



Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 80 b, 5/05

Zgłoszono: 21.II.1963 (P 100 813)

Pierwszeństwo: 22.II.1962 dla zastrz.
1,8,9,10,11
13.IV.1962 dla zastrz.
2,3,4,5,6,7,12,13,14,15
i 16 Wielka Brytania

MKP C 04 b

Opublikowano: 31.X.1967

UKD

23/02

Właściciel patentu: Colvilles Limited, Glasgow (Wielka Brytania), William Bauld Young Miller, Glasgow (Wielka Brytania)

Sposób wytwarzania twardych, zasadniczo nieporowatych kawałków żużla oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1 Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania twardych, zasadniczo nieporowatych kawałków żużla oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Znane jest rozdrabnianie żużla przez granulowanie w strumieniu wody. Znane jest również uzyskiwanie żużla w postaci kawałków, przez studzenie w basenie żużlowym i następnie mechaniczne jego rozdrabnianie. Sposób ten jest jednak długotrwały i wymaga stosowania specjalnych urządzeń rozdrabniających.

Celem wynalazku jest uzyskanie sposobu szybkiego i skutecznego przetwarzania stopionego żużla na twarde zasadniczo nieporowate kawałki.

Innym celem tego wynalazku jest umożliwienie takiego przetwarzania ciekłego żużla pochodzącego z wytopu stali, które odbywało by się w stosunkowo krótkim odstępie czasu będącym do dyspozycji pomiędzy kolejnymi operacjami wytapiania stali, wytwarzanej metodami konwertorowymi i podobnymi.

Zgodnie z wynalazkiem sposób wytwarzania twardych zasadniczo nieporowatych kawałków żużla odznacza się tym, że rozgarniacz żużla zostaje przesunięty aż do zetknięcia się z ciekłym żużlem, a następnie jest przesuwany ponad dnem basenu żużlowego, w celu uformowania warstwy żużla na tym dnie i ułatwienia w ten sposób jego stygnięcia.

Warstwa ta mogłaby być pozostawiona aż do

2 zakrzepnięcia w otaczającym powietrzu, a następnie można by ją łatwo rozdrabniać. Jednakże według wynalazku stygnięcie stopionej warstwy odbywa się inaczej, a mianowicie umożliwia się jej stygnięcie na powietrzu dopóty, dopóki nie zniерuchomieje i nie powstanie na niej skorupa z zestalonego żużla, a następnie doprowadza się wodę jedynie do swobodnej powierzchni tej skorupy, ażeby ciekły, znajdujący się pod tą skorupą żużel mógł stygnąć i krzepnąć stopniowo na całej grubości tej warstwy, przez odprowadzanie ciepła poprzez coraz grubsza skorupę, bez powodowania pękania się żużla, przy czym podczas stygnięcia warstwy żużla woda chłodząca wywołuje w niej naprężenia, które w efekcie powodują pękanie warstwy żużla na twarde, zasadniczo nieporowate kawałki.

Wynalazek niniejszy obejmuje również twarde zasadniczo nieporowate kawałki żużla, skoro zostały one wyprodukowane podobnym wyżej sposobem.

Ponadto zgodnie z wynalazkiem, urządzenie przeznaczone do stosowania przy wytwarzaniu kawałków żużla za pomocą podanego wyżej sposobu składa się z ciągnika, mającego możliwość przesuwania się w stosunku do basenu żużlowego i podłoża oraz z łopaty, zamontowanej na tym ciągniku i przeznaczonej do rozgarniania ciekłego żużla po dnie basenu podczas przesuwania się ciągnika względem basenu.

Dzięki stosowaniu sposobu według wynalazku, stosunkowo cienka jednorodna warstwa stopionego żużla może być szybko i wydajnie formowana na dnie basenu, a chłodzenie tej warstwy może się odbywać bardzo szybko. Grubość warstwy może zmieniać się odpowiednio do czasu jakim rozporządza się do jej chłodzenia, przy czym czas ten równa się na przykład odstępowi czasu pomiędzy kolejnymi wytopami stali. Zostało stwierdzone, że formując warstwę żużla o grubości od 25 do 50 mm, przetworzenie ciekłego żużla na twarde, zasadniczo nieporowate kawałki może być dobrze przeprowadzone w krótkim odstępie czasu jak istnieje do dyspozycji pomiędzy kolejnymi operacjami wytopu stali w urządzeniu konwertorowym lub podobnym.

