

Urządzenie do jednoczesnego rozdrabniania i brykietowania
materiału drzewnego zwłaszcza do gałęzi

5 Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do jednoczesnego rozdrabniania i brykietowania materiału drzewnego zwłaszcza do gałęzi, której zadaniem jest rozdrabnianie gałęzi i wytwarzanie brykietu. Wynalazek ma zastosowanie w leśnictwie i przemyśle drzewnym.

 Z opisu patentowego PL231261B1 znany jest rębak, który charakteryzuje się
10 tym, że pomiędzy napędem rębaka, a zespołem zrębkującym występuje sprzęgło odśrodkowe, które jest osadzone na wale głównym rębaka. Na wale jest mechanizm zapadkowy, a tarcze mają na obwodzie nacięte zęby. Wałek dolny zespołu podawania napędzany jest z wału głównego rębaka za pomocą mechanizmu Maltańskiego
15 połączonego z bezstopniową przekładnią pasową. Mechanizm Maltański składa się z osadzonej na wale głównym rębaka korby napędzającej tarczę wrębową osadzoną obrotowo na ramie. Rębak do ramy ma przymocowany stół łuparki stożkowej, który jest utworzony z płyty poziomej i pionowej, a stożek rozłupujący ma naciętą linię śrubową i jest osadzony też na wale rębaka. Stożek rozłupujący posiada gniazda, w
20 których osadzone są rozłupujące trzpienie. Z opisu patentowego PL228919B1 znany jest rębak tarczowy drewna ze zbiornikiem - chłodnicą oleju i z rozdrabniaczem zrębków, składający się z cylindrycznej, dzielonej obudowy, stołu podawczego, konfuzora leja wyrzutowego z kierownicą rzutu zespołu tarczy z łopatomi wentylatora, łopatomi wyrzutowymi, nożami tnącymi oraz przeciw ostrza, charakteryzuje się tym, że na otworach zasysania powietrza, zlokalizowanych na ścianie czołowej
25 zabudowany jest zbiornik - chłodnica oleju. Rębak wyposażony jest w jeden wahlowy bęben wciągający osadzony pionowo, tworząc z zespołem tarczy parę wciągającą wsad z dwóch stron. Na nożach mogą być montowane rozdrabniacze zrębków. W dolnej części leja wyrzutowego znajduje się otwór, którym mogą wysypywać się zrębki przy samooczyszczaniu. Z opisu patentowego o numerze US20140246526B2 znany
30 jest rębak do drewna z systemem napowietrzania. Rębak zawiera bęben, w którym na bębnie występują cztery noże do rozdrabniania w komorze bębna i wentylator wyładowczy w komorze wentylatora. Bęben rozdrabniający i wentylator są napędzane wspólnie przez wspólny wał. Wentylator tłoczny zasysa powietrze z komory bębna przez wlot powietrza do komory i potencjalnie także z atmosfery otoczenia przez wlot
35 powietrza z zewnątrz. Deflektor może być umieszczony w pobliżu wlotu rynny

