

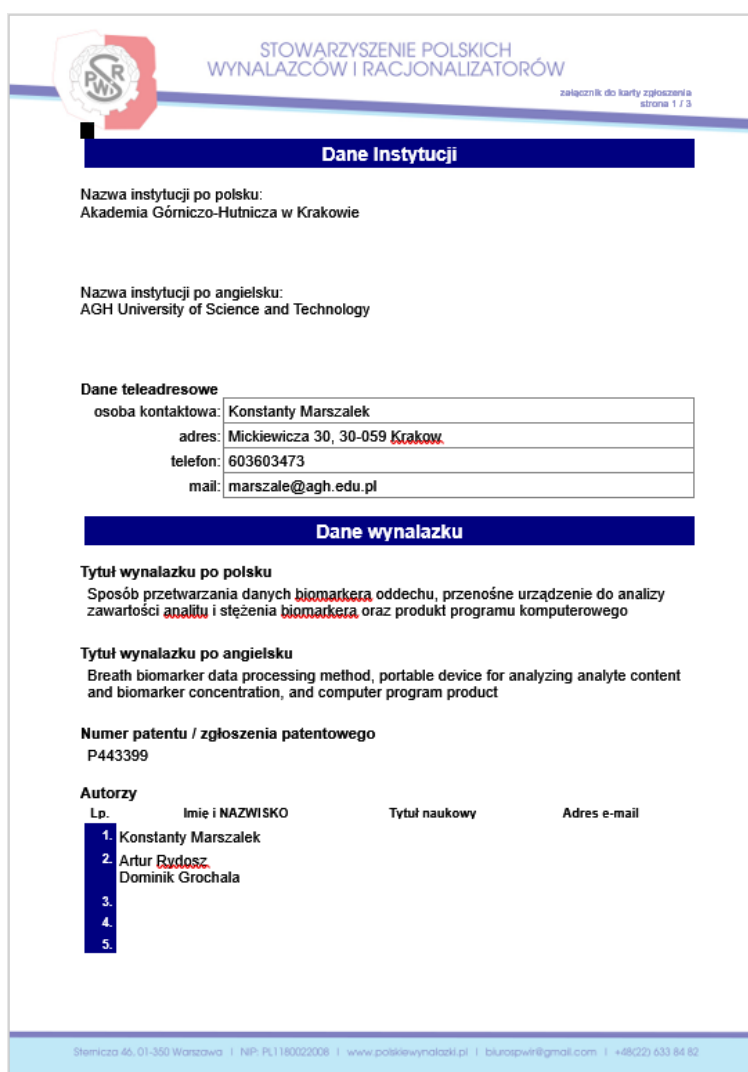
**Sprawozdanie z udziału  
w  
Wystawie wynalazków w Genewie**

**“The International Exhibition of Inventors”  
26-30 Kwietnia 2023**

W ramach ministerialnego projektu „Nauka dla Społeczeństwa” realizowanego w Akademii Górniczo-Hutniczej odbył się wyjazd na 48 Międzynarodowy Salon Wynalazków Genewa 2023, który odbywał się w dniach 26-30-kwietnia 2023.

Zaprezentowane przez Prof. K. Marszałka urządzenie do pomiaru glukozy z analizy wydychanego powietrza autorstwa A. Rydosza, K. Marszałka i D. Grochali pracowników Instytutu Elektroniki zdobyło decyzją Międzynarodowego Jury Złoty Medal w kategorii Medycyna. Niezależnie, urządzenie zostało uhonorowane Rumuńską Nagrodą Specjalną „Laus Ingenii Causa” jako wyraz oryginalności i kreatywności naukowej oraz Irańską Nagrodą Specjalną FIRI AWARD dla najlepszego wynalazku.

Prezentowane urządzenie jest finalną wersją przygotowaną do certyfikacji medycznej przez start up Advanced Diagnostic Equipment w ramach komercjalizacji urządzenia. Na rysunkach 1,2,3 przedstawiono zgłoszenie wynalazku do SPWiR i komisji konkursowej.



