelinowej wykonanej według wynalazku, fig. 5 przedstawia dalszy przykład wykonania dyszy szerokoszczelinowej, fig. 6 — inną odmianę wykonania dyszy szerokoszczelinowej, fig. 7 — dyszę szerokoszczelinową z elementami mieszającymi, wykonanymi w postaci kołków, fig. 8 — inny przykład wykonania takiej dyszy, fig. 9 — dalszy przykład wykonania takiej dyszy, fig. 10 — przekrój podłużny dyszy szerokoszczelinowej z ślimakiem doprowadzającym, fig. 11 — przekrój poprzeczny tej dyszy płaszczyzną oznaczoną linią II—II na fig. 10, fig. 12 — inny przykład wykonania dyszy szerokoszczelinowej z dwoma ślimakami zakończonymi stożkowo, doprowadzającymi masę z przeciwnych kierunków, fig. 13 — dalszy przykład wykonania dyszy szerokoszczelinowej w przekroju podłużnym, fig. 14 — pionowy przekrój innego przypadku wykonania dyszy szerokoszczelinowej do wytwarzania materiału wielowarstwowego.

Na fig. 1 ściana dyszy oznaczona jest liczbą 1. Materiał doprowadzany jest do dyszy z lewej strony, co zostało zaznaczone na rysunku strzałkami. Jest on mieszany wewnątrz dyszy za pomocą obracającego się wału 3, napędzanego od zewnątrz za pomocą nie uwidocznionego na rysunku urządzenia. Materiał wypływa z dyszy przez szczelinę wylotową 2, utworzoną z listew brzożnych 2', które mogą być nastawiane. Wnętrze dyszy wypełnione materiałem oznaczono liczbą 4. Umieszczone wzdłuż dyszy skrzydełka mechanizmu mieszającego oznaczono liczbą 5'.

W dyszy pokazanej na fig. 2, zastosowano dwie szczeliny wylotowe 2, którymi materiał wypływa na zewnątrz. Na fig. 3 ściany wewnętrzne dyszy są walcowe, natomiast mechanizm mieszający 3 jest ukształtowany stożkowo, przy czym średnica stożka zwiększa się począwszy od otworu wlotowego dyszy szerokoszczelinowej w kierunku jej końca.

W przypadku nie zastosowania w dyszy mechanizmu mieszającego, tak jak to pokazano na fig. 4a we wnętrzu dyszy powstaje strefa 6 bez przepływu, natomiast — jak to pokazano na fig. 4b — strefy takiej unika się przez zastosowanie mechanizmu mieszającego według wynalazku, dzięki któremu materiał we wnętrzu dyszy szerokoszczelinowej przepływa w sposób równomierny.

W przykładzie wykonania według fig. 5 we-

wewnętrzne ściany dyszy szerokoszczelinowej zbieżają się stożkowo, począwszy od wlotu do końca dyszy. Dzięki takiemu ukształtowaniu ścianek dyszy nie występuje w jej wnętrzu spadek ciśnienia.

W przykładzie wykonania według fig. 6 elementy mieszające są rozmieszczone szeregowo i pod kątem do osi wzdłużnej dyszy, tak że w przypadku niekorzystnego przesuwania się materiału, przesuwanie spowodowane jednym szeregiem elementów mieszających, wyrównane zostaje przesuwaniem spowodowanym drugim szeregiem elementów mieszających.

W przykładzie wykonania dyszy szerokoszczelinowej według fig. 7 ścianę dyszy oznaczono liczbą 1, natomiast szczelinę wylotową dyszy liczbą 2. Wał 3 obracający się we wnętrzu dyszy jest zaopatrzony w elementy mieszające w postaci kołków 5". Najkorzystniej jest gdy kołki 5" są na długości dyszy wzajemnie przestawione w taki sposób, że wszystkie strefy dyszy patrząc w kierunku wzdłużnym dyszy są przez te kołki przerabiane. Kierunek doprowadzenia materiału i kierunek jego ruchu pokazany jest na rysunku za pomocą strzałek. Przy wykonaniu dyszy według fig. 7 zasilanie dyszy w materiał następuje z jednej strony.

Na fig. 8 pokazano natomiast przykład wykonania dyszy zasilanej z dwóch stron. Szczelina wylotowa zaopatrzona jest przy tym w listwy o takim zarysie, który umożliwia wytwarzanie folii lub płyt mających przekrój nierównomierny.

Celem uniknięcia w przypadku stosowania kołków o małych średnicach ich łamania, można końce tych kołków łączyć parami. Dzięki temu powstają elementy mieszające 5" o kształcie pałaków, tak jak to pokazano na fig. 9. Pałaki te mogą być ustawione pod dowolnym kątem względem dyszy.

