



# SUCCESS STORY

5 przypadków skomercjalizowanych patentów

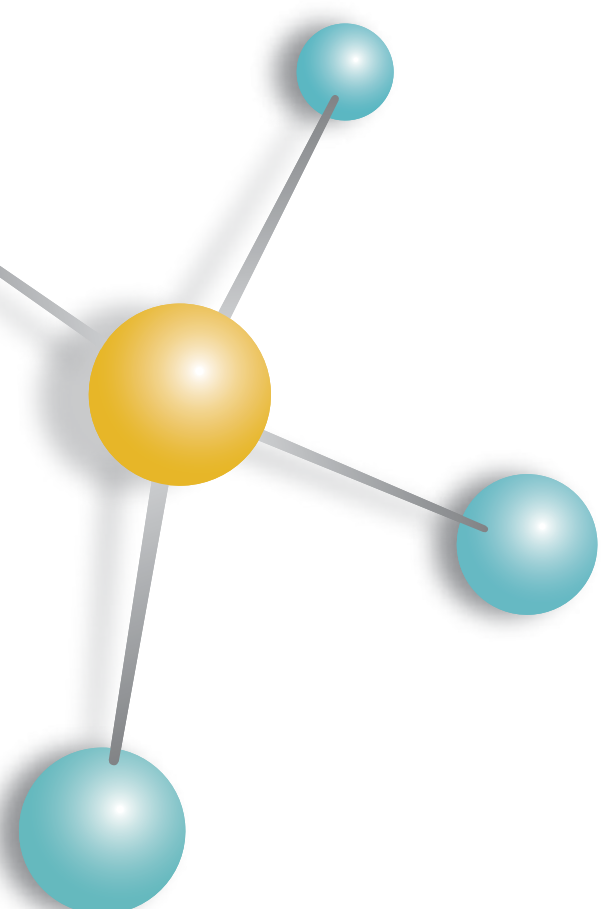
Projekt współfinansowany w ramach programu Ministerstwa  
Nauki i Szkolnictwa Wyższego „Patent Plus – wsparcie  
patentowania wynalazków”



Publikacja powstała w ramach projektu  
„Z patentem na Ty” współfinansowanego ze  
środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa  
Wyższego w ramach Programu „Patent Plus –  
wsparcie patentowania wynalazków”



Stowarzyszenie na rzecz Innowacyjności  
i Transferu Technologii „Horyzonty”  
al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów  
tel./fax 17 865 17 07  
[www.horyzonty.man.rzeszow.pl](http://www.horyzonty.man.rzeszow.pl)  
[horyzonty@man.rzeszow.pl](mailto:horyzonty@man.rzeszow.pl)



Celem tego opracowania jest pokazanie dobrych praktyk komercjalizacji wiedzy wytworzonej na uczelniach. Opracowanie powstało w ramach projektu prowadzonego przez Stowarzyszenie na rzecz Innowacyjności i Transferu Technologii HORYZONTY „Z Patentem na Ty” (link [tutaj](#)). Broszurka ta ma na celu podniesienie świadomości i podkreślenie zasadności ochrony własności intelektualnej w środowiskach wykładowców i studentów podkarpackich uczelni. Zależy nam na pokazaniu, że obecnie w Polsce jest dobry czas na patentowanie wynalazków, chociażby ze względu na uruchomiony w 2008 roku przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego program „Patent PLUS – wsparcie patentowania wynalazków”.

Broszurka zawiera informacje o następujących komercjalizowanych patentach:

- **Urządzenie do iniekcyjnego dawkowania do gleby sypkich nawozów organicznych i mineralnych** **3**  
*Dr hab. inż. Witold Niemiec, Politechnika Rzeszowska;*
- **Nastawna rampa do pokonywania przeszkód poprzecznych** **6**  
*Dr inż. Sławomir Miechowicz,  
mgr inż. Paweł Fudali, Politechnika Rzeszowska,  
właściciel patentu Pro-Fund Spółka z o.o. Spółka Komandytowa;*
- **Wolnoobrotowa prądnica do elektrowni wiatrowej** **8**  
*dr hab. inż. Mariusz Malinowski,  
dr hab. inż. Zbigniew GORYCA, prof. nadzw. UTH Rad,  
właściciel patentu - Politechnika Warszawska;*
- **Hybrydowy układ odzysku ciepła, zwłaszcza odpadowego,** **11**  
*dr inż. Edward Rejman, Politechnika Rzeszowska,  
dr inż. Robert Smusz, Politechnika Rzeszowska,  
mgr inż. Paweł Bałon, Politechnika Rzeszowska,  
właściciel patentu - firma Szel-Tech Grzegorz Szeliga;*
- **Sposób degradacji pestycydów w glebie i innych materiałach sypkich oraz urządzenie do realizacji tego sposobu** **15**  
*Dr Maciej Balawajder, Uniwersytet Rzeszowski.*

*Kazimierz Tuszyński,  
Prezes Stowarzyszenia HORYZONTY*

# URZĄDZENIE DO INIEKCYJNEGO DAWKOWANIA DO GLEBY SYPKICH NAWOZÓW ORGANICZNYCH I MINERALNYCH

## TWÓRCA PATENTU

Dr hab. inż. Witold Niemiec, prof. PRz; Politechnika Rzeszowska

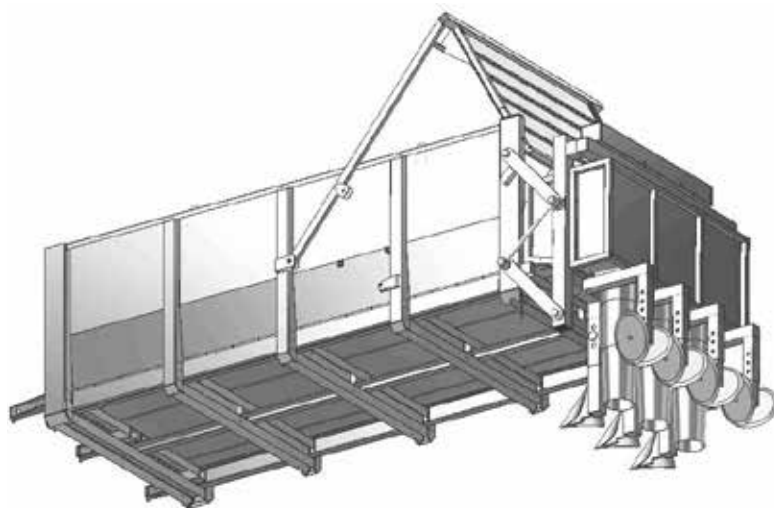
## GENEZA WYNAŁAZKU

Problemem jest zagospodarowanie wzrastającej ilości komunalnych osadów ściekowych i braku możliwości składowania ich w składowiskach odpadów. Projektowany adapter jest jednym z urządzeń całego zestawu maszyn do uprawy i zbioru roślin energetycznych. Maszyna jest polecana szczególnie do iniekcyjnego nawożenia użytków rolniczych

komunalnymi osadami ściekowymi. Nie ma tego typu maszyn szczególnie przeznaczonych do małych gospodarstw rolnych o małych areałach. Urządzenie służy do zabiegów agrotechnicznych w sytuacjach, gdy niezbędne jest nawożenie rzędami, ale nie ma potrzeby dokonywania orki całego areału.