STOWARZYSZENIE POLSKICH WYNAŁAZCÓW I RACJONALIZATORÓW  
załącznik do karty zgłoszenia strona 1 / 3

**Dane Instytucji**

Nazwa instytucji po polsku:  
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Nazwa instytucji po angielsku:  
AGH University of Science and Technology

**Dane teleadresowe**

osoba kontaktowa:	Konstanty Marszałek
adres:	Mickiewicza 30, 30-059 Kraków
telefon:	603603473
mail:	marszale@agh.edu.pl

**Dane wynalazku**

**Tytuł wynalazku po polsku**  
Sposób przetwarzania danych biomarkera oddechu, przenośne urządzenie do analizy zawartości analitu i stężenia biomarkera oraz produkt programu komputerowego

**Tytuł wynalazku po angielsku**  
Breath biomarker data processing method, portable device for analyzing analyte content and biomarker concentration, and computer program product


**Numer patentu / zgłoszenia patentowego**  
P443399

**Autorzy**

Lp.	Imię i NAZWISKO	Tytuł naukowy	Adres e-mail
1.	Konstanty Marszałek		
2.	Artur Rydosz Dominik Grochala		
3.			
4.			
5.			

Stencja 46, 01-350 Warszawa | NIP: PL1180022008 | www.polskiwynalazki.pl | biurospwir@gmail.com | +48(22) 633 84 82

Rys.1. Karta tytułowa zgłoszenia wynalazku do SPWiR i Komisji Konkursowej



## STOWARZYSZENIE POLSKICH WYNAŁAZCÓW I RACJONALIZATORÓW

załącznik do karty zgłoszenia  
strona 2 / 3

**Uwaga – maksymalnie 20 linii tekstu w każdym opisie**

**Opis wynalazku po polsku:**


- 1 Realizowany komputerowo sposób przetwarzania danych biomarkera oddechu na sygnał
- 2 informujący o konieczności przyjęcia leku przez pacjenta, zgodnie z wynalazkiem, cechuje się
- 3 tym, że do przetwarzania, oprócz danych biomarkera oddechu, wykorzystuje się dane o:
- 4 temperaturze pacjenta, temperaturze otoczenia oraz porze dnia. Do przetwarzania stosuje się
- 5 sieć neuronową wytrenowaną z wykorzystaniem danych tego pacjenta, a przetwarzanie
- 6 poprzedza się trenowaniem sieci neuronowej, w którym do dostarcza się dane treningowe
- 7 dotyczące: wyniku pomiaru biomarkera oddechu, wyniku pomiaru stężenia analitu we krwi,
- 8 temperaturze pacjenta, temperaturze otoczenia, dacie, godzinie oraz porze dnia. Korzystnie,
- 9 analit stanowi glukoza, a biomarker stanowi aceton. Dzięki temu można ustalić zasadność
- 10 podania insuliny w toku leczenia cukrzycy.
- 11 Urządzenie przenośne do analizy zawartości analitu i stężenia biomarkera, według wynalazku
- 12 zawiera układ kontrolno-sterujący zaopatrzony w pamięć oraz połączone z nim pierwszy układ
- 13 pomiarowy do pomiaru zawartości analitu we krwi, drugi układ pomiarowy do pomiaru
- 14 stężenia biomarkera w oddechu, interfejs użytkownika oraz moduł komunikacyjny do
- 15 przesyłania danych.
- 16 Produkt programu komputerowego, zawierający ciąg instrukcji dla przenośnego urządzenia do
- 17 analizy zawartości analitu i stężenia biomarkera, zgodnie z wynalazkiem, cechuje się tym, że
- 18 uruchomiony na urządzeniu według wynalazku, realizuje sposób według wynalazku.
- 19
- 20

**Opis wynalazku po angielsku:**

- 1 A computer-implemented method of converting respiratory biomarker data into a signal
- 2 indicating the need for a patient to take medication, according to the invention, is characterized
- 3 by the fact that, in addition to respiratory biomarker data, data on: patient temperature, ambient
- 4 temperature and time of day. A neural network trained with this patient's data is used for
- 5 processing, and the processing is preceded by training of the neural network, in which the
- 6 training data of: the result of the measurement of the respiratory biomarker, the result of the
- 7 measurement of the concentration of the analyte in the blood, the patient's temperature, the
- 8 ambient temperature, the date, the time, and the time of day are provided. Advantageously, the
- 9 analyte is glucose and the biomarker is acetone. Thus, the appropriateness of insulin
- 10 administration in the course of diabetes treatment can be determined.
- 11 A portable device for analyzing analyte content and biomarker concentration, according to the
- 12 invention, includes a control-control circuit provided with a memory and connected a first
- 13 measuring circuit for measuring analyte content in blood, a second measuring circuit for
- 14 measuring biomarker concentration in breath, a user interface and a communication module
- 15 for data transmission.
- 16 A computer program product containing a sequence of instructions for a portable device for
- 17 analyzing analyte content and biomarker concentration, according to the invention, is
- 18 characterized in that, running on the device according to the invention, it implements the
- 19 method according to the invention.
- 20

