

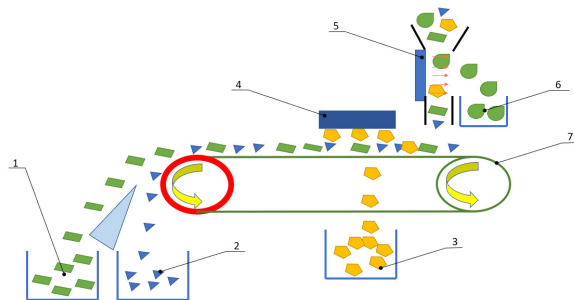
Aspekt prawny stawiany konstrukcją technicznym do zastosowań w obiektach na składowiskach odpadów oraz projekt taśmociągów do segregacji odpadów

Autorzy: Piotr Kamiński, Konrad Krygier, Iga Drobina, Robert Drobina

Celem pracy było przedstawienie aspektów prawnych stawianych konstrukcjom technicznym do zastosowań w obiektach na składowiskach odpadów, a także zaprezentowano projekt oraz wykonanie taśmociągów do segregacji frakcji ferromagnetycznej, nieferromagnetycznych oraz plastiku. Przeprowadzono testy poprawności działania maszyny oraz określono podstawowych parametry jej pracy.

Zakres pracy obejmował projekt i wykonanie taśmociągów do segregacji frakcji ferromagnetycznych, nieferromagnetycznych i plastiku, wraz z opisem przebiegu procesu projektowania.

Śmieci stanowią bardzo poważne zagrożenie dla cywilizacji. Uznano, że najlepszym rozwiązaniem będzie stworzenie w pełni automatycznej maszyny do sortowania odpadów styropianowych, metalowych, aluminiowych, plastikowych. Urządzenie bazuje na zastosowaniu i połączeniu w ruchu ciągłym taśmociągów oraz specjalnej konstrukcji separatora powietrznego. Schemat ideowy zasady działania urządzenia przedstawiono na rys. 1.



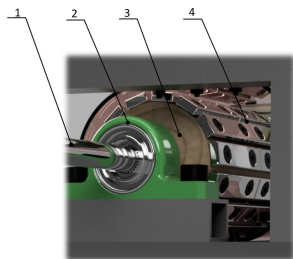
Rys. 1. Schemat działania urządzenia do segregacji śmieci, 1- pojemnik na odpady aluminiowe, 2- pojemnik na odpady plastikowe, 3- pojemnik na odpady stalowe, 4- taśmociąg pomocniczy, 5- separator powietrzny, 6- pojemnik na odpady styropianowe, 7- taśmociąg główny

Zasada działania maszyny segregującej odpady na 4 frakcje

Przedstawiona na rys. 1. maszyna przeznaczona do segregacji odpadów wyposażona jest w wialnię (5) służącą do oddzielenia z wymieszanych frakcji styropianu, aluminium, plastiku, stali tylko styropianu i podaniu go do pojemnika na styropian (6), pozostałe frakcje opadają grawitacyjnie na taśmociąg główny (7), na taśmociąg głównym (7) zamocowany jest nad nim w poprzek taśmociąg pomocniczy (4) którego zadaniem jest oddzielenie frakcji metalowych z taśmociągu głównego (7) i następnie podanie ich do pojemnika na elementy stalowe (3), na końcu taśmociągu głównego zostaje wytworzone zmienne pole magnetyczne którego zadaniem jest odseparowanie ostatniej frakcji a mianowicie rozdzielanie aluminium i podanie go do pojemnika (1) od plastiku który opadnie do pojemnika (2).

Konstrukcja Mechaniczna

Została zaprojektowana w programie do modelowania 3D. Głównym elementem maszyny jest rotor magnetyczny przedstawiony na rys. 2. wyposażony jest w drewniany wałek (3) do którego współosiowo zamocowany jest pręt stalowy (1) mocowany do podstawy taśmociągu głównego za pomocą obudowy łożyska (2). Na wałku drewnianym (3) zamocowane są magnesy neodymowe (4) za pomocą wkrętów. Konstrukcja rotora charakteryzuje się tym, że rozwija prędkość 3000obr/min dzięki czemu wytworzone zostaje przez magnesy zmienne pole magnetyczne które oddziałuje na materiały z metali nieżelaznych wzbudzając w nich prądy wirowe. Natomiast na rys. 3. przedstawiono fizycznie wykonaną maszynę.



Rys. 2. Rotor magnetyczny 1- pręt stalowy, 2- oprawa łożyska, 3- wałek drewniany, 4- magnesy neodymowe



Rys. 3. Widok wykonanej maszyny

Podsumowanie

Maszyna segregująca została wykonana jako praca rozwojowo-badawcza w pomniejszej skali, aby sprawdzić działanie urządzenia. Zostały zastosowane pewne uproszczenia takie jak ślizg taśmy wykonany z plexi. Docelowo w tym miejscu powinna pojawić się łożyskowana rolka w celu minimalizacji tarcia oraz zwiększenia żywotności taśmy.

Podczas projektowania urządzenia założono arbitralnie wielkość, siłę i rozmiar oraz ułożenie magnesów. Badania wykazały, że ilość umieszczonych magnesów dookoła rotora ma wpływ na wielkość separowanej frakcji. W naszym projekcie zastosowaliśmy 14 rzędów magnesów dookoła rotora. Wykonując testy na maszynie ustalono, że jest to liczba, która najlepiej odseparowuje frakcję od 5 do 15mm. Duży wpływ na pracę maszyny jak wykazały testy ma prędkość obrotowa rotora magnetycznego. Podczas budowy eksperymentowaliśmy z obrotami i największą efektywność działania uzyskaliśmy przy obrotach rotora magnetycznego na poziomie 3000 obr/min. Dolny limit obrotów ustaliliśmy na poziomie 1500-1900 obr/min. Poniżej tego poziomu efektywność separacji drastycznie spada. Zaprojektowana i wykonana maszyna została przetestowana w warunkach rzeczywistych. Na podstawie przeprowadzonych testów można stwierdzić, że w dość dobrym stopniu następuje odseparowanie poszczególnych frakcji, dlatego w dalszym kroku będziemy rozwijać nasz projekt. Naszym celem na najbliższy czas jest wyposażenie urządzenia w pełną możliwość regulacji prędkości obrotowej silników, wykonanie układu, w którym będzie możliwa regulacja natężenia pola magnetycznego w rotorze magnetycznym.

