

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 441343 A1

(12)

Opis zgłoszeniowy wynalazku

(z daty zgłoszenia)

(21) Numer zgłoszenia: **441343**(22) Data zgłoszenia: **2022.06.01**(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.12.04 BUP 49/2023**

(51) MKP:

F16J 15/34 (2006.01)**F16J 15/43** (2006.01)**F16J 15/53** (2006.01)**F04D 29/10** (2006.01)

(71) Zgłaszający:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA
W KRAKOWIE, Kraków, PL**

(72) Twórca(-y):

**WŁODZIMIERZ OCHOŃSKI, Kraków, PL
MARIUSZ FILIPOWICZ, Wola Zachariaszowska, PL
KAROLINA PAPIS-FRĄCZEK, Odrzywół, PL
SZYMON PODLASEK, Dębica, PL**

(74) Pełnomocnik:

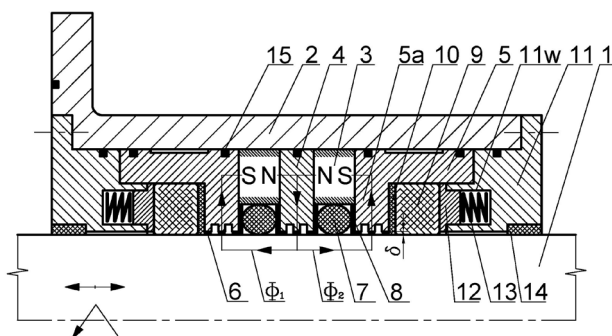
rzec. pat. Patrycja Rosół, Kraków, PL

(54) Tytuł:

Uszczelnienie hybrydowe dla elementów o ruchu obrotowym lub posuwisto-zwrotnym

(57) Skrót opisu:

Uszczelnienie hybrydowe dla elementów o ruchu obrotowym lub posuwisto-zwrotnym, ma w środkowej części komory dławnicowej w obudowie (2) umieszczone uszczelnienie, złożone z wielokrawędziowego nabiegunnika (4) o przekroju prostokątnym oraz dwóch wielokrawędziowych nabiegunników kątowych (5), przedzielonych pierścieniowymi magnesami trwałymi (3), które przylegają do bocznych powierzchni wielokrawędziowego nabiegunnika (4) biegunami jednoimiennymi N. Komora dławnicowa obudowy (2), zamknięta jest z obu stron dławikami (11), w których osadzone są panewki ślizgowe (14), przylegające do powierzchni wału lub tłoczyska (1). W pierścieniowych gniazdach powstałych pomiędzy bocznymi powierzchniami wielokrawędziowego nabiegunnika (4) wielokrawędziowych nabiegunników kątowych (5) oraz wewnętrznymi powierzchniami cylindrycznymi pierścieniowych magnesów trwałych (3) i powierzchnią wału lub tłoczyska (1), umieszczone są elastyczne pierścienie uszczelniające (7) o przekroju kołowym. Ciecz magnetyczna (6) znajduje się w pierścieniowych szczelinach (δ), utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi, usytuowanymi na wewnętrznych cylindrycznych powierzchniach wielokrawędziowego nabiegunnika (4) oraz w pierścieniowych szczelinach (δ) utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi, wykonanymi na wewnętrznych cylindrycznych powierzchniach kołnierzy (5a) wielokrawędziowych nabiegunników kątowych (5), a powierzchnią wału lub tłoczyska (1).



Uszczelnienie hybrydowe dla elementów o ruchu obrotowym lub posuwisto-zwrotnym

Przedmiotem wynalazku jest uszczelnienie hybrydowe dla elementów o ruchu obrotowym lub posuwisto-zwrotnym, stosowane w budowie maszyn i urządzeń, na przykład do uszczelniania wałów obrotowych pomp wirowych lub uszczelniania tłoczków cylindrów hydraulicznych.