Stenciczka 46, 01-350 Warszawa | NIP: PL118022008 | www.polskiwynalazki.pl | blurospwr@gmail.com | +48(22) 633 84 82

Rys.2. Zgłoszenia wynalazku do SPWiR i Komisji Konkursowej



## STOWARZYSZENIE POLSKICH WYNAZCZÓW I RACJONALIZATORÓW

załącznik do karty zgłoszenia  
strona 3 / 3

### Informacje Uzupełniające

**Uwaga – prosimy uzupełniać poniższe informacje w języku polskim**  
**Informacje posłużą do jak najlepszego zaprezentowania państwa wynalazku**

**Co jest przedmiotem wynalazku:** zaznacz jedną opcję [X]

Technologia <input type="checkbox"/>	Produkt <input type="checkbox"/>	Proces <input type="checkbox"/>
Urządzenie <input checked="" type="checkbox"/>	Program komputerowy <input checked="" type="checkbox"/>	Inne <input type="checkbox"/>

**Kategoria wynalazku:** zaznacz najbardziej wiodącą kategorię [X]

Ekologia, ochrona środowiska <input type="checkbox"/> Bezpieczeństwo pracy <input type="checkbox"/> Mechanika i inżynieria ogólna <input type="checkbox"/> Budownictwo i modernizacja mieszkań <input type="checkbox"/> Elektryka i energetyka <input type="checkbox"/> Elektronika i informatyka <input type="checkbox"/> RTV, film, telekomunikacja <input type="checkbox"/> Sprzęt audio i foto <input type="checkbox"/> Rolnictwo, ogrodnictwa, przetwórstwo spożywcze <input type="checkbox"/> Przemysł samochodowy, transport i bezpieczeństwo <input type="checkbox"/>	Czas wolny <input type="checkbox"/> Przemysł chemiczny <input type="checkbox"/> Przemysł włókienniczy i odzieżowy <input type="checkbox"/> Medycyna i biotechnologia <input checked="" type="checkbox"/> Wzornictwo przemysłowe <input type="checkbox"/> Wyposażenie biur <input type="checkbox"/> Sport <input type="checkbox"/> Kultura <input type="checkbox"/> Inne <input type="checkbox"/> Metalurgia, towary żelazne i nieżelazne <input type="checkbox"/>
--	--

**Co jest innowacją w wynalazku:**

- 1 Istotą jest bezinwazyjny pomiar np. glukozy we krwi. Realizowany komputerowo sposób
- 2 przetwarzania danych biomarkera oddechu na sygnał informujący o konieczności przyjęcia
- 3 leku przez pacjenta, zgodnie z wynalazkiem, cechuje się tym, że do przetwarzania, oprócz
- 4 danych biomarkera oddechu, wykorzystuje się dane o: temperaturze pacjenta, temperaturze
- 5 otoczenia oraz porze dnia. Do przetwarzania stosuje się sieć neuronową wytrenowaną z
- 6 wykorzystaniem danych tego pacjenta, a przetwarzanie poprzedza się trenowaniem sieci
- 7 neuronowej, w którym do dostarcza się dane treningowe dotyczące: wyniku pomiaru
- 8 biomarkera oddechu, wyniku pomiaru stężenia analitu we krwi, temperaturze pacjenta,
- 9 temperaturze otoczenia, dacie, godzinie oraz porze dnia. ] Korzystnie, analizę stanowi glukoza,
- 10 a biomarker stanowi aceton. Dzięki temu można ustalić zasadność podania insuliny w toku

leczenia cukrzycy.