wylotowej, aby dodatkowo kierować strumień powietrza z komory wentylatora w kierunku rynny wylotowej i zapobiegać cofaniu się powietrza do komory odpływowej. Z opisu patentowego PL198907B1 znana jest brykieciarka ślimakowa, przeznaczona zwłaszcza do brykietowania rozdrobnionych materiałów roślinnych charakteryzująca się tym, że ślimak wykonany jest z segmentów ślimaka podającego, do którego zamocowany jest ślimak zagęszczający zakończony wymiennym trzpieniem stożkowym, natomiast do korpusu mocowana jest grzana komora robocza z osadzoną wewnątrz tuleją gardzieli, której wewnętrzna powierzchnia posiada odpowiednie nacięcia, zaś do komory roboczej mocowana jest grzana matryca formująca, do której mocowana jest matryca pierścieniowa z prowadnicą posiadającą regulację nacisku. Z opisu patentowego PL207039B1 znana jest brykieciarka, która ma korpus, na którym zamocowany jest zespół napędowy, napędzający wał ślimaka, osadzony z jednej strony w tulei łożyskowej, a także, poprzez reduktor, zespół zgarniacza, zamocowanego obrotowo w dennej strefie zbiornika brykieciarki. Poniżej otworu zasypowego brykieciarka ma komorę, gdzie w obudowie usytuowany jest ślimak, mający strefę krańcową zwojów usytuowaną w części stożkowej tulei formującej. Tuleja formująca, mająca na swej wewnętrznej powierzchni wpusty prowadzące, połączona jest ze stabilizatorem brykietów, natomiast wokół tulei formującej usytuowany jest element grzejny. Wał ślimaka zakończony jest w strefie tulei formującej śrubowym trzpieniem. Komora ma zamocowany obrotowo wybierak, usytuowany tak, że elementy wybierające z jednej strony usytuowane są w strefie otworu zasypowego, zaś im przeciwległe zazębione są ze zwojami ślimaka. W stanie techniki znanych jest wiele osobnych urządzeń służących rozdrabnianiu drewna jak i późniejszym jego brykietowaniu, niemniej jednak problem polegający na jednoczesnym rozdrabnianiu i brykietowaniu nie został dotychczas rozwiązany. Autonomiczne urządzenia do rozdrabniania lub brykietowania pochłaniają wiele miejsca użytkowego, jak również wymagają dostarczania znacznie większej ilości energii elektrycznej do funkcjonowania obu urządzeń osobno. Niestety tego typu rozwiązania nie pozwalają na oszczędność zarówno czasu niezbędnego do przeprowadzenia wyżej wymienionych procesów osobno, jak również energii elektrycznej. Kolejnym problemem technicznym jest uzyskanie odpowiedniego rozdrobnienia materiału drzewnego do postaci, która nadawałaby się do bezpośredniej kompresji rozdrobnionego materiału drzewnego. Następnym problemem w stanie techniki w odniesieniu do procesu brykietowania jest brak możliwości regulacji procesu

formowania brykietu, pozwalające na uzyskiwanie różnych form brykietu stanowiących uniwersalny opał wykorzystywany w piecach o zróżnicowanej średnicy wlotu komory spalania pieca bądź zróżnicowanej wielkości płyt podajnika. Następnym problemem jest dość skomplikowana budowa urządzeń do brykietowania, która utrudnia serwis i wymianę elementów konstrukcyjnych w przypadku uszkodzenia. Celem niniejszego wynalazku jest opracowanie i skonstruowanie urządzenia do jednoczesnego rozdrabniania i brykietowania materiału drzewnego. Nieoczekiwane problemy techniczne zostały rozwiązane w niniejszym wynalazku.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do jednoczesnego rozdrabniania i brykietowania materiału drzewnego zawierające ramę w której od góry umieszczony jest kanał wrzutowy, silnik elektryczny zamocowany do boku osłony, zespoły napędowe zabezpieczone osłoną, walec podający pierwszy i walec podający drugi, które są umieszczone w górnej części komory rozdrabniającej, zespół noży tnących zamocowanych na wale napędowym i umieszczony w komorze rozdrabniającej poniżej walca podającego pierwszego i walca podającego drugiego, charakteryzujący się tym, że zawiera zespół noży rozdrabniających, które osadzone są na wale trzecim pod zespołem noży tnących, zwężającą się ku wylotowi komorę zagęszczającą zakończoną wylotem i znajdującą się pod zespołem noży rozdrabniających, w której umieszczony jest zespół zagęszczający osadzony na wale głównym, który zawiera ślimak wyposażony w zwoje, przy czym z wylotem połączona jest wymienna końcówka wylotowa, natomiast silnik elektryczny jest połączony z końcówką wału napędowego, a na jego drugim końcu jest osadzone koło pasowe pierwsze, gdzie za pomocą pasa przekazywany jest moment obrotowy na koło pasowe drugie, które osadzone jest na wale pierwszym, na którym po przeciwnej stronie jest osadzone koło zębate pierwsze zazębiające się z kołem zębatym drugim osadzonym na wale drugim, zaś na wale napędowym jest osadzone koło zębate trzecie zazębiające się z kołem zębatym czwartym osadzonym na wale trzecim, na którego końcu znajduje się koło zębate piąte zazębiające się z kołem zębatym szóstym osadzone na wale głównym napędzającym ślimak.