Znane jest z opisu patentowego PL223553 B1 uszczelnienie hybrydowe elementów o ruchu obrotowym lub posuwisto-zwrotnym, które charakteryzuje się tym, że w komorze dławnicowej obudowy zamkniętej dławikiem zewnętrznym znajdują się dwa wielokrawędziowe nabiegunniki w postaci tulei kołnierzowych z występami uszczelniającymi, wykonanymi na wewnętrznych powierzchniach walcowych ich kołnierzy, przedzielone magnesem trwałym. W wytoczeniach nabiegunników usytuowanych po stronie ich zewnętrznych powierzchni czołowych, umieszczone są miękkie pierścienie uszczelniające, dociskane dławikami wewnętrznymi. Ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunników, a powierzchnią wału lub tłoczyska.

Znane jest także z opisu patentowego PL226935 B1 hybrydowe uszczelnienie elementów o ruchu obrotowym lub posuwisto-zwrotnym, charakteryzujące się tym, że w komorze dławnicowej obudowy znajduje się tuleja kołnierzowa, której końce umieszczone są w wytoczeniach wykonanych w dławiku wewnętrznym i w dławiku zewnętrznym. Ponadto tuleja zaopatrzona jest w walcowe magnesy trwałe rozmieszczone równomiernie na obwodzie i osadzone w otworach wykonanych w kołnierzu. Po obu stronach kołnierza, do jego powierzchni bocznych przylegają wielokrawędziowe nabiegunniki, do których z kolei przylegają miękkie pierścienie uszczelniające. Na dnie

komory umieszczony jest dławik wewnętrzny, a od strony otoczenia komora zamknięta jest dławikiem zewnętrznym. Ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegowników, a powierzchnią wału lub tłoczyska.

Z opisu patentowego PL227803 B1 znane jest także hybrydowe uszczelnienie dla elementów o ruchu obrotowym lub posuwisto-zwrotnym, w którym w komorze dławnicowej obudowy znajdują się miękkie pierścienie uszczelniające, pomiędzy którymi umieszczone są w części środkowej wielokrawędziowe nabiegowniki o przekroju poprzecznym prostokątnym, przedzielone magnesem trwałym spolaryzowanym osiowo. Pomędzy pierścieniami uszczelniającymi usytuowanymi od strony dławika i od strony dna komory, umieszczone są wielokrawędziowe nabiegowniki o przekroju poprzecznym w kształcie litery „L”, a w ich wytoczeniach położonych od strony obudowy znajdują się magnesy trwale spolaryzowane promieniowo. Jeden z tych magnesów jest ustawiony w układzie biegunów S-N, a drugi magnes – w układzie biegunów N-S względem osi wału lub tłoczyska. Ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi, wykonanymi na wewnętrznych powierzchniach walcowych nabiegowników, a powierzchnią wału lub tłoczyska.

Z kolei w opisie patentowym PL234946 B1 przedstawiono uszczelnienie hybrydowe dla wielkogabarytowych elementów o ruchu obrotowym lub posuwisto-zwrotnym, które charakteryzuje się tym, że w komorze dławnicowej obudowy znajdują się dwa wielokrawędziowe nabiegowniki w postaci tulei kołnierzowych z występami uszczelniającymi wykonanymi na wewnętrznych powierzchniach walcowych ich kołnierzy, przedzielone magnesem trwałym. W wytoczeniach nabiegowników, usytuowanych po stronie powierzchni wału lub tłoczyska, umieszczone są miękkie pierścienie uszczelniające

oraz podzespoły złożone z pierścieni dociskowych, sprężyn śrubowych i pierścieni oporowych, dociśnięte od zewnątrz dławikami, w których osadzone są tulejki ślizgowe porowate. Ponadto w komorze powstałej pomiędzy wewnętrznymi powierzchniami czołowymi kołnierzy nabiegowników, magnesem trwałym i wałem lub tłoczyskiem umieszczony jest dodatkowo pojedynczy miękki pierścień uszczelniający. Ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegowników, a powierzchnią wału lub tłoczyska.

Celem niniejszego wynalazku jest opracowanie konstrukcji hybrydowego uszczelnienia dla elementów o ruchu obrotowym lub posuwisto-zwrotnym, zapewniającym jego wysoką szczelność oraz dużą trwałość, w przypadku zastosowania go w budowie maszyn i urządzeń, na przykład do uszczelniania wałów pomp wirowych lub uszczelniania tłoczysek cylindrów hydraulicznych.