**Zastosowanie wynalazku:**

- 1 Wynalazek ma zastosowanie w bezinwazyjnej diagnostyce chorób np. cukrzycy
- 2 zarówno w przypadku diagnostyce osobniczej (pojedynczego pacjenta) jak i w tanich
- 3 badaniach przesiewowych dla dużych grup jak (uczniowie szkół, osoby w domach
- 4 opieki, pacjenci szpitali, pracownicy zakładów pracy itd.)
- 5
- 6 The invention has applications in non-invasive diagnosis of diseases, e.g. diabetes, both for individual diagnosis (individual
- 7 patient) and in low-cost screening for large groups like (school students, people in nursing homes, hospital patients, factory
- 8 workers, etc.).
- 9
- 10

Stencja 46, 01-350 Warszawa | NP: PL1180022008 | www.polskiwynalazki.pl | biurospwir@gmail.com | +48(22) 633 84 82

Rys.3 Zgłoszenia wynalazku do SPWiR i Komisji Konkursowej



Poster Wystawy i Delegat S4S Prof. K. Marszalek



**Inventions Geneva** The International Exhibition of Inventions Geneva 26-30 April 2023 science for society

## Breath biomarkers data conversion, portable device for analyte content and biomarker concentration analysis and computer code product

**APPLICANT** **ADE** ADVANCED DIAGNOSTIC EQUIPMENT S

**INVENTOS** Artur Rydysz, Konstancy W. Marszale, Dominik Grochala

**What for?** **HEALTH**

for glucose level measurements, of diabetes with **no pain !**  
**no blood !**  
**no stress !**

for kids, older people, anyone  
It is necessary only to analyze your breath and results could be shown or send to your doctor.

**P.443399**  
Reg. 2023-01-02

**Patent DESIGN**

**The object of the invention is** a computer implemented method of converting respiratory biomarker data into a signal indicating the need for a patient to take medication, as well a a portable device for implementing the method and a computer program product

**DOCUMENTS**

Device components:  
Awards & Patents Granted

- IFIA Award Hong Kong 2017
- GOLD MEDAL IWIS 2017
- GOLD MEDAL Hong Kong 2017
- GOLD MEDAL Bangkok 2018
- GOLD MEDAL Skopje 2018
- PLATINUM MEDAL IWIS 2018
- GOLD MEDAL Nurnberg 2018
- GOLD MEDAL Skopje 2018
- GOLD MEDAL Seul 2018
- GOLD MEDAL Bangkok 2019
- PLATINUM Medal Paris 2022
- WIIPA Award and Paris 2022

• Bulgarian Innovators Soc. Award 2017  
• Chinese Innovators Soc. Award 2017  
• Thailand MRC Award 2017, 2018  
• British Innovators Soc. Award 2018  
• Minister of Science & HE Award 2018

Microconcentrator of gases PL 225138 B1  
Integrated gas sensor matrix PL 229704 B1  
Mouthpiece connector PL 69 839 Y1  
Preconcentrator of gas samples PL 69 938 Y1

**ACKNOWLEDGEMENTS**

**From gas detection to diagnosis**  
single sensor

via integrated sensor matrix to portable device

Analysis of diabets markers concentration (extremaly low level ppm or less) in human breath gives us data for glucose in blood content determination. Idea is simple but device is more sofisticated and data are analysed by artificial intelligence (AI) unit and could be transferred to patient's mobile, his doctor or medical center by LVB