## ISTOTA WYNAŁAZKU

Urządzenie posiada zamocowane do ramy pionowe belki z krojami, za którymi są usytuowane dozowniki i obsypniki. Belki z krojami sprzężone są z cylindrycznymi obudowami wewnątrz których usytuowane są podajniki ślimakowe. Wewnętrzna przestrzeń obudów łączy się z wewnętrzną przestrzenią komór zasypowych połączonych również z ramą. Podajniki ślimakowe w górnej części posiadają przekładnie kątowe współpracujące z kołami stożkowymi usytuowanymi na wale napędowym sprzężonym z silnikiem hydraulicznym zamocowanym do ramy. Alternatywnie, każdy podajnik ślimakowy w górnej części może posiadać silnik hydrauliczny. Belki z krojami stanowią teleskopowo połączone części stałe z częściami ruchomymi. Istotą rozwiązania jest to, że nawóz jest podawany pod powierzchnię gleby w pobliżu bryły korzeniowej, a dzięki obsypnikom nie ma utraty wartości lotnych, np. amoniaku. Nawóz jest dawkowany w pobliżu bryły korzeniowej roślin. W trakcie przejazdu zestawu dawka nawozu jest przykryta glebą. Urządzenie jest dodatkowym modułem do standardowego powierzchniowego rozrzutnika nawozów.



*Adapter do iniekcyjnego dawkowania nawozów organicznych*

## PATENT/ZGŁOSZENIE PATENTOWE

[PL 382062 \(A1\) - Urządzenie do iniekcyjnego dawkowania do gleby sypkich nawozów organicznych i mineralnych](#)

## STAN KOMERCJALIZACJI

Politechnika Rzeszowska zawarła porozumienie o współpracy ze Spółdzielczą Grupą Producentów Roślin Energetycznych „AGROENERGIA”, Gminą Świlcza oraz R&D Centre

INVENTOR Sp. z o.o. W ramach tego porozumienia R&D Centre INVENTOR Sp. z o.o. w Lublinie wytworzyła na podstawie pomysłu konstrukcyjnego rozwiązania prototyp ada-

ptera według zastrzeżenia patentowego. Gmina Świlcza udostępniła niezbędny areal do badań w skali produkcyjnej i zakupiła rozrzutnik osadu ściekowego z urządzeniem dozującym. Grupa Producentów Roślin Energetycznych „AGRO-ENERGIA” z siedzibą w Boguchwale założyła plantację, na której pracownicy Politechniki Rzeszowskiej przeprowadzają badania.

## PERSPEKTYWY ROZWOJU PROJEKTU

Głównymi nabywcami urządzenia mogą być oczyszczalnie ścieków komunalnych. Wg danych Głównego Urzędu Statystycznego w 2011 r. w Polsce było 3143 oczyszczalnie ścieków, w tym w województwie podkarpackim 226 oczyszczalni. Szacuje się, że w 2015 r. połowa gmin w Polsce do przynależących do nich oczyszczalni ścieków będzie mogła zastosować urządzenie w celu zmniejszenia kosztów. Na przykład gmina Świlcza w województwie podkarpackim dzięki użytkowaniu urządzenia w oczyszczalni ścieków w ciągu roku zaoszczędziła około 500 000 zł.

Współpracująca Grupa Producentów ma kilkunastoletnie doświadczenie w uprawie roślin energetycznych, dzięki czemu eksploatuje liczne plantacje roślin energetycznych. Politechnika Rzeszowska posiada odpowiednie doświadczenie badawcze i zaplecze laboratoryjne niezbędne do przeprowadzenia badań laboratoryjnych i polowych.

Sposób upowszechniania wyników, w tym sposób dostępu do praw własności intelektualnej będących wynikiem projektu:

- Opublikowanie raportu w literaturze fachowej,
- Przekazanie wiedzy studentom na specjalistycznych kierunkach: Ochrona środowiska, Inżynieria środowiska,
- Przekazanie wiedzy samorządom gminnym,
- Przekazanie wiedzy właścicielom oczyszczalni oraz producentom roślin energetycznych,
- przekazanie wiedzy w ramach umowy o współpracy z Lwowskim Państwowym Uniwersytetem Rolniczym w Dublanach.

## INNE PATENTY/ZGŁOSZENIA PATENTOWE AUTORA

[PL 120965 \(U1\) - Kombajn do zbioru i rozdrabniania zdrewniałych pędów roślin energetycznych](#), FELIKS STACHOWICZ [PL]; TOMASZ TRZEPIECIŃSKI [PL]; WITOLD NIEMIEC [PL]; WOJCIECH ŚLENZAK [PL], POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA [PL],

[PL 119940 \(A1\) - Sadzarka zrzezów roślin o zdrewniałych pędach](#), FELIKS STACHOWICZ [PL]; TOMASZ TRZEPIECIŃSKI [PL]; WITOLD NIEMIEC [PL], POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA [PL]

[PL 384427 \(A1\) - Urządzenie do produkcji zrzezów](#), STANISŁAW SKIBA [PL]; WITOLD NIEMIEC [PL]; WOJCIECH ŚLENZAK [PL], POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA [PL]; SPÓŁDZIELCZA GRUPA PRODUCENTÓW ROŚLIN ENERGETYCZNYCH AGROENERGIA [PL],

[PL 119895 \(A1\) - Kombajn do zbioru i rozdrabniania zdrewniałych pędów roślin oraz gałęzi](#), FELIKS STACHOWICZ [PL]; TOMASZ TRZEPIECIŃSKI [PL]; WITOLD NIEMIEC [PL]; WOJCIECH ŚLENZAK [PL], POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA [PL]

[PL 120576 \(U1\) - Mobilny kombajn do pozyskiwania biomasy z roślin o zdrewniałych pędach](#), FELIKS STACHOWICZ [PL]; TOMASZ TRZEPIECIŃSKI [PL]; WITOLD NIEMIEC [PL], POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA [PL],

[PL 386842 \(A1\) - Kosiarka do drzewiastych roślin](#), STANISŁAW SKIBA [PL]; WITOLD NIEMIEC [PL]; WOJCIECH ŚLENZAK [PL], POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA [PL]; SPÓŁDZIELCZA GRUPA PRODUCENTÓW ROŚLIN ENERGETYCZNYCH AGROENERGIA [PL];

[PL 119154 \(U1\) - Podajnik ciętego materiału w sieczkarni do drewna](#), FELIKS STACHOWICZ [PL]; STANISŁAW SKIBA [PL]; WITOLD NIEMIEC [PL], POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA [PL];

[PL 118521 \(U1\) - Ssawka do urządzenia zbierającego zanieczyszczenia](#), FELIKS STACHOWICZ [PL]; JAN BANAŚ [PL]; WITOLD NIEMIEC [PL]; WOJCIECH BIENIASZ [PL], POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA [PL];

[PL 117538 \(U1\) - Wielofunkcyjny zestaw urządzeń do prac komunalnych](#), Feliks Stachowicz [PL]; Jan Banaś [PL]; Witold Niemiec [PL]; Wojciech Bieniasz [PL], Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza [PL];

[PL 116926 \(U1\) - Sieczkarnia do drewna](#), Stanisław Skiba [PL]; Witold Niemiec [PL], Wojciech Ślenzak [PL], Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza [PL], Spółdzielcza Grupa Producentów Roślin Energetycznych AGROENERGIA [PL];

[PL 116896 \(U1\) - Urządzenie do zbierania i pomiaru infiltrującej wody w warunkach polowych](#), Witold Niemiec [PL], nika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza [PL];

[PL 62583 \(Y1\) - Przegroda hydrauliczna w zbiorniku odstożnikowym](#), Jan Pąprowicz [PL]; Tadeusz Jasiński [PL]; Witold Niemiec [PL], Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza [PL];

[PL 54888 \(Y1\) - Piec opalany trocinami, zwłaszcza do suszenia płodów rolnych](#), Witold Niemiec [PL], Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa [PL];