Przykład wykonania wynalazku zostanie teraz opisany z powołaniem się na schematyczny rysunek, na którym fig. 1 jest przekrojem wzdłużnym urządzenia kawałkującego, fig. 2 i 3 są fragmentarycznymi rzutami szczegółów z fig. 1, fig. 4 — jest rzutem z góry urządzenia z fig. 1.

Zgodnie z rysunkiem, na konwertorowni stalowniczej lub podobnej stalowni, napelniane z pomostu 2 naczynie 1 do wytopu stali może przechylać się w jednym kierunku, w celu zlewania ciekłego żużla wprost do otwartego od góry suchego basenu 3, oraz w kierunku przeciwnym, w celu wylewania stali. Basen 3 ma wydłużone, prostokątne wgłębienia a jego wzdłużne boki są obramowane lub wzmocnione szeregiem pionowo ustawionych wybrakowanych spodów wlewnicowych 4, wykonanych z grubego żeliwa. Górne części spodów wlewnicowych wystają ponad poziom gruntu. Luźna warstwa tłucznia 5 z bardzo drobnych twardych nieporowatych kawałków żużla tworzy dno basenu, które ma pochycenie około 1:60, wznoszące się w kierunku jego końca sąsiadującego z naczyniem 1 w celu ułatwienia spływania ciekłego żużla wzdłuż podłogi. Boczna rura drenażowa 6 otwarta poniżej dna 5, przy przeciwnym końcu basenu oddalonym od naczynia 1, służy do odprowadzania wody jaka mogłaby się zebrać z tej strony basenu. Powierzchnia 14 przy wyższym końcu dna 5 jest wokona z wybrakowanych spodów wlewnic, które są ułożone na równi z resztą dna 5 i znajdują się w położeniu dogodnym dla przyjmowania stopionego żużla wprost z naczynia 1. Górny koniec basenu 3 jest zamknięty za pomocą wału utworzonego z cząstek żużla i tworzącego stromo pochyloną ścianę 16, zamkniętą wybrakowanymi spodami wlewnic. Dolny koniec pojemnika jest otwarty w celu umożliwienia dostępu do niego.

Urządzenie rozgarniające żużel składa się z ciągnika gąsienicowego o dużej mocy, zaopatrzonego w układ dźwigniowy 7A, z napędem hydraulicznym i z nie pokazanej na rysunku ładowarki czerpakowej połączonej z tym układem. Ciągnik ten porusza się tam i z powrotem po dnie basenu 3, od jednego do drugiego jego końca. W celu przygotowania urządzenia do rozgarniania żużla, zdejmuję się czerpak z przedniej części układu dźwigniowego 7A ładowarki i zastępuje się go urządzeniem rozgarniającym 8. Urządzenie rozgar-

niające składa się z kratownicowego wysięgnika 9, wystającego w kierunku do przodu z przedniej części ciągnika, z płaskiej poprzecznej rozgarniającej żużel łopaty 10, zamocowanej na przednim końcu wysięgnika 9 mającej długość zasadniczo równą szerokości basenu 3, z zaopatrzonych w otwory wsporników 11 w tyle wysięgnika 9, umożliwiających rozłączne łączenie wysięgnika z układem dźwigniowym 7A ciągnika, oraz z podatnej metalowej zasłony 12, która jest utworzona z szeregu odcinków 13 zwykłego łańcucha (fig. 3), zwisających z poprzecznego pręta połączonego z tylnym końcem wysięgnika 9 i która jest ustawiona równolegle do łopaty rozgarniającej 10, w celu zapobiegania przepływaniu ciekłego żużla w kierunku traktora podczas pracy urządzenia.