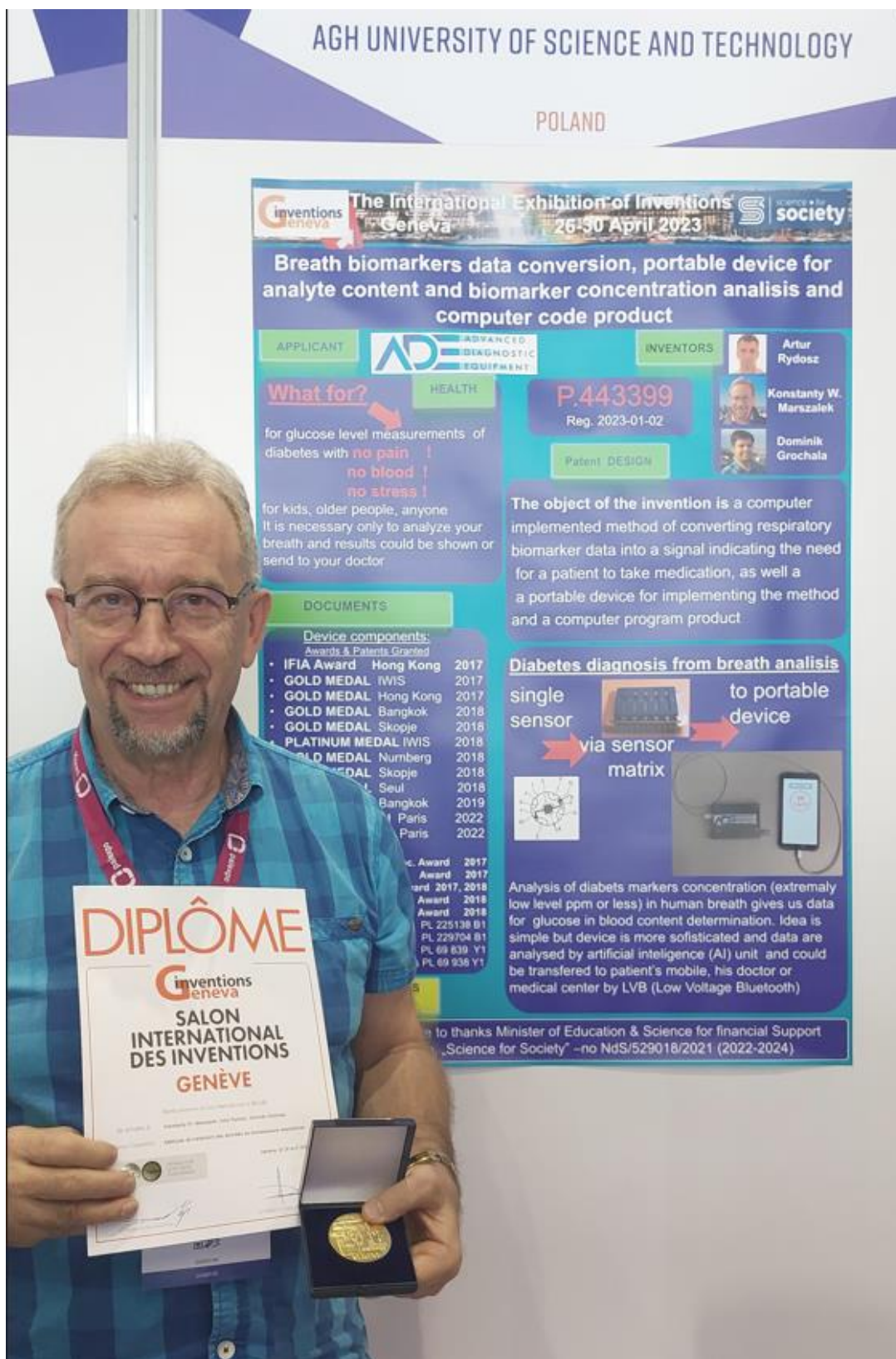
The authors would like to thanks Minister of Education & Science for financial Support within Programme, Science for Society –no NdS/529018/2021 (2022-2024).

Rys.4. Poster prezentujący istotę innowacyjnego rozwiązania



Poster z flagami uczestników i otwarcie ceremonii wręczenia nagród





Rys.5. Jeden z twórców Prof. K.Marszałek po zdobyciu Złotego Medalu Targów Geneva 2023



# DIPLÔME

**G**inventions  
Geneva

## SALON INTERNATIONAL DES INVENTIONS GENÈVE

Après examen, le Jury International a décidé

de remettre à: **Konstanty W. Marszalek, Artur Rydosz, Dominik Grochala**

pour l'invention: **Méthode de traitement des données de biomarqueurs respiratoires**