W przykładzie wykonania dyszy według fig. 10 i 11 oznaczono liczbą 1 ścianę dyszy. Liczbą 2 oznaczono szczelinę utworzoną przez listwy brzożne 2'. Szczelina ta kończy się otworem wylotowym 7. We wnętrzu dyszy obraca się wał 3. Wnętrze dyszy wypełnione jest masą tworzywa sztucznego 4. Wał 3 jest wyposażony w elementy mieszające 5" w kształcie kołków i jest napędzany kołem pasowym 8 za pomocą pasa 9. Liczbą 11 oznaczono ślimak służący do doprowadzania tworzywa sztucznego do dyszy. Ślimak ten jest stożkowo zakończony, co oznaczono liczbą 12. Sięga on na całą

długość dyszy. Stożkowy koniec ślimaka jest wyposażony w zwój 13 (gwint), którego wysokość maleje do zera. Stożkowy ślimak obraca się w stożkowym kanale 14, który jest połączony szczelinowym otworem 15 z kanałem 4 dyszy. Zamiast pokazanych na rysunku kołków 5" zastosować można również elementy mieszające o kształcie pałaków, skrzydeł, płytek itd.

Materiał wypływający z kanału 4 dyszy przechodzi pomiędzy listwami brzeżnymi 2' w kierunku otworu wylotowego 7.

Materiał uplastyczniony i przesuwany za pomocą ślimaka 11 wtłaczany jest przez stożkowy koniec ślimaka 12 do kanału 4 dyszy, przechodzi przez mechanizm mieszający 3, 5" prostopadłe do jego osi i przepływa poprzez szczelinę 2 do otworu wylotowego 7. Każda cząsteczka tworzywa po opuszczeniu ślimaka, za pomocą którego jest ona przemieszczona bez większego tarcia, przesuwa się tak samo daleko poprzez kanał dyszy 4 w obrębie mieszadła 3, 5" aż do otworu wylotowego 7. Na każdej cząsteczkę materiału działa więc w tym czasie jednakowe tarcie, powodujące jednakowe ogrzanie i homogenizację. Na skutek tego, na całej szerokości dyszy homogenizacja materiału jest równa i wykluczone jest różne przeobrażenie materiału w poszczególnych częściach dyszy.

W przykładzie wykonania dyszy według fig. 12 wał 3 urządzenia mieszającego jest napędzany za pomocą przegubu 10. Ponadto zastosowano tu dwa ślimaki, zasilające dwa różne odcinki dyszy z dwóch przeciwnych kierunków. Ślimak 11_I ma stożkowe zakończenie 12_I. Ślimak 11_{II} skierowany jest przeciwnie do ślimaka 11_I i ma stożkowe zakończenie 12_{II}. Obydwa ślimaki są wyposażone w zwoje 13 i obracają się w obudowie 14, mającej dwa stożkowe kanały. Postać wykonania dyszy szerokoszczelinowej według fig. 12 ma zastosowanie szczególnie w dyszach o dużej długości.

W przykładzie wykonania dyszy według fig. 13 zastosowano trzy ślimaki 11_I, 11_{II} i 11_{III} ze stożkowymi zakończeniami 12_I, 12_{II} i 12_{III}. Ślimaki te skierowane są w jednakowym kierunku i leżą w jednej płaszczyźnie. Zasilają one dyszę z jednej strony, przy czym dolny ślimak zasila jedną trzecią część dyszy, leżącą po prawej stronie, ślimak środkowy — środkową jedną trzecią część dyszy, natomiast górny ślimak — lewą jedną trzecią część dyszy. Również taka konstrukcja przeznaczona jest do zasilania dysz długich.

W przykładach wykonania według fig. 12 i 13 ślimaki położone są w jednej płaszczyźnie. Nie jest to jednak konieczne. Ślimaki mogą leżeć bowiem w różnych płaszczyznach, to znaczy że mogą być różnie rozmieszczone na obwodzie dyszy. Ponadto na fig. 12 i 13 osie wszystkich ślimaków tworzą z osią dyszy zawsze kąt ostry. Również taki układ nie jest konieczny. Ślimaki mogą bowiem być umieszczone równoległe do osi dyszy. We wszystkich wyżej podanych przykładach ślimaki mają zakończenie stożkowe. Nie jest to jednak niezbędne. Możliwe jest inne ukształtowanie ślimaków, na przykład można im nadać kształt walcowy.

Na fig. 14 przedstawiono przykład wykonania dyszy szerokoszczelinowej według wynalazku, przeznaczonej do wytwarzania wyrobów dwuwarstwowych. W tym celu zastosowano dwa kanały 4, w których umieszczone są obrotowo wały 3, zaopatrzone w elementy mieszające. Tworzywa sztuczne wypływające z dysz przepływają przez wzdłużne otwory 16 i łączą się w miejscu oznaczonym na rysunku liczbą 17. Następnie tworzywa płyną wspólnie przez szczelinę 2 i wychodzą na zewnątrz. Listwy brzeżne 2' mogą być nastawiane za pomocą śrub 18 w kierunku płaszczyzny środkowej szczeliny 2 i na odwrót, dzięki czemu grubość obydwu warstw może być niezależnie od siebie regulowana. Ponieważ łączenie obydwu warstw tworzywa następuje w stanie stopnionym, można więc otrzymać w sposób ciągły dwuwarstwowy wyrób, nie wykazujący naprężeń.