Poprzeczna, ulegająca burzeniu ściana 21 z tłucznia, składającego się z bardzo drobnych, twardych, nieporowatych kawałków żużla, jest zbudowana na dnie basenu w celu podzielenia go na część zbiorczą 23, po żużlowej stronie wytapiającego stal naczynia 1 i na część denną 25. Żużel zlewany podczas operacji wytapiania stali z naczynia 1 spływa wciąż do części zbiorczej 23 i tworzy stosunkowo mały głęboki basen w tej części zbiorczej, tak że stygnięcie żużla w nim jest utrudnione i może on być utrzymywany w stanie ciekłym, gotowym do rozgarnięcia. Poprzeczny, ulegający zburzeniu wał 22 z tłucznia, zawierającego bardzo drobne, twarde, nieporowate kawałki żużla, jest zbudowany na dnie pojemnika w pewnej odległości od ściany 21 z tłucznia, a to w celu ograniczenia rozprzestrzeniania się basenu żużlowego po części dennej, wówczas gdy nastąpi zburzenie ściany 21. W razie potrzeby można przewidzieć kilka takich wałów.

Przy pracy urządzenia rozgarniającego żużel, następującej po napełnieniu części zbiorczej 23 ciekłym żużlem, ciągnik wraz z podniesionym urządzeniem rozgarniającym 8 wjeżdża przez otwarty koniec basenu 3 i przesuwa się do przodu aż do górnego końca części dennej 25. Następnie łopata 10 zostaje opuszczona i przesunięta wzdłuż basenu 3 w celu zburzenia ściany 21, po czym zawartość części zbiorczej 23 basenu rozprzestrzenia się aż do wału 22. Z kolei łopata 10 porusza się w kierunku wzdłużnym w celu dokładnego zmieszania ściany z tłucznią z płynnym żużlem powiększonego basenu i spowodowania w ten sposób szybkiego stygnięcia żużla. Następnie łopata 10 zostaje podniesiona do góry i opuszczona na powierzchnię 16 powyżej poziomu basenu żużlowego, po czym ciągnik rozpoczyna jazdę do tyłu tak, że tylna strona łopaty 10 zagłębia się w basen żużlowy i zaczyna rozgarniać po dnie basenu 25 zawarty w nim żużel w postaci równomiernej warstwy, burząc przy tym wał lub wały 22. Hydraulicznie nastawiana łopata 10 z nieznacznym naciskiem opiera się o tłuczeń części dennej 25, tak że podczas jazdy do tyłu ciągnika łopata ta przeskakuje po nierównościach tłucznia i przemieszcza ten tłuczeń, który zagłębia się w warstwę żużla i bierze udział w procesie chłodzenia tej warstwy.

Ponieważ zawsze tylko jedna strona łopaty 10

styka się ze stopionym żużlem, więc łopata ta nie ulega niszczeniu wskutek działania wysokiej temperatury żużla. Zadaniem zasłony 12 jest niedopuszczenie fali żużla do ciągnika.

Jeżeli uzyskana cienka warstwa żużla jest jeszcze w stanie stopionym, to chłodzenie jej odbywa się w sposób następujący:

Warstwę 20 żużla chłodzi się najpierw na powietrzu w ciągu około 2 minut. Następnie swobodna powierzchnia tej warstwy jest spryskiwana w ciągu 10 minut wodą z węża lub z rozpylaczy. Trwający około 2 minut początkowy okres chłodzenia umożliwia po pierwsze odprowadzenie ze stopionej warstwy żużla zawartych w niej gazów piecowych, a po wtóre skrzepnięcie i zestalenie stopionego żużla na swobodnej powierzchni ciekłej warstwy. Skorupa zestalonego żużla utworzona w ten sposób na powierzchni ciekłego żużla, ochrania ciekły żużel tej warstwy od stykania się z wodą chłodzącą i służy jako przewodzący ciepło element, poprzez który ciepło przechodzi od stopionego żużla do wody znajdującej się na tej skorupie. Doprowadzana do skorupy żużla woda powoduje w ten sposób stopniowe ale stosunkowo szybkie i skuteczne chłodzenie i zestalenie stopionego żużla, znajdującego się pod skorupą, stopniowo poprzez całą grubość warstwy tego żużla, a to dzięki przewodzeniu ciepła przez stopniowo grubiejącą skorupę, przy czym jednocześnie wywołuje ona w warstwie żużla naprężenia, które w efekcie powodują pękanie tej warstwy żużla na twarde zasadniczo nieporowate kawałki. Ponieważ podczas okresu chłodzenia woda nie styka się z ciekłym żużlem, nie ma gwałtownego wydzielenia się pary oraz tworzenia się pęcherzy w warstwie żużla, dzięki czemu unika się w warstwie żużla niepożądaną gąbczastą strukturę, prowadzącą do powstawania łatwo kruszących się granulek.