Istota uszczelnienia hybrydowego dla elementów o ruchu obrotowym lub posuwisto-zwrotnym, zawierającego wielokrawędziowe nabiegowniki, pierścieniowe magnesy trwałe spolaryzowane osiowo, ciecz magnetyczną, elastyczne pierścienie uszczelniające o przekroju kołowym, pierścienie oporowe, miękkie pierścienie uszczelniające o przekroju prostokątnym, dławiki, przekładki niemagnetyczne, pierścienie dociskowe o przekroju teowym, sprężyny śrubowe naciskowe i panewki ślizgowe, charakteryzuje się tym, że w środkowej części komory dławnicowej w obudowie umieszczone jest uszczelnienie, złożone z wielokrawędziowego nabiegownika o przekroju prostokątnym oraz dwóch wielokrawędziowych nabiegowników kątowych, przedzielonych pierścieniomymi magnesami trwałymi, które przylegają do bocznych powierzchni wielokrawędziowego nabiegownika o przekroju prostokątnym biegunami jednoimiennymi N. Komora dławnicowa obudowy zamknięta jest z obu stron dławikami, w których

osadzone są panewki ślizgowe, przylegające do powierzchni wału lub tłoczyska. W pierścieniowych gniazdach powstałych pomiędzy bocznymi powierzchniami wielokrawędziowego nabiegownika o przekroju prostokątnym i wielokrawędziowych nabiegowników kątowych oraz wewnętrznymi powierzchniami cylindrycznymi pierścieniowych magnesów trwałych i powierzchnią wału lub tłoczyska, umieszczone są elastyczne pierścienie uszczelniające o przekroju kołowym wraz z pierścieniami oporowymi. W wytoczeniach wielokrawędziowych nabiegowników kątowych osadzone są przekładki niemagnetyczne, miękkie pierścienie uszczelniające o przekroju prostokątnym oraz pierścienie dociskowe o przekroju teowym, do których przylegają sprężyny śrubowe naciskowe umieszczone we wnękach wykonanych w dławikach. Ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi usytuowanymi na wewnętrznych cylindrycznych powierzchniach wielokrawędziowego nabiegownika o przekroju prostokątnym oraz w pierścieniowych szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi, wykonanymi na wewnętrznych cylindrycznych powierzchniach kołnierzy wielokrawędziowych nabiegowników kątowych, a powierzchnią wału lub tłoczyska.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku w półprzekroju wzdłużnym.

Uszczelnienie składa się z wielokrawędziowego nabiegownika 4 o przekroju prostokątnym, wielokrawędziowych nabiegowników kątowych 5, pierścieniowych magnesów trwałych 3, cieczy magnetycznej 6, elastycznych pierścieni uszczelniających 7 o przekroju kołowym, pierścieni oporowych 8, miękkich pierścieni uszczelniających 9 o przekroju prostokątnym, przekładek niemagnetycznych 10, dławików 11, pierścieni dociskowych o przekroju teowym 12, sprężyn śrubowych naciskowych 13 i panewek ślizgowych 14. W środkowej części komory dławnicowej w obudowie 2 umieszczone jest uszczelnienie, złożone z