Genève, le 28 avril 2023

  
Le Président du Jury: David Taji

  
Le Président du Salon: Jean-Luc Vincent

Rys.6. Dyplom Międzynarodowego Jury za zdobycie złotego medalu Geneva2023



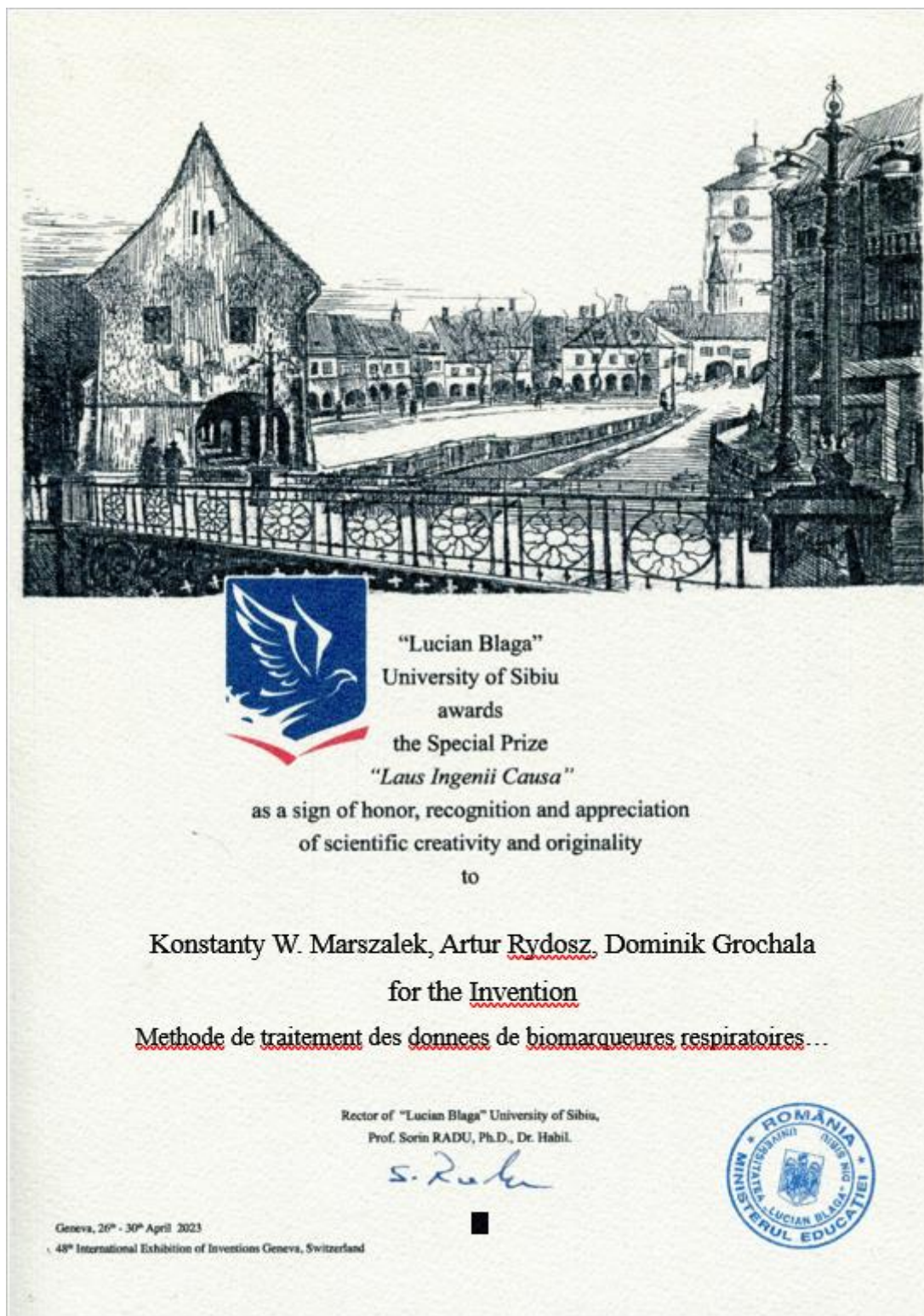
Rys.6. Potwierdzenie z Urzędu Patentowego RP rejestracji zgłoszenia wynalazku