W celu uzyskania stopniowego i prawidłowego chłodzenia warstwy żużla bez stosowania nadmiaru wody, rozpylacz lub dysza jest dopóty czynna, dopóki powierzchnia warstwy żużla nie przybierze szarawego koloru, po czym spryskiwanie przerywa się.

Po przeprowadzeniu spryskiwania żużel pozostawia się do ostatecznego ostygnięcia przez okres trwający 5 minut. Ten ostatni okres stygnięcia pozwala na to, że istniejące w warstwie żużla naprężenia wywołane w czasie poprzedniego okresu chłodzenia wodą, powodują stopniowe rozdrobnienie tej warstwy.

Gdy pękanie warstwy 20 skończy się, ciągnik 7, po usunięciu z układu dźwigniowego 7A elementu rozgarniającego 8 i po ponownym założeniu czepaka (nie pokazanego na rysunku) następuje wybieranie twardych, nieporowatych kawałków żużla z dna basenu 3 i ładowania ich do wagonów lub wózków.

Ponieważ żużel zostaje rozdrobniony i wybrany z basenu w okresie czasu trwającym około 30 minut, to znaczy właśnie w czasie przerwy pomiędzy kolejnymi wytopami stali, w związku z tym wytwarzanie rozdrobnionego żużla odbywa się jednocześnie z wytopem stali, i w ten sposób zostaje zwiększona wydajność stalowni. Ponieważ

wytwarzanie rozdrobnionego żużla odbywa się jednocześnie z wytapianiem stali w naczyniu 1, więc kabina ciągnika 7 powinna być odpowiednio chroniona od promieniowania cieplnego, na przykład za pomocą płyt ze szkła zbrojonego i daszku z płyt stalowych o grubości 9,5 mm.

Możliwe są również inne odmiany urządzenia.

W odmianie wykonania urządzenia według wynalazku (nie pokazanej na rysunku), wystające górne części spodów wlewniczych są przykryte przez dwa odwrócone elementy korytkowe, po jednym na każdej stronie basenu.

Przewidziane są również dwa tory na podłodze, po jednym z każdej strony basenu, przy czym zarówno tory jak i elementy korytkowe mają to samo pochylenie co i dno basenu. Pomiedzy górnym końcem pojemnika, a naczyniem do wytopu stali znajduje się pochyłony ustawiony wzdłużnie element kierujący, utworzony w postaci kanału sporządzonego z ogniotrwałego materiału i mający ujście przy swym dolnym końcu do basenu. W jednej swej postaci kanał ten składa się ze zbiornika na żużel o ogniotrwałym dnie i o ogniotrwałych ścianach bocznych basenu. Inna postać kanału składa się z pochyłonego w dół elementu korytkowego wyłożonego materiałem ogniotrwałym i opartego na pionowym sworzniu, w celu umożliwienia obracania go do położenia nieroboczego. Ciągnik może jeździć po jednym lub drugim torze z boku pojemnika, przy czym każdy tor zaopatrzony jest w metalowy krawężnik, umieszczony w pobliżu ściany bocznej, a gąsienica ciągnika od strony pojemnika styka się podczas jazdy z tym krawężnikiem w celu kierowania ciągnikiem.

Czerpak jest wówczas zdjęty z przedniej części układu dźwigniowego ładowarki, a zamiast niego zostaje osadzony element rozgarniający. Element ten składa się z belki o przekroju skrzynkowym, z płaskiej rozgarniającej żużel łopaty, wystającej ku dołowi z tej belki, oraz z płyty łączącej wystającej ku górze z tej belki i oddalonej od łopatki w kierunku belki. Zaopatrzone w otwory wsporniki w tyle płyty łączącej, są połączone w sposób rozłączny z układem dźwigniowym, tak że belka ustawiona jest prostopadle do ciągnika i sięga w bok od niego ponad sąsiedni element korytkowy podpierający łopatę w położeniu rozgarniania żużla wewnątrz pojemnika. Łopata rozciąga się zasadniczo na całą szerokość pojemnika i może być unoszona do góry, opuszczana i pochylana za pomocą działania hydraulicznego układu dźwigniowego. W czasie pracy urządzenia element rozgarniający jest dopóty opuszczany ku dołowi, dopóki belka nie oprze się o element korytkowy, a następnie ciągnik rozpoczyna jazdę po swym torze w kierunku ku dołowi basenu, przy czym łopata porusza się równolegle do dna basenu, a element korytkowy służy jako ogranicznik głębokości opuszczania elementu łopatkowego.