wielokrawędziowego nabiegownika 4 oraz dwóch wielokrawędziowych nabiegowników kątowych 5, przedzielonych pierścieniowymi magnesami trwałymi 3 spolaryzowanymi osiowo, które przylegają do bocznych powierzchni wielokrawędziowego nabiegownika 4 biegunami jednoimiennymi N. Komora dławnicowa w obudowie 2, zamknięta jest z obu stron dławikami 11, w których osadzone są panewki ślizgowe 14 wykonane z materiału o niskim współczynniku tarcia np. politetrafluoroetyleny, przylegające do powierzchni wału lub tłoczyska 1. W pierścieniowych gniazdach powstałych pomiędzy bocznymi powierzchniami wielokrawędziowego nabiegownika 4 i wielokrawędziowych nabiegowników kątowych 5 oraz wewnętrznymi powierzchniami cylindrycznymi pierścieniowych magnesów trwałych 3 i powierzchnią wału lub tłoczyska 1, umieszczone są elastyczne pierścienie uszczelniające 7 o przekroju kołowym, wykonane z materiału elastomerowego np. gumy z kauczuku NBR oraz pierścienie oporowe 8. W wytoczeniach wielokrawędziowych nabiegowników kątowych 5, osadzone są przekładki niemagnetyczne 10, miękkie pierścienie uszczelniające 9 o przekroju prostokątnym, wykonane np. ze sznura plecionego oraz pierścienie dociskowe 12 o przekroju teowym. We wnękach 11w wykonanych w dławikach 11 umieszczone są sprężyny śrubowe naciskowe 13 przylegające do pierścieni dociskowych 12. Pierścienie uszczelniające 15 typu "O" uszczelniają wielokrawędziowe nabiegowniki 4, 5 i dławiki 11 względem obudowy 2. Ciecz magnetyczna 6 znajduje się w pierścieniowych szczelinach δ , utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wykonanymi na wewnętrznych cylindrycznych powierzchniach wielokrawędziowego nabiegownika 4 o przekroju prostokątnym oraz w pierścieniowych szczelinach δ , utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wykonanymi na wewnętrznych cylindrycznych powierzchniach kołnierzy 5a wielokrawędziowych nabiegowników kątowych 5 a powierzchnią wału lub tłoczyska 1. Zamknięte obwody magnetyczne \emptyset_1 , \emptyset_2 utworzone

są przez wielokrawędziowe nabiegunniki 4, 5, pierścieniowe magnesy trwałe 3, ciecz magnetyczną 6 oraz wał lub tłoczysko 1.

W warunkach eksploatacji uszczelnienia, według wynalazku, w wyniku oddziaływania sił pola magnetycznego na ciecz magnetyczną 6, utrzymywana jest ona w pierścieniowych szczelinach δ pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegunników kątowych 5 oraz wielokrawędziowego nabiegunnika 4 o przekroju prostokątnym, a wałem lub tłoczyskiem 1, tworząc bariery uszczelniające dla czynnika roboczego. Ponadto, odkształcenie miękkich pierścieni uszczelniających 9 umieszczonych wewnątrz wytoczeń w dławikach 11 oraz odkształcenie elastycznych pierścieni uszczelniających 7 o przekroju kołowym, umieszczonych pomiędzy wielokrawędziowymi nabiegunnikami 4,5, pierścieniowymi magnesami trwałymi 3 i wałem lub tłoczyskiem 1, powoduje powstanie odpowiednich nacisków promieniowych, zwiększające szczelność całego układu uszczelniającego. Dzięki zastosowaniu cieczy magnetycznej 6 o dobrych własnościach smarnych, uzyskuje się także znacznie zmniejszenie oporów ruchu w uszczelnieniu.