Rys.7. Awers i rewers zdobytego złotego medalu Geneva2023





Rys.8. Dyplom nagrody specjalnej „Laus Ingenii Causa” zdobytej w Genevie 2023



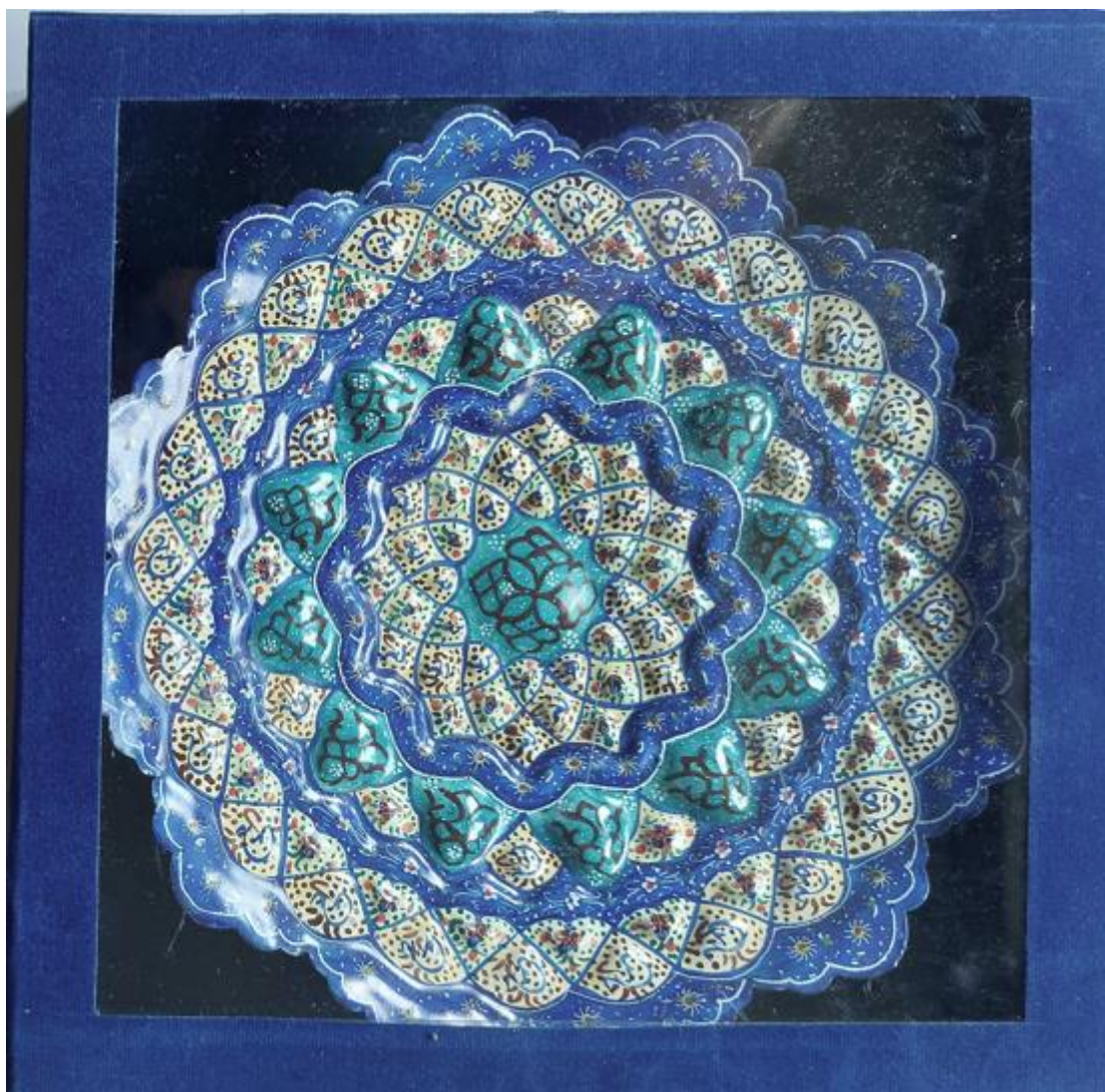
Rys.9. Puchar Nagrody specjalnej zdobyty na 48th International Exhibit. Geneva 2023