Korzystnie, urządzenie wg wynalazku charakteryzuje się tym, że walec podający pierwszy jest osadzony na wale pierwszym, a walec podający drugi jest osadzony na wale drugim.

Korzystnie, urządzenie wg wynalazku charakteryzuje się tym, że zespoły noży tnących i noży rozdrabniających współpracują ze ścianą komory rozdrabniającej.

Korzystnie, urządzenie wg wynalazku charakteryzuje się tym, że koła zębate pierwsze i koło zębate drugie umieszczone są w obudowie pierwszej, koła zębate trzecie i koło zębate czwarte umieszczone są w obudowie drugiej, zaś koło zębate piąte i koło zębate szóste umieszczone są w obudowie trzeciej.

5 Korzystnie, urządzenie wg wynalazku charakteryzuje się tym, że skok zwojów ślimaka zmniejsza się ku wylotowi.

Szczególnie korzystnym według wynalazku jest połączenie urządzenia do podawania, cięcia i rozdrabniania materiału drzewnego w postaci gałęzi z brykietarką materiału drzewnego uzyskując jedno kompleksowe urządzenie. Korzystną cechą
10 urządzenia jest to, że w kanale wrzutowym za pomocą walców podających rozpoczyna się proces mechanicznego niszczenia podawanych gałęzi. Korzyścią walców podających pierwszego i drugiego jest to, że są wyposażone w wystające krawędzie, które nie tylko wciągają, ale wstępnie zgniatają, łamią oraz miażdżą podawane gałęzie. Szczególnie korzystną cechą urządzenia jest budowa umieszczonej pod kanałem
15 wrzutowym komory rozdrabniającej współpracującej z zespołem noży rozdrabniających umieszczonych na jednym wale. Korzystną cechą zespołu noży rozdrabniających umieszczonych w wyprofilowanej i dopasowanej do noży komory rozdrabniającej jest rozrywanie i wstępne cięcie zmiażdżonych gałęzi, tworząc zrębki o wielkości około 50 mm, po czym zespół rozdrabniający rozdrabnia wstępnie pocięte
20 i zmiażdżone zrębki na fragmenty o wymiarach poniżej 10 mm. Kolejną korzyścią urządzenia jest to, że w zespole zagęszczającym obudowa jest dopasowana do ślimaka o zmniejszającej się średnicy i zmniejszającym się skoku. Ślimak stopniowo zagęszcza rozdrobnioną masę drzewną i przeciska ją przez końcówkę wylotową o stożkowym kształcie, w której dokonuje się dalsze zagęszczanie materiału.

25 W urządzeniu do jednoczesnego rozdrabniania i brykietowania materiału drzewnego za podawanie gałęzi odpowiadają walce podające kierujące materiał do zespołu noży tnących. Noże tnące rozdrabniają wstępnie gałęzie. Następnie zrębki kierowane są grawitacyjnie do zespołu noży rozdrabniających. Urządzenie do jednoczesnego rozdrabniania i brykietowania gałęzi jest zasilane silnikiem
30 elektrycznym. Noże rozdrabniające umożliwiają rozdrobnienie gałęzi do drobnej frakcji, za sprawą współpracy noży rozdrabniających ze ścianą komory rozdrabniającej. Za zagęszczanie odpowiada ślimak, który pracuje w komorze zagęszczania. Połączenie procesów cięcia, rozdrabniania oraz zagęszczania pozwala zaoszczędzić czas, gdyż operacje te są realizowane za pomocą jednej maszyny. Ze

względu na większe zagęszczenie zrębków takie rozwiązanie pozwala również na zmniejszenie przestrzeni składowania.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok ogólny urządzenia do jednoczesnego rozdrabniania i brykietowania, fig. 2 przedstawia widok urządzenia bez osłony, fig. 3 przedstawia 5 widok napędu zespołów podającego i rozdrabniającego, fig. 4 przedstawia widok napędu zespołu zagęszczającego, fig.5 przedstawia przekrój urządzenia do jednoczesnego rozdrabniania i brykietowania, fig.6 przedstawia przekrój zespołu zagęszczającego urządzenia.