[PL 309587 \(A1\) - Urządzenie do nawożenia nawozami stałymi i płynnymi](#), Andrzej Grygiel [PL]; Maciej Kaszubski [PL]; Witold Niemiec [PL], Instytut Budownictwa Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa [PL];

[PL 52597 \(Y1\) - Rolniczy rozlewacz płynów](#), Aleksander Habel [PL]; Maciej Kaszubski [PL]; Witold Niemiec [PL], Instytut Budownictwa Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa [PL];

[PL 52597 \(Y1\) - Rolniczy rozlewacz płynów](#), Aleksander Habel [PL]; Maciej Kaszubski [PL]; Witold Niemiec [PL], Instytut Budownictwa Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa [PL];

[PL 52584 \(Y1\) - Rolniczy rozlewacz płynów, zwłaszcza do prac w rejonach górskich](#), Aleksander Habel [PL]; Maciej Kaszubski [PL]; Witold Niemiec [PL], Instytut Budownictwa Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa [PL];

[PL 52082 \(Y1\) - Mechaniczny ładowacz obornika](#), Aleksander Habel [PL]; Andrzej Jucherski [PL]; Antoni Frankowski [PL]; Maciej Kaszubski [PL]; Witold Niemiec [PL]; Zbigniew Kozakiewicz [PL], Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa [PL];

[PL 290068 \(A1\) - Układ zabezpieczenia sieci odpływowej równolegle połączonych podziemnych stacji transformatorowych](#), Alojzy Kuczera [PL]; Czesław Musiał [PL]; Edward Pastuszka [PL]; Krzysztof Jedzinak [PL]; Rajmund Joško [PL]; Ryszard Niemiec [PL]; Witold Bożek [PL], „BORYNIA” Kopalnia Węgla Kamiennego [PL];

[PL 92843 \(U1\) - Urządzenie do oddzielania gnojowicy](#), Stanisław Czyż [PL]; Wiesław Żwak [PL]; Witold Niemiec [PL], MEPROZET” Przedsiębiorstwo Mechanizacji Produkcji Zwierzęcej [PL];

[PL 49269 \(Y1\) - Urządzenie do rozdzielania mieszanin na frakcję stałą i ciekłą](#), Czesław Lewicki [PL]; Michał Chodorowski [PL]; Witold Niemiec [PL], Akademia Rolniczo-Techniczna w Olsztynie [PL];

[PL 48754 \(Y1\) - Prasa ślimakowa do wyżymania mokrych surowców mineralnych i organicznych](#), Witold Niemiec [PL], Instytut Budownictwa Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa [PL];

[PL 46676 \(Y1\) - Urządzenie do frakcjonowania zawiesin](#), Michał Chodorowski [PL]; Witold Niemiec [PL], Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa [PL];

[PL 44928 \(Y1\) - Urządzenie do frakcjonowania zawiesin mineralnych i organicznych](#), Witold Niemiec [PL], Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa [PL];

# NASTAWNA RAMPA DO POKONYWANIA PRZESZKÓD POPRZECZNYCH

## TWÓRCY PATENTU

Dr inż. Sławomir Miechowicz,  
mgr inż. Paweł Fudali, Politechnika Rzeszowska

## GENEZA WYNAŁAZKU

Wynalazek powstał z życiowej potrzeby jednego z członków zespołu, który porusza się na wózku inwalidzkim. Dla osób niepełnosprawnych poruszających się na wózkach inwalidzkich dużym problemem jest pokonanie przeszkód poprzecznych w postaci progów, krawężników stopni podwyższają-

cych. Konieczna jest wtedy pomoc innych osób. Wynalazek ma na celu stworzenie udogodnienia do pokonywania przeszkód poprzecznych głównie progów, krawężników, stopni itp.

## ISTOTA WYNAŁAZKU

Głównym elementem konstrukcyjnym jest płyta aluminiowa wzmocniana belkami profilowanymi oraz wspierającymi ją ramionami. Ramiona połączone są z płytą poprzez siłowniki bądź serwonapędy. Przy pomocy wyłącznika elektrycznego uruchamiane są napędy, które podnoszą jedną stronę rampy i opierają ją na progu. W warunkach domowych i biu-

rowych cała konstrukcja ma wysokość 2-3 cm. Wymiary są tak dostosowane, by kąt nachylenia rampy nie przekraczał ustalonej wartości. Urządzenie powstało głównie z myślą o umożliwieniu poruszania się osobom niepełnosprawnym.

## PATENT/ZGŁOSZENIE PATENTOWE

Adres w bazie danych Urzędu Patentowego RP:

[PL 390628 \(A1\)](#)

[PL 215363 \(B1\)](#)

## STAN KOMERCJALIZACJI

Prawa do patentu zakupiła firma Pro-Fund Spółka z o. o., Spółka Komandytowa z Nowej Dęby. Spółka wykonała i przeprowadziła badania prototypu. W oparciu o wynalazek firma uzyskała dotację na realizację projektu pn. „Wdrożenie rampy do pokonywanie przeszkód architektonicznych

przez firmę PRO FUND” w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, 2007-2013. Wartość projektu: 7 549 740,00 PLN.

Informacje o projekcie: [www.profund.com.pl/inwestycje/](http://www.profund.com.pl/inwestycje/)

## PERSPEKTYWY ROZWOJU PROJEKTU

Rampa może być stosowana w systemach magazynów, usprawnieniu transportu wewnętrznego w zakładach produkcyjnych, wszędzie tam gdzie nie można zbudować sta-

łych podjazdów. Progi ze stałą dobudową najazdów nie mogą być stosowane bo np. drzwi muszą być zamykane. Firma ProFund zakłada sprzedaż ramp na rynek krajowy jak

i na eksport. Istniejące systemy finansowania likwidacji barier architektonicznych dla niepełnosprawnych są dodatkowym impulsem do ich zastosowania.

## INNE PATENTY/ZGŁOSZENIA PATENTOWE AUTORÓW

---

Zgłoszenie patentowe numer P.402698 Amortyzowane zawieszenie pojazdu  
PAWEŁ FUDALI [PL]; SŁAWOMIR MIECHOWICZ [PL], POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA [PL];

[PL 398644 \(A1\) - Sposób odwzorowania modeli medycznych ze strukturą wewnętrzną i z wykorzystaniem materiałów o odmiennych właściwościach](#), SŁAWOMIR MIECHOWICZ [PL]; TOMASZ KUDASIK [PL], POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA [PL];

[PL 395248 \(A1\) - Koło jezdne z autoamortyzacją](#), PAWEŁ FUDALI [PL]; SŁAWOMIR MIECHOWICZ [PL], POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA [PL];

[PL 393309 \(A1\) - Silnik sferyczny z napędem pneumatycznym](#), PAWEŁ FUDALI [PL]; SŁAWOMIR MIECHOWICZ [PL], POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA [PL];