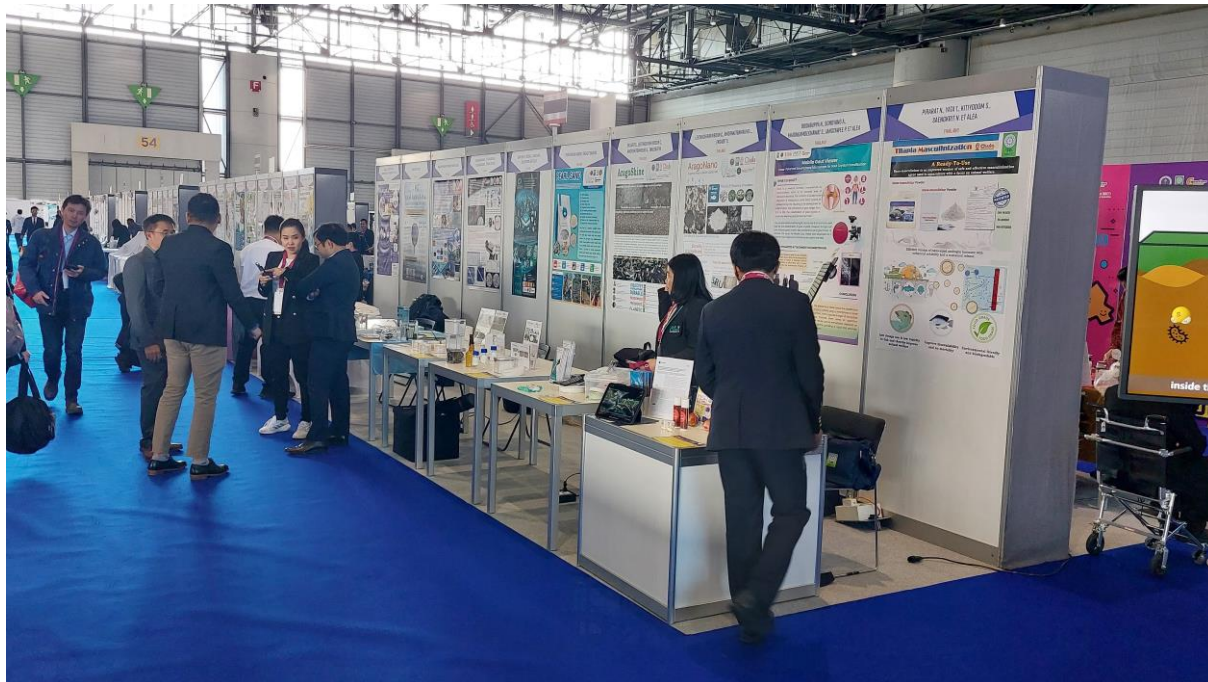
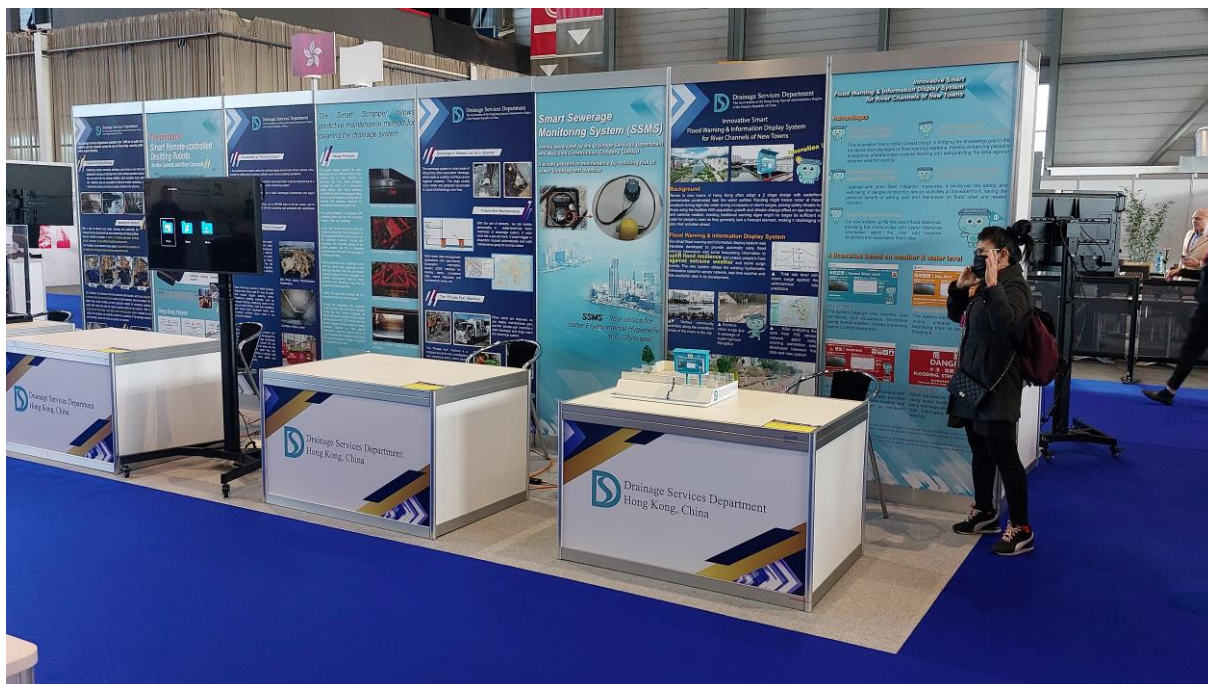
Rys.10. Dyplom Nagrody Specjalnej za najlepszą innowację FIRI AWARD Geneva 2023





Rys.11. Nagroda Specjalna za najlepszą innowację FIRI AWARD Geneva 2023





Stanowiska wystawców innowacji



Prezes Stowarzyczenia SPWIR Prof. Michał Szota i delegat S4S Prof. Konstanty Marszałek

W trakcie targów przedstawicie projektu S4S brał udział w szeregu spotkań twórców z przedstawicielami przemysłu, innych grup badawczych, przedstawicielami władz swiatowych organizacji WIPO i IFIA, oraz np. z Ambasadorem Rzeczypospolitej Polskiej w Szwajcarii.