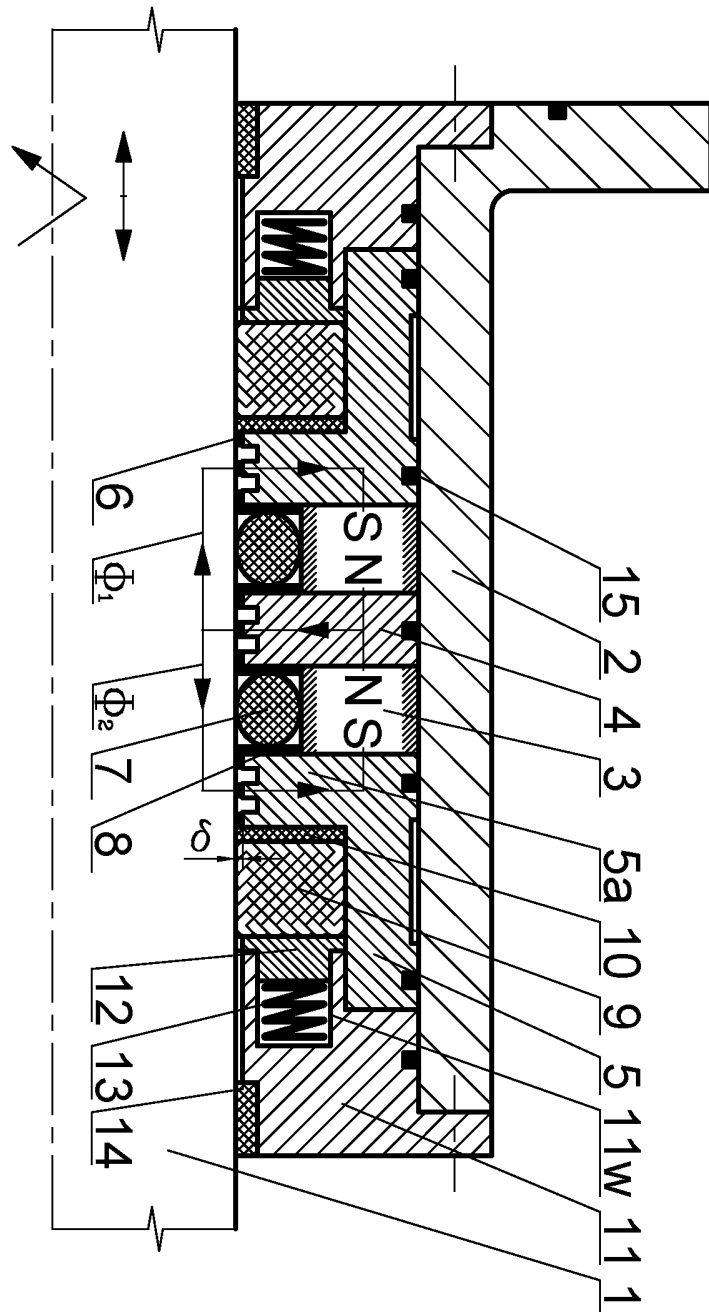
Wykaz oznaczeń na rysunku:

- 1 – wał lub tłoczysko
- 2 – obudowa
- 3 - pierścieniowy magnes trwały
- 4 - wielokrawędziowy nabiegunnik
- 5 - wielokrawędziowy nabiegunnik kątowy, 5a - kołnierz
- 6 - ciecz magnetyczna
- 7 - elastyczny pierścień uszczelniający
- 8 - pierścień oporowy
- 9 – miękki pierścień uszczelniający
- 10- przekładka niemagnetyczna
- 11- dławik, 11w - wnęka
- 12- pierścień dociskowy
- 13 - sprężyna śrubowa naciskowa
- 14 - panewka ślizgowa
- 15 – pierścień uszczelniający
- δ –pierścieniowa szczelina
- \emptyset_1 , \emptyset_2 – zamknięte obwody magnetyczne

Zastrzeżenie patentowe

Uszczelnienie hybrydowe dla elementów o ruchu obrotowym lub posuwisto-zwrotnym, zawierające wielokrawędziowe nabiegunniki, pierścieniowe magnesy trwale spolaryzowane osiowo, ciecz magnetyczną, elastyczne pierścienie uszczelniające o przekroju kołowym, pierścienie oporowe, miękkie pierścienie uszczelniające o przekroju prostokątnym, dławiki, przekładki niemagnetyczne, pierścienie dociskowe o przekroju teowym, sprężyny śrubowe naciskowe i panewki ślizgowe znamienne tym, że w środkowej części komory dławnicowej w obudowie (2) umieszczone jest uszczelnienie, złożone z wielokrawędziowego nabiegunnika (4) o przekroju prostokątnym oraz dwóch wielokrawędziowych nabiegunników kątowych (5), przedzielonych pierścieniowymi magnesami trwałymi (3), które przylegają do bocznych powierzchni wielokrawędziowego nabiegunnika (4) biegunami jednoimiennymi N, przy czym komora dławnicowa obudowy (2), zamknięta jest z obu stron dławikami (11), w których osadzone są panewki ślizgowe (14), przylegające do powierzchni wału lub tłoczyska (1), natomiast w pierścieniowych gniazdach powstałych pomiędzy bocznymi powierzchniami wielokrawędziowego nabiegunnika (4) i wielokrawędziowych nabiegunników kątowych (5) oraz wewnętrznymi powierzchniami cylindrycznymi pierścieniowych magnesów trwałych (3) i powierzchnią wału lub tłoczyska (1), umieszczone są elastyczne pierścienie uszczelniające (7) o przekroju