# WOLNOOBROTOWA PRĄDNICA DO ELEKTROWNI WIATROWEJ

## TWÓRCY PATENTU

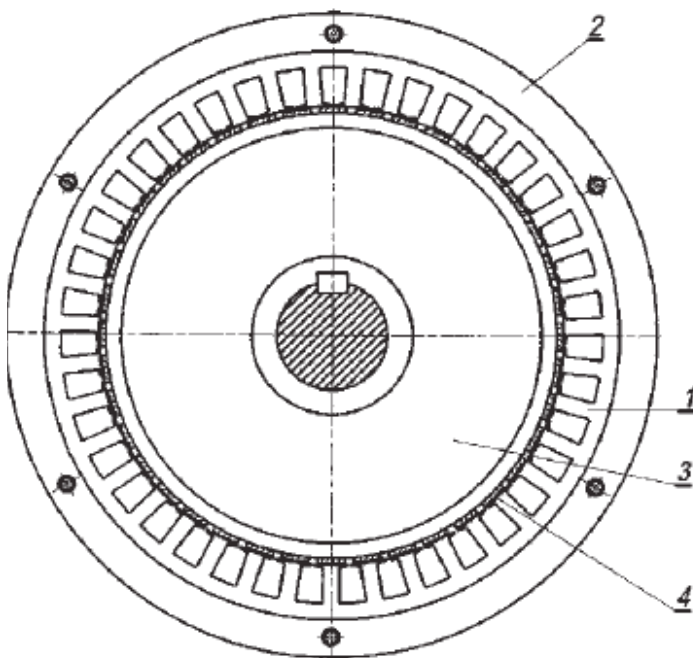
Dr hab. inż. MARIUSZ MALINOWSKI, Politechnika Warszawska;  
dr hab. inż. Zbigniew GORYCA, prof. nadzw. UTH Rad, Politechnika Warszawska

## GENEZA WYNAŁAZKU

Zapowiadane ustawy o OZE otwierają nowe możliwości dla pozyskiwania energii elektrycznej z siły wiatru. Ułatwienia ustawowe dają możliwość do rozwoju z jednej strony polskiej myśli technicznej, z drugiej zaś pozwalają na jej szybsze i pełniejsze wdrożenie przez przedsiębiorców. Jest to istotny impuls dla rozwoju innowacyjnej gospodarki w oparciu o polskie wynalazki. Problemy w rozwiązaniach

technicznych dla mikroelektrowni stały się bodźcem dla badań nad nowym, wolnoobrotowym generatorem z małym momentem zaczepowym. Wolnoobrotowe bezprzekładniowe generatory wykorzystywane do produkcji turbin wiatrowych o pionowej osi obrotu zyskują coraz większą popularność.

## ISTOTA WYNAŁAZKU



Rysunek techniczny rozwiązania zgłoszonego do patentu

Wolnoobrotowa prądnica do elektrowni wiatrowej jest zbudowana z wirnika (3), na którym są naklejone równo rozmieszczone magnesy trwałe (4), oraz stojana (1) z wykonanymi równomiernie na obwodzie, na przemian, zębami i żłobkami, w których są rozmieszczone boki cewek trójfazowego uzwojenia. Stojan (1) ma nieparzystą liczbę zębów, podzieloną przez trzy i różną o jeden od liczby magnesów trwałych (4), określających liczbę biegunów magnetycznych wirnika (3).

Możliwe zastosowanie:

Wolnoobrotowa prądnica o małym momencie zaczepowym wykonana wg tego rozwiązania może z powodzeniem służyć w małych wertykalnych turbinach wiatrowych. Rozwiązanie to może być jednak stosowane również do budowy dużych generatorów wykorzystywanych w dużych wiatrakach o poziomej osi burtu, oraz wszędzie tam gdzie jest możliwe bezpośrednie podłączenie do wirnika prądnicy w celu pozbycia się strat wynikających ze stosowania różnego rodzaju przekładni.

## PATENT/ZGŁOSZENIE PATENTOWE

[PL 392342 \(A1\) - Wolnoobrotowa prądnica do elektrowni wiatrowej](#)



## STAN KOMERCJALIZACJI

Prądnicami zaprojektowanymi przez pana prof. Z. Gorycę zainteresował się pan Wojciech Kwolek pasjonat energetyki wiatrowej. Spotkanie ludzi zainteresowanych wykorzystaniem generatorów w energetyce wiatrowej zaowocowało nawiązaniem współpracy między panem W. Kwolkim i prof. z. Gorycą. Pierwsze prototypy generatora o mocach 1,5kW, 2kW oraz 3kW wykonał pan Wojciech Kwolek, stając

się równocześnie pierwszym inwestorem. Jest on właścicielem „Metra-Drew” firmy zajmującą się naprawą samochodów ciężarowych oraz frezowaniem i toczeniem w metalu. W ramach przetestowania zastosowanych w generatorze rozwiązań i zweryfikowania ich z rzeczywistością do generatora o mocy 1,5kW podłączono trójfazową wertykalną turbinę Dariusza o wymiarach 2-3 metry.



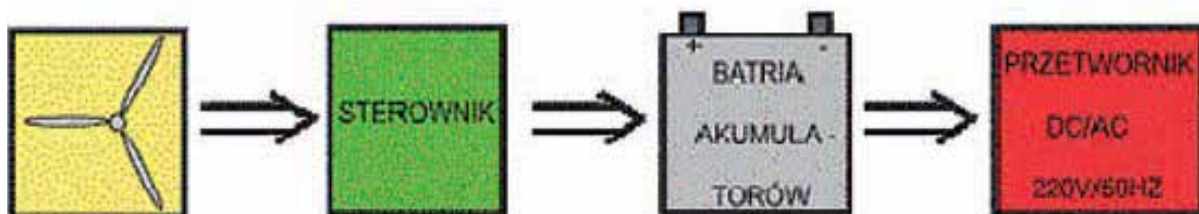
## PERSPEKTYWY ROZWOJU PROJEKTU

Obecnie trwają prace nad podłączeniem większego generatora (2kW) (obejrzyj [video](#)) oraz systemu komputerowego badającego generowane moce, średnią ilość obrotów na minutę i napięcie w dłuższych okresach czasu (około miesiąca). Dzięki temu będzie możliwe wyliczenie realnych zysków z faktu posiadania takiego rozwiązania w gospodarstwie

domowym. Projekt zakłada możliwość zastosowania trzech różnych sterowników kontrolujących turbinę do:

- Ogrzewania wody użytkowej i wspomaganie ogrzewania c.o.
- Wykorzystywania energii na pokrycie własnego zapotrzebowania na energię elektryczną.
- Bezpośredniego „oddawania” energii elektrycznej do sieci.

*Zdjęcie 1 Schemat blokowy wykorzystania turbiny do pokrycia własnego zapotrzebowania na energię elektryczną:*



Pan W. Kwolek jako pierwszy inwestor (konstruktor MEW oraz osoba testująca prototypy) znajduje się w najbardziej ryzykownej, załączkowej fazie rozwoju firmy. Ponoszone nakłady finansowe nie przekładają się jeszcze na konkretne zyski. Częściowym rozwiązaniem tych problemów jest nawiązanie współpracy z firmą Accuratus, inwestorem o większych możliwościach logistycznych, marketingowych i finansowych. Accuratus do tej pory znany był jako dostawca najnowocześniejszych rozwiązań informatycznych. W tej chwili poszerzył swoją ofertę o „Zieloną energię” wprowadzając do sprzedaży generatory, a na V Lubelskich Targach Energetycznych ENERGETICS 2012 prezentując model wertykalnej turbiny z generatorem bezprzekładniowym.

realizacji innowacyjnych przedsięwzięć z różnych dziedzin nauki i branż przemysłu (ścieżka programowa In-Tech), ze szczególnym wskazaniem na obszar zaawansowanych technologii (ścieżka programowa Hi-Tech) [www.ncbir.pl/programy-krajowe/innotech](http://www.ncbir.pl/programy-krajowe/innotech). Udział w tym programie pozwoliłby na rozwinięcie badań z zakresu małych elektrowni wiatrowych o pionowej osi obrotu, przetestowanie ich w warunkach polowych i wdrożenie do sprzedaży. Równolegle trwają prace nad przetestowaniem prądnic większej mocy (5kW) oraz wykorzystanie nowych propozycji turbin, przeprowadzane przez pana Wojciecha Kwolkę.