Zastrzeżenia patentowe

1. Dysza szerokoszczelinowa do wyrobu folii albo płyt z termoplastycznych tworzyw sztucznych, znamienna tym, że jest wyposażona w umieszczony w jej wnętrzu mechanizm do mieszania tworzywa sztucznego.
2. Dysza szerokoszczelinowa według zastrz. 1, znamienna tym, że mechanizm do mieszania składa się z wału (3) umieszczonego w kierunku wzdłużnym do dyszy, na którym są osadzone elementy mieszające (5').
3. Dysza szerokoszczelinowa według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że elementy mieszające są wykonane w postaci skrzydełek osadzonych na wale w kierunku wzdłużnym do osi dyszy.

4. Dysza szerokoszczelinowa według zastrz. 1—3, znamienne tym, że elementy mieszające (5') są wykonane w postaci skrzydełek, osadzonych na wale skośnie lub poprzecznie w stosunku do osi dyszy.
5. Dysza szerokoszczelinowa według zastrz. 1—4, znamienne tym, że dysza zaopatrzona jest w jeden lub kilka otworów wylotowych.
6. Dysza szerokoszczelinowa według zastrz. 1—5, znamienne tym, że przestrzeń wewnętrzna dyszy zwęża się stożkowo począwszy od wlotu dyszy w kierunku jej końca.
7. Dysza szerokoszczelinowa według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że elementy mieszające mają kształt kołków (5'').
8. Dysza szerokoszczelinowa według zastrz. 7, znamienne tym, że kołki na całej długości dyszy są tak względem siebie przedstawione, że wszystkie strefy dyszy są przez te kołki przerabiane.
9. Dysza szerokoszczelinowa według zastrz. 7 albo 8, znamienne tym, że końce kołków są połączone parami, tworząc w ten sposób elementy mieszające w kształcie pałaków (5'').
10. Dysza szerokoszczelinowa według zastrz. 1—9, znamienne tym, że jest wyposażona w otwory wlotowe służące do doprowadzania materiału do dyszy, znajdujące się na obydwóch końcach dyszy i ewentualnie w innych jeszcze miejscach, rozmieszczonych na długości dyszy.
11. Dysza szerokoszczelinowa według zastrz. 1—10, znamienne tym, że szczelina wyjściowa (2) dyszy jest ukształtowana odpowiednio do wymaganego zarysu przekroju poprzecznego płyty albo folii w celu nadania folii lub płycie przekroju innego niż równomierny.
12. Dysza szerokoszczelinowa według zastrz. 1—11, znamienne tym, że w celu doprowadzenia masy z tworzywa sztucznego do dyszy, jest wyposażona w ślimak (11) obracający się w kanale i umieszczony w kierunku wzdłużnym do dyszy szerokoszczelinowej, z którą połączony jest na całej długości.
13. Dysza szerokoszczelinowa według zastrz. 12, znamienne tym, że ślimak (11) jest wyposażony w stożkowe zakończenie (12), obracające się w kanale (14) o kształcie stożkowym.
14. Dysza szerokoszczelinowa według zastrz. 12 albo 13, znamienne tym, że jest zaopatrzona w dwa lub więcej ślimaków (11, 11II, 11III).
15. Dysza szerokoszczelinowa według zastrz. 12—14, wyposażona w ślimaki (11), znamienne tym, że obydwa ślimaki doprowadzające tworzywo z przeciwnych kierunków sięgają do jednego punktu znajdującego się między końcami dyszy.
16. Dysza szerokoszczelinowa według zastrz. 12—14, znamienne tym, że jest wyposażona w dwa lub więcej ślimaki, które doprowadzają materiał z jednej strony do różnych odcinków dyszy.
17. Dysza szerokoszczelinowa według zastrz. 12—16, znamienne tym, że osie ślimaków są umieszczone w jednej płaszczyźnie.
18. Dysza szerokoszczelinowa według zastrz. 12—16, znamienne tym, że osie ślimaków są umieszczone na obwodzie dyszy.
19. Dysza szerokoszczelinowa według zastrz. 12—18, znamienne tym, że os lub osie ślimaków tworzą kąt ostry z osią mechanizmu mieszającego.
20. Dysza szerokoszczelinowa do wytwarzania folii albo płyt z termoplastycznych tworzyw sztucznych, z mechanizmem mieszającym umieszczonym wewnątrz dyszy według zastrz. 1—19, znamienne tym, że dysza wyposażona jest w dwa albo więcej, zawierających mechanizmy mieszające (3), kanałów (4), których wzdłużne otwory (16) łączą się ze sobą przed szczelinową wylotową (2) dyszy.
21. Dysza szerokoszczelinowa według zastrz. 20, znamienne tym, że listwy (2') tworzące szczelinę (2) są nastawne niezależnie od siebie względem płaszczyzny środkowej, przechodzącej przez środek szczeliny dyszy.

A. Hagedorn & Co
Aktiengesellschaft

Zastępca: dr Andrzej Au
rzecznik patentowy