Naczynie, w którym wytworzył się żużel zostaje następnie przechylone w celu zlania stopionego żużla do kanału kierującego ciekłym żużlem do basenu. Ciągnik z podniesioną do góry łopatą przejeżdża do górnego końca swego toru, a następnie łopata zostaje opuszczona i ustawiona pod

wymaganym kątem w celu rozgarnięcia masy stopionego żużla. Podczas jazdy ciągnika w dół toru, łopata przesuwana się po dnie stykając się z tą masą lub basenem żużlowym i rozgarnia żużel w celu uformowania warstwy żużla na dnie basenu. Wystające do góry części spodów wlewnic, tworzących boczne ściany pojemnika skutecznie osłaniają bok ciągnika od ciepła żużla podczas jego rozgarniania. Po rozgarnięciu żużla łopata zostaje wyciągnięta z basenu.

W innej (nie pokazanej na rysunku) odmianie, urządzenie rozgarniające składa się z samojedźnego wysięgnika i rozgarniającej łopaty, osadzonej na tym wysięgniku. Wysięgnik sięga ponad pojemnik i jeździ po górnej i dolnej szynie, umieszczonych wzdłuż jednego boku pojemnika.

W jeszcze innej odmianie (nie pokazanej na rysunku) przewidziane są dwa umieszczone obok siebie baseny a dwa pochylone koryta, po jednym dla każdego pojemnika, są osadzone na bocznych pionowych sworzniach. Każde koryto jest odchylane na bok z położenia napełniania do położenia kierowania żużla, wylewanego z naczynia do odpowiedniego basenu. W ten sposób unika się niebezpieczeństwa, że przypadkowo basen może nie być opróżniony na czas dla przyjęcia następnej porcji zlewanej żużla, gdyż drugi basen pozostaje zawsze do dyspozycji. Przy tym zdwojonym basenie mogą być stosowane dwa niezależnie pracujące samojedźne wysięgniki z osadzonymi na nich łopatami, po jednym dla każdego basenu, lub też urządzenie rozgarniające może odpowiednio składać się z ciągnika, wózka lub podobnego urządzenia nośnego poruszającego się wzdłuż środkowego toru, umieszczonego pomiędzy basenami, oraz z dwóch rozprawiających żużel łopat, umieszczonych na tym urządzeniu nośnym, wystających z niego na boki w przeciwne strony i sięgających do pojemników.

W jeszcze jednej odmianie tego urządzenia (nie pokazanej na rysunku) basen jest umieszczony powyżej poziomu podłoża w celu uniknięcia niebezpieczeństwa przypadkowego zawilgocenia jego dna wodą i wynikającego stąd niebezpieczeństwa wybuchu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania twardych, zasadniczo nieporowatych kawałków żużla, **znamienny tym**, że zlany do basenu żużlowego ciekły żużel rozprawia się w równomierną cienką warstwę po dnie basenu i po zastygnięciu cienkiej warstwy powierzchniowej żużla polewa się go wodą w celu gwałtownego ostudzenia i uzyskania w ten sposób naprężeń powodujących pękanie warstwy żużla na kawałki.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w celu spowodowania przyspieszenia stygnięcia ciekłego żużla miesza się go podczas rozgarniania z tłuczniem.
3. Sposób według zastrz. 1 lub 2, **znamienny tym**, że w poprzek basenu buduje się ścianę z tłuczniem w celu podzielenia tego basenu na

część zbiorczą i część denną, tworząc w ten sposób zbiornik dla ciekłego żużla w części zbiorczej, a następnie przesuwana się poprzeczną łopatą urządzenia rozgarniającego wzdłuż basenu w celu zburzenia ściany z tłuczniem i rozprawienia ciekłego żużla po części dennej, przy czym tłuczeń służy do powodowania szybkiego stygnięcia stopionego żużla.

4. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że w poprzek części dennej, w pewnej odległości od ściany z tłuczniem, buduje się jeden lub kilka wałów z tłuczniem, a to w celu ograniczenia rozprzestrzeniania się żużla na część denną po zburzeniu ściany z tłuczniem, a następnie przesuwana się wzdłużnie łopatą rozgarniającą w celu dokładnego zmieszania tłuczniem tej ściany ze stopionym żużlem, zawartym w tak powiększonym basenie, a przez to szybkiego ostudzenia tego żużla, zanim przesunie się wzdłużnie łopatą do części dennej, a następnie przesuwana się łopatą ponad częścią denną w celu zburzenia wymienionego wału lub wałów i utworzenia warstwy żużla na części dennej basenu.
5. Sposób według zastrz. 3 lub 4, **znamienny tym**, że poprzeczną łopatą rozgarniającą utrzymuje się w podatnym zetknięciu się z wykonaną z tłuczniem częścią denną basenu, tak że łopata przesuwana się ponad nierównościami tłuczniem i porusza ten tłuczeń, który zagłębia się w warstwę żużla i bierze udział w studzeniu tej warstwy.
6. Sposób według zastrz. 2—5, **znamienny tym**, że stosuje się tłuczeń składający się z bardzo drobnych, twardych, zasadniczo nieporowatych kawałków żużla.
7. Sposób według zastrz. 3—6, **znamienny tym**, że tylko jedną stroną łopaty rozgarniającej doprowadza się do zetknięcia z ciekłym żużlem podczas jej przesuwu roboczego, ażeby uniknąć w ten sposób uszkodzenia łopaty na skutek wysokiej temperatury żużla.
8. Sposób według zastrz. 8, **znamienny tym**, że swobodną powierzchnię warstwy żużla traktuje się z przerwami stosunkowo małymi ilościami wody, przy czym ilość wody przy każdym traktowaniu jest wystarczająca do dokładnego pokrycia swobodnej powierzchni warstwy, a pozostająca na powierzchni woda ma możliwość wyparowania zanim nastąpi następne potraktowanie wodą.
9. Sposób według zastrz. 9, **znamienny tym**, że wszelki nadmiar wody usiłujący gromadzić się na dnie basenu podczas przerywanego traktowania chłodzącego odprowadza się z tego dna.
10. Sposób według zastrz. 8, **znamienny tym**, że chłodzeniu poddaje się stopiony żużel z pieca stalowniczego.
11. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1—10, **znamienne tym**, że składa się ze środka transportowego (7) mającego możliwość przesuwania się w stosunku do basenu żużlowego (3) i podłoża, oraz z łopaty (10) osadzonej na tym elemencie transportowym i przeznaczonej do stykania się z żużlem i do

rozgarniania stopionego żużla po dnie basenu podczas ruchu środka transportowego (7) wzdłuż basenu.

12. Urządzenie według zastrz. 11, **znamiennie tym**, że basen za pomocą poprzecznej, dającej się burzyć ściany (21) z tłucznia jest podzielony na część zbiorczą (23), do której zlewa się ciekły żużel i część denną (25) po której żużel jest rozgarniany.
13. Urządzenie według zastrz. 11, **znamiennie tym**, że zawiera jeden lub kilka poprzecznych dających się burzyć wałów (22) z tłucznia, przeznaczonych do ograniczania przepływu żużla po zburzeniu ściany (21) z tłucznia.
14. Urządzenie według zastrz. 12 lub 13, **znamiennie tym**, że część denną basenu jest wykonana z tłucznia.

15. Urządzenie według zastrz. 11—14, **znamiennie tym**, że tłuczeń składa się z twardych, zasadniczo nieporowatych kawałków żużla.
16. Urządzenie według zastrz. 10—15, **znamiennie tym**, że środek transportowy składa się z pojazdu samojedźnego (7), przesuwanego się wzdłuż dna basenu i zawierającego mechanicznie obsługiwany przedni układ dźwigni (7A) podnoszących oraz wzdłużny wysięgnik (9), który jest połączony jednym końcem z dźwigniami podnoszącymi (7A) i na którego drugim końcu jest osadzona poprzeczna łopata rozgarniająca (10).
17. Urządzenie według zastrz. 16, **znamiennie tym**, że na wewnętrznym końcu wysięgnika (9) jest osadzona poprzeczna podatna osłona metalowa (12), w celu zapobieżenia przepływaniu ciekłego żużla w kierunku jadącego pojazdu.