Profesor Z. Goryca oraz firma Accuratus starają się o dalsze dofinansowanie i rozwój projektu w ramach programu Innotech Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. INNOTECH jest programem wsparcia nauki i przedsiębiorstw w zakresie

## INNE PATENTY/ZGŁOSZENIA PATENTOWE AUTORÓW

PL 397885 (A1) - Wielobiegunowa prądnica do elektrowni wiatrowej o pionowej osi obrotu i małym momencie zaczepowym, ARTUR PAKOSZ [PL]; MARIUSZ MALINOWSKI [PL]; ZBIGNIEW GORYCA [PL] Autor i zgłaszający;

PL 395663 (A1) - Wielobiegunowa maszyna z magnesami trwałymi o zredukowanym momencie zaczepowym, ARTUR PAKOSZ [PL]; MARIUSZ MALINOWSKI [PL]; ZBIGNIEW GORYCA [PL], POLITECHNIKA RADOMSKA IM. KAZIMIERZA PUŁASKIEGO [PL];

PL 392342 (A1) - Wolnoobrotowa prądnica do elektrowni wiatrowej, MARIUSZ MALINOWSKI [PL]; ZBIGNIEW GORYCA [PL], POLITECHNIKA WARSZAWSKA [PL];

[PL 390316 \(A1\) - Bezrdzeniowa prądnica tarczowa](#), ZBIGNIEW GORYCA [PL], POLITECHNIKA RADOMSKA IM. KAZIMIERZA PUŁASKIEGO [PL];

[PL 381667 \(A1\) - Bezszcotkowy silnik prądu stałego](#), Zbigniew Goryca [PL], Politechnika Radomska im. Kazimierza Pułaskiego [PL];

[PL 381626 \(A1\) - Elektryczny układ napędowy pojazdu, zwłaszcza wózka inwalidzkiego](#), Zbigniew Goryca [PL], Politechnika Radomska im. Kazimierza Pułaskiego [PL];

[PL 312631 \(A1\) - Trakcyjny układ zasilania](#), Jan Kacprzak [PL]; Zbigniew Goryca [PL], Politechnika Radomska im. Kazimierza Pułaskiego [PL];

[PL 312633 \(A1\) - Łącznik do silnika prądu stałego](#), Zbigniew Goryca [PL], Politechnika Radomska im. Kazimierza Pułaskiego [PL];

[PL 312630 \(A1\) - Układ ładowania akumulatora](#), Zbigniew Goryca [PL], Politechnika Radomska im. Kazimierza Pułaskiego [PL];

[PL 311789 \(A1\) - Układ sterowania do napędu rogowatki](#), Andrzej Maciejewski [PL]; Janusz Dyduch [PL]; Zbigniew Goryca [PL], Dyduch Janusz [PL]; Goryca Zbigniew [PL]; Maciejewski Andrzej [PL];

[PL 307659 \(A1\) - Układ zasilania silnika skokowego](#), Zbigniew Goryca [PL], Wyższa Szkoła Inżynierska im. Kazimierza Pułaskiego [PL];

[PL 307660 \(A1\) - Układ przerywacza świateł ostrzegawczych sygnalizacji przejazdowej](#), Andrzej Maciejewski [PL]; Zbigniew Goryca [PL], Wyższa Szkoła Inżynierska im. Kazimierza Pułaskiego [PL];

[PL 306894 \(A1\) - Układ zabezpieczenia akumulatora przed przeładowaniem](#), Zbigniew Goryca [PL], Politechnika Radomska im. Kazimierza Pułaskiego [PL];

[PL 306895 \(A1\) - Układ ochrony akumulatora przed głębokim rozładowaniem](#), Zbigniew Goryca [PL], Politechnika Radomska im. Kazimierza Pułaskiego [PL];

[PL 306893 \(A1\) - Układ sterowania silnika napędu rogowatki](#), Andrzej Maciejewski [PL]; Jan Kacprzak [PL]; Zbigniew Goryca [PL], Politechnika Radomska im. Kazimierza Pułaskiego [PL];

[PL 303798 \(A1\) - Sposób pomiaru prędkości pojazdu szynowego i układ pomiaru prędkości pojazdu szynowego według tego sposobu](#), Jan Kacprzak [PL]; Zbigniew Goryca [PL], Wyższa Szkoła Inżynierska im. K. Pułaskiego [PL];

[PL 299579 \(A1\) - Przetwornica do awaryjnego zasilania świateł sygnalizatorów kolejowych](#), Zbigniew Goryca [PL], Zbigniew Goryca [PL];

PL 146261 (B1) - Układ do ultradźwiękowego pomiaru wad, zwłaszcza szyn kolejowych, Andrzej Karcz; Andrzej Lisak; Eugeniusz Chmiel; Józef Nogaj; Józef Wlazło; Piotr Lesiak; Zbigniew Goryca, Wyższa Szkoła Inżynierska im. Kazimierza; Pułaskiego [PL]

[PL 354437 \(A1\) - Układ bezpośredniego sterowania mocą prostownika PWM](#), Marian Kaźmierkowski [PL]; Mariusz Malinowski [PL], Politechnika Warszawska [PL];

[PL 340113 \(A1\) - Modulator wektorowy szerokości impulsów przekształtnika](#), Mariusz Malinowski [PL], Malinowski Mariusz [PL]; Politechnika Warszawska [PL];

# HYBRYDOWY UKŁAD ODZYSKU CIEPŁA, ZWŁASZCZA ODPADOWEGO

## TWÓRCY PATENTU

Dr inż. Edward Rejman, Politechnika Rzeszowska  
dr inż. Robert Smusz, Politechnika Rzeszowska  
mgr inż. Paweł Bałon, Politechnika Rzeszowska  
właściciel patentu - firma Szel-Tech Grzegorz Szeliga

## GENEZA WYNAŁAZKU

Hybrydowy układ według wynalazku, pozwalana jego zastosowanie przede wszystkim do współpracy z małymi urządzeniami niskotemperaturowymi. Wynika to z faktu rosnącej liczby indywidualnych obiektów wyposażonych w lokalne instalację klimatyzacyjne ale również na przykład w instalacje solarne, co pozwoli na racjonalne zagospodarowanie odzyskiwanej energii cieplnej w czasie całej doby. Układ ten pozwala na pozyskiwanie energii termicznej bez budowy dodatkowych, oddzielnych systemów pozyskiwania ciepła odpadowego, co wpływa na obniżenie kosztów inwestycyjnych. Proponowany układ zapewnia możliwość magazynowania energii termicznej i wykorzystywania jej na przykład do celów socjalnych. Jest to o tyle istotne, że proces pozyskiwania energii na przykład z fototermicznych źródeł konwersji energii słonecznej nie pokrywa się z okresem zapotrzebowania na nią, a co za tym idzie jest ona częściowo tracona. Zastosowanie nanocieczy przyczyniło się do intensyfikacji wymiany ciepła w rurkach ciepła a dzięki temu do zmniejszenia wymiarów wymiennika ciepła. Bardzo ważną zaletą przedstawionego wymiennika

ciepła jest to, że warunki wymiany ciepła podczas wrzenia i kondensacji są znacznie lepsze niż podczas przewodzenia ciepła przez warstwę buforową. Średnia powierzchniowa gęstość strumienia ciepła dla tego typu rozwiązania wynosi 40-50 W/cm<sup>2</sup> i jest ok. 35 krotnie wyższa niż w przypadku wymiennika ciepła z warstwą buforową wypełnioną wodą, w której transport ciepła jest zdominowany przez przewodzenie. Nanociecz wypełniająca rurki ciepła spełnia dwie funkcje: jest nośnikiem ciepła pomiędzy czynnikiem grzewczym a ogrzewanym oraz spełnia rolę płynu wypełniającego strefę buforową.