10 Przykład 1

Urządzenie do jednoczesnego rozdrabniania i brykietowania materiału drzewnego zwłaszcza do gałęzi według wynalazku zawiera ramę 1, zamocowany od góry kanał wrzutowy 2 przez który podawane są gałęzie na walce podające, silnik elektryczny 3, który zamocowany jest do osłony 4, zespoły napędowe osłonięte osłoną 4 oraz komorę 15 rozdrabniającą 5 i zwężającą się ku wylotowi komorę zagęszczającą 6 w której umieszczony jest zespół zagęszczający 15. W komorze rozdrabniającej 5 umieszczony jest walec podający pierwszy 7, który jest osadzony na wale pierwszym 8, a walec podający drugi 9 jest osadzony na wale drugim 10. Pod walcami podającymi 7 i 9 pracuje zespół noży tnących 11 współpracujących z komorą rozdrabniającą 5 i osadzonych na wale napędowym 12 otrzymujący napęd od silnika elektrycznego 3. 20 Pod zespołem noży tnących 11 jest umieszczony zespół noży rozdrabniających 13 współpracujący z komorą rozdrabniającą 5 i osadzony na wale trzecim 14. Zespoły noży tnących 11 i noży rozdrabniających 13 współpracują z komorą rozdrabniającą 5. Pod zespołem noży rozdrabniających 13 jest umieszczony zespół zagęszczający 15 25 osadzony na wale głównym 16. Silnik elektryczny 3 jest połączony z końcówką 17 wału napędowego 12, a na jego drugim końcu jest osadzone koło pasowe pierwsze 18, które za pomocą pasa 19 przekazuje moment obrotowy i obroty na koło pasowe drugie 20 osadzone na wale pierwszym 8, na którym po przeciwnej stronie jest osadzone koło zębate pierwsze 21 zazębiające się z kołem zębatym drugim 22 osadzonym na wale drugim 10. Na wale napędowym 12 jest osadzone koło zębate trzecie 23 zazębiające 30 się z kołem zębatym czwartym 24 osadzonym na wale trzecim 14, na którego końcu znajduje się koło zębate piąte 25 zazębiające się z kołem zębatym szóstym 26 osadzone na wale głównym 16 napędzającym ślimak 15a. Koła zębate pierwsze 21 i koło zębate drugie 22 pracują w kąpielii olejowej w obudowie pierwszej 27, natomiast

koło zębate trzecie 23 i koło zębate czwarte 24 pracują w kąpeli olejowej w obudowie drugiej 28, zaś koło zębate piąte 25 i koło zębate szóste 26 pracują w kąpeli olejowej w obudowie trzeciej 29. Ślimak 15a posiada zwoje, których średnice są dopasowane do średnic komory zagęszczającej 6. Skok zwojów ślimaka 15a zmniejsza się ku wylotowi 30, przy czym z wylotem 30 komory zagęszczającej 6 współpracuje wymienna końcówka wylotowa 31, dzięki któremu można uzyskać mniejszy przekrój brykietu o zwiększonym zagęszczeniu.

Wykaz oznaczeń:

- 1 – rama
- 2 – kanał wrzutowy
- 3 – silnik elektryczny
- 4 – osłona
- 5 – komora rozdrabniająca
- 6 – komora zagęszczająca
- 7 – wałek podający pierwszy
- 8 – wał pierwszy
- 9 – wałek podający drugi
- 10 – wał drugi
- 11 – zespół noży tnących
- 12 – wał napędowy
- 13 – zespół noży rozdrabniających
- 14 – wał trzeci
- 15 – zespół zagęszczający
- 15a – ślimak
- 16 – wał główny
- 17 – końcówka
- 18 – koło pasowe pierwsze
- 19 – pas
- 20 – koło pasowe drugie
- 21 – koło zębate pierwsze
- 22 – koło zębate drugie
- 23 – koło zębate trzecie
- 24 – koło zębate czwarte
- 25 – koło zębate piąte
- 26 – koło zębate szóste
- 27 – obudowa pierwsza
- 28 – obudowa druga
- 29 – obudowa trzecia
- 30 – wylot
- 31 – wymienna końcówka wylotowa