Nanociecze charakteryzują się unikalnymi właściwościami cieplnymi w porównaniu ze stosowanymi cieczami rudymmentarnymi. W przypadku zastosowania nanocieczy obserwuje się znaczącą intensyfikację wymiany ciepła podczas wrzenia i kondensacji. Ponadto już dla małych stężeń nanocząstek, rzędu (0,1–0,5) % można uzyskać znaczną poprawę współczynnika przewodzenia i przejmowania ciepła.

## ISTOTA WYNAŁAZKU

Hybrydowy układ odzysku ciepła, zwłaszcza odpadowego, zawierający termosyfonowy wymiennik ciepła z rurkami ciepła z zaślepionymi końcami, wyposażony w króćce wylotowe i wlotowe czynnika grzewczego i ogrzewanego, charakteryzuje się tym, że w części dolnej (1) termosyfonowego wymiennika zawierającego, doprowadzany poprzez króćciec wlotowy (2) a odprowadzany poprzez króćciec wylotowy (3), czynnik grzewczy (A), umieszczone są dolne ciepłowody (12) w postaci zamkniętych z jednej strony denkami (14), wypełnionych nanocieczą, żebrowanych rurek ciepła, połączone na stałe z drugiej strony z dolnym dnem sitowym (10), które połączone obwodowo z górnym dnem sitowym (11) tworzy przestrzeń buforową (17),

przy czym w górnym dnem sitowym (11), umiejscowionym w części górnej (4) termosyfonowego wymiennika zawierającego, doprowadzany poprzez króćciec wlotowy (5) a odprowadzany poprzez króćciec wylotowy (6), czynnik ogrzewany (B), umieszczone są górne ciepłowody (13) w postaci zamkniętych z jednej strony denkami (14), wypełnionych nanocieczą, żebrowanych rurek ciepła.

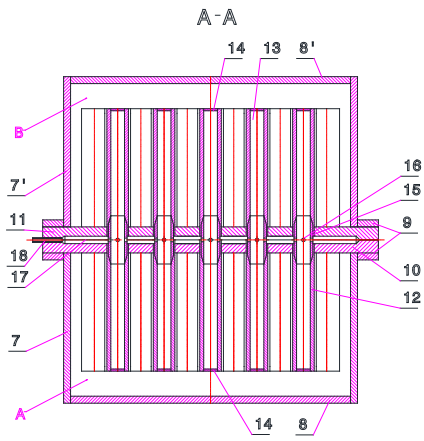


Fig. 1

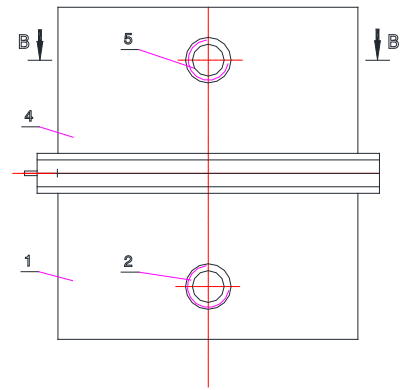


Fig. 2

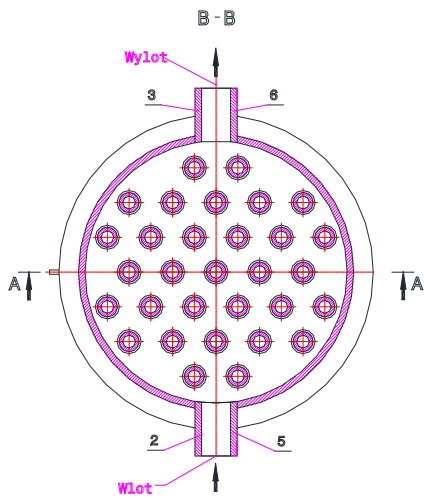


Fig. 3

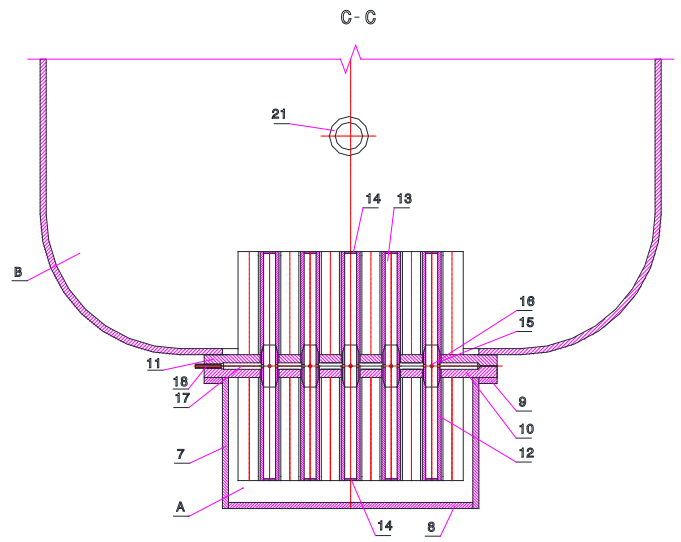


Fig. 4

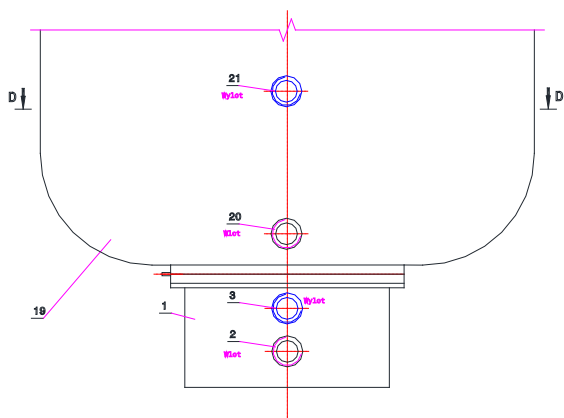


Fig. 5

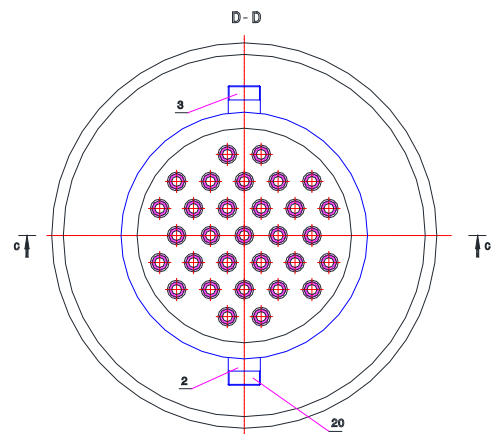


Fig. 6

## PATENT/ZGŁOSZENIE PATENTOWE

Numer zgłoszenia P. 405969, 2013-11-09, Szel-tech Szeliga Grzegorz

## STAN KOMERCJALIZACJI

Firma Szel-tech Szeliga Grzegorz zawarła z Politechniką Rzeszowską umowę na realizację prac badawczych dotyczących hybrydowego wymiennika ciepła.

Jednym z wyników realizowanej umowy jest opisane wyżej zgłoszenie patentowe.

Firma Szel-tech Szeliga Grzegorz opracowała do programu 4.4 Programu operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007-2013 wniosek na dotację celem, produkcji hybrydowych wymienników ciepła.

## PERSPEKTYWY ROZWOJU PROJEKTU

Produkcja wymiennika ciepła będzie wdrożona w firmie SZEL-TECH w Mielcu. Firma współpracuje przede wszystkim przemysłem lotniczym, posiada stosowne certyfikaty zapewnienia, jakości produkcji, organizacji pracy i zarządzania produkcją. Posiadane doświadczenie gwarantuje wprowadzenie dobrych praktyk inżynierskich w produkcji nowego urządzenia. Przeniesienie tych cech na produkcję wymiennika ciepła zagwarantuje jego wysoki poziom technologiczny, przewyższający poziom powszechnie stosowany w produkcji urządzeń tej klasy. Przewidywane rynki zbytu dla proponowanego w projekcie wymiennika ciepła związane są z odzyskiem ciepła odpadowego, jakie powstaje przy eksploatacji urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych i jest tracone bezpowrotnie.

Rynek potencjalnych odbiorców to: pensjonaty, hotele, mała gastronomia, domy jednorodzinne, szpitale, przychodnie - czyli obiekty, w których występuje duże zapotrzebowanie na wodę do celów socjalno-bytowych oraz zapotrzebowanie na chłód.

We współczesnej gospodarce bardzo szybko zwiększa się liczba obiektów budowlanych wyposażonych w instalacje solarne, klimatyzacyjne i chłodnicze czyli obiektów, w których istnieje potencjalna możliwość instalacji hybrydowego

układu odzysku ciepła. Dotyczy to zarówno obiektów przemysłowych, gdzie urządzenia technologiczne wymagają odpowiedniej temperatury pracy, jak również obiektów hotelarskich, usługowych i małej gastronomii wykorzystujących ciepła wodę do celów socjalno-bytowych. Proekologiczna polityka państwa i stymulujące działania legislacyjne (ustawa o efektywności energetycznej Dziennik Ustaw 2011 nr 94 poz. 551) wymuszają zwiększenie efektywności wykorzystania energii, w tym energii cieplnej i są szczególnie korzystne dla małych i średnich przedsiębiorstw, gdzie stosuje się instalacje o małych i średnich mocach.

Rynek odbiorców będzie rozszerzony o kraje Europy oraz Rosji i Ukrainy, gdzie indywidualne urządzenia klimatyzacyjne są powszechne w użyciu i uzyskiwane z nich ciepło może być wykorzystane w sposób wtórny.

Nowy produkt, jakim jest prezentowany wymiennik ciepła, przystosowany odbioru i gromadzenia ciepła od źródeł niskotemperaturowych może konkurować z wyrobami czołowych firm, mianowicie: DK-Kälteanlagen GmbH, EUREKA Wärmerückgewinnung und Kühltechnik GmbH & Co. (Niemcy), Fabdec Ltd (Wielka Brytania), Therma-Stor LLC (USA), sprzedających swoje wyroby zarówno w Europie jak i na świecie.

## INNE PATENTY/ZGŁOSZENIA PATENTOWE AUTORÓW

[PL 393631 \(A1\) - Zawór napowietrzająco-odpowietrzający](#), EDWARD REJMAN [PL]; HENRYK GRZEGORCZYK [PL]; MIECZYŚLAW NOWAK [PL], FABRYKA ARMATUR JAFAR SPÓŁKA AKCYJNA [PL];

[PL 384615 \(A1\) - Urządzenie do łupania drewna](#), EDWARD REJMAN [PL]; JAN ZACHARZEWSKI [PL], POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA [PL];

[PL 394997 \(A1\) - Bezluzowa przekładnia zębatkowa](#), EDWARD REJMAN [PL]; MARCIN REJMAN [PL], POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA [PL];

[PL 385567 \(A1\) - Rolkowe sprzęgło jednokierunkowe](#), EDWARD REJMAN [PL]; MARCIN REJMAN [PL], POLITECH-

NIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA [PL]

[PL 372207 \(A1\) - Narzędzie chirurgiczne do zakładania szwu](#), Edward Rejman [PL], Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza [PL];

[PL 136589 \(B2\) - Sposób wytwarzania profilowych noży skrawających](#), Edward Rejman [NN], Politechnika Rzeszowska im. I. Łukasiewicza [PL];

[PL 144752 \(B1\) - Urządzenie do nacinania ślimacznic metodą obwiedniową styczną, zwłaszcza na frezarkach poziomych ogólnego przeznaczenia](#), Edward Rejman [NN]; Jan Buczek [NN], Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza [PL];



[PL 144369 \(B1\) - Podziałowy przyrząd frezarski.](#), Edward Rejman [NN], Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza [PL];

[PL 139840 \(B1\) - Sprzęgło kłowe.](#), Edward Rejman [NN]; Wiesław Zylski [NN]; Zygmunt Cisek [NN], Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza [PL];

[PL 137860 \(B1\) - MECHANIZM DO ZAMIANY RUCHU OBROTOWEGO NA PRZERYWANY RUCH POSUWISTO-ZWROTNY.](#), Edward Rejman [NN], Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza [PL];

[PL 381208 \(A1\) - Szlifierka do szlifowania ścian i sufitów.](#), Edward Rejman [PL], Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza [PL].

[PL 379921 \(A1\) - Skrzynka uliczna do zabudowy zaworów w instalacjach wbudowanych w jezdnie.](#), Edward Rejman [PL]; Wacław Pilut [PL], Zakład Produkcyjno-Handlowo-Usługowy TERMO-TECH spółka jawna Tadeusz Pilut Wacław Pilut [PL];

[PL 355274 \(A1\) - Urządzenie do bezodpadowego cięcia rur kwadratowych](#), Edward Rejman [PL], Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza [PL]

[PL 317553 \(A3\) - Trochoidalna dwumimośrodowa przekładnia kulkowa.](#), Edward Rejman [PL], Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza [PL];

[PL 317554 \(A3\) - Trochoidalna jednomimośrodowa przekładnia kulkowa.](#), Edward Rejman [PL], Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza [PL];

[PL 304209 \(A1\) - Trochoidalna dwumimośrodowa przekładnia kulkowa.](#), Edward Rejman [PL], Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza [PL];

[PL 304208 \(A1\) - Trochoidalna jednomimośrodowa przekładnia kulkowa.](#), Edward Rejman [PL], Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza [PL];

[PL 302632 \(A1\) - Urządzenie do bezodpadowego cięcia rur.](#), Adam Batsch [PL]; Edward Rejman [PL], Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza [PL];

[PL 290576 \(A1\) - Mechanizm wykonawczy układu automatycznego sterowania samolotem.](#), Andrzej Tomczyk [PL]; Edward Rejman [PL], Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza [PL];

[PL 284622 \(A2\) - Śrubowa wewnętrzna przekładnia toczna.](#), Edward Rejman [PL], Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza [PL];

[PL 286172 \(A2\) - Trochoidalna przekładnia zębata.](#), Edward Rejman [PL]; Wiesław Hanf [PL], Politechnika Rzeszowska im. I. Łukasiewicza [PL];

[PL 283098 \(A2\) - Uniwersalny moduł obrotowo-podziałowy.](#), Edward Rejman [PL]; Eugeniusz Kościelny [PL]; Kazimierz Kaszuba [PL]; Zdzisław Świeca [PL], Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza [PL];

[PL 151073 \(B1\) - Liniowy przenośnik operacyjny, zwłaszcza palet przedmiotów obrabianych, narzędzi.](#), Edward Rejman; Eugeniusz Kościelny; Tadeusz Surówka; Politechnika Rzeszowska im. I. Łukasiewicza [PL];

[PL 280947 \(A2\) - Zębata przekładnia bezluzowa.](#), Edward Rejman [PL], Politechnika Rzeszowska im. I. Łukasiewicza [PL];

[PL 280946 \(A2\) - Bezluzowa przekładnia zębata.](#), Edward Rejman [PL]; Politechnika Rzeszowska im. I. Łukasiewicza [PL];

[PL 149533 \(B1\) - Rolkowa toczna przekładnia śrubowa.](#), Edward Rejman, Politechnika Rzeszowska im. I. Łukasiewicza [PL]

# SPOSÓB DEGRADACJI PESTYCYDÓW W GLEBIE I INNYCH MATERIAŁACH SYPKICH ORAZ URZĄDZENIE DO REALIZACJI TEGO SPOSOBU

## TWÓRCA PATENTU

Dr Maciej Balawajder, Uniwersytet Rzeszowski

## GENEZA WYNAŁAZKU

Przedmiotem wynalazku jest sposób degradacji pestycydów w glebie i innych materiałach sypkich oraz urządzenie do realizacji tego sposobu, przy czym czynnikiem degradującym jest ozon, który jest silnym utleniaczem rozkładającym związki organiczne z wielu grup.

Dotychczas ozon z powodzeniem stosowany jest w procesie uzdatniania wody, w trakcie którego obserwuje się rozkład substancji organicznych, w tym także pestycydów, jednak nie był stosowany w przypadku skażenia pestycydami innych składników środowiska. Analiza regulacji prawnych oraz innych publikacji, między innymi Marka Bziuka „Pesty-

cydy. Występowanie, oznaczanie i unieszkodliwianie”, 2001 WNT, wskazuje wyraźnie na potrzebę opracowania technologii degradacji pestycydów w materiałach sypkich, szczególnie w glebie. Obecnie jedynym sposobem remediacji takiej gleby jest jej składowanie na wysypiskach odpadów niebezpiecznych co wiąże się z potrzebą oczyszczania odcieków przez długi okres czasu. Jest to metoda droga, mało efektywna i powoduje nieodwracalne zmiany w środowisku. Celem wynalazku jest opracowanie sposobu degradacji pestycydów w glebie i innych materiałach sypkich oraz urządzenia przeznaczonego do tego celu, które będzie stanowił odpowiednio skonfigurowany i wyposażony reaktor.

## ISTOTA WYNAŁAZKU

Sposób degradacji pestycydów w glebie i innych materiałach sypkich, w których czynnikiem degradującym jest ozon, zgodnie z wynalazkiem charakteryzuje się tym, że przez warstwę skażonej pestycydami gleby i/lub innych materiałów sypkich, po ich wysuszeniu przepuszcza się mieszaninę ozonu i korzystnie powietrza, przy stężeniu ozonu minimum 3 ppm, wprowadzając je w stan fluidalny przez co najmniej 15 godzin.

Z kolei urządzenie do realizacji tego sposobu, które stanowi reaktor, zgodnie z wynalazkiem charakteryzuje się tym, że w dolnej części komory reaktora usytuowana jest siatka podtrzymująca oczyszczane złożo, przy czym ta komora od dołu połączona jest z rurociągiem sprzężonym z dmuchawą, którego równocześnie przestrzeń wewnętrzna połączona jest z generatorem ozonu, natomiast na wylocie z komory reaktora zainstalowany jest pochłaniacz wypełniony węglem aktywnym. Poza tym, urządzenie do realizacji sposobu charakteryzuje się tym, że na rurociągu połączonym z generatorem ozonu, za połączeniem go z tym generatorem, usytuowane są przepływomierz masowy i zawór do pomiaru stężenia ozonu zlokalizowany w pobliżu wlotu do komory reaktora, które są połączone z przestrzenią wewnętrzną wymienionego rurociągu, jak również z przestrzenią we-

wnętrzną komory reaktora. W strefie przed siatką podtrzymującą oczyszczane złożo usytuowany jest manometr mierzący ciśnienie wejściowe oraz drugi manometr za tą siatką mierzący ciśnienie w górnej strefie komory. Również urządzenie do realizacji sposobu według wynalazku charakteryzuje się tym, że dmuchawa powietrza przez nagrzewnicę połączona jest z wlotem do komory reaktora rurociągiem, przy czym na wlocie do tej komory zamontowany jest termometr. Urządzenie to może być usytuowane na platformie z kołami jezdnyymi.

Sposób remediacji według wynalazku opiera się na reakcji pestycydów zaadsorbowanych na powierzchni materiałów sypkich, szczególnie gleby, z gazowym roztworem ozonu w powietrzu. Ozon rozkłada związki organiczne do prostych związków nieorganicznych nie powodując wtórnego skażenia oczyszczanego materiału. Problemem jest jednak dostarczanie gazowego roztworu ozonu do oczyszczanej warstwy, ze względu na opory wnikania masy w takim układzie. Dlatego skonstruowano reaktor fluidalny, który zapewnia optymalne warunki wymiany masy i ciepła. Zwarta konstrukcja reaktora pozwala na umieszczenie go na platformie kołowej co zapewnia jego mobilność.





1. – pompa,
2. – nagrzewnica,
3. – generator ozonu,
4. – przepływomierz masowy,
5. – komora reaktora o złożu fluidalnym,
6. – detektor ozonu,
7. – panel kontrolny

## PATENT/ZGŁOSZENIE PATENTOWE

---

Data rejestracji 03.12.2012; numer w bazie patentowej RP P. 401853.

## STAN KOMERCJALIZACJI

---

Metoda i sposób zostały przebadane w warunkach polowych. Uzyskano zadowalające rezultaty. W chwili obecnej prowadzone są rozmowy z potencjalnymi producentami.

## PERSPEKTYWY ROZWOJU PROJEKTU

---

Oczyszczaniu została poddana gleba skażona pestycydem, którym był ester 2-etyloheksyloвого kwasu (4-chloro-2-metylofenoksy) octowego, którego ilość ustalono na 0,03%. Proces prowadzono przez 15 godzin i po tym czasie uzyskano redukcję zanieczyszczenia o 92%. Proces oczyszczania powtórzono trzykrotnie uzyskując powtarzalny efekt. W innym przypadku oczyszczeniu została poddana gleba skażona pestycydem, którym był chlofeninfos w ilości 0,03%. Redukcje zanieczyszczenia o 92% uzyskano po 30 godzinach prowadzenia procesu oczyszczania. Spadek stężenia zanieczyszczenia mierzono poprzez pobranie prób gleby z reaktora i wykonanie ekstraktów rozpuszczalnikami organicznymi a następnie analizę metodą chromatografii gazowej. Wyniki

te dają projektowi duże perspektywy rozwojowe, szczególnie biorąc pod uwagę zaangażowane na ochronę środowiska środki w nowej perspektywie finansowej Unii Europejskiej 2014-2020.

Ziemia poddana procesowi remediacji według sposobu i w reaktorze opisanym według wynalazku zostanie oczyszczona szybko. Możliwe jest wykorzystaniem mobilnej instalacji przywiezionej na na miejsce pobrania. Taki sposób zapewni uniknięcie nieodwracalnych zmian w środowisku związanych z zebraniem zanieczyszczonej warstwy gleby i wywozem na wysypisko odpadów niebezpiecznych.

## INNE PATENTY/ZGŁOSZENIA PATENTOWE AUTORA

---

Balawejder M., Antos P., Józefczyk R., Piątkowski W., Zgłoszenie Patentowe. „Sposób degradacji dichlorodifenylotrichloroetanu /DDT/ w glebie i innych materiałach sypkich oraz urządzenie do realizacji tego sposobu”

Data rejestracji 04.08.2013

numer w bazie patentowej P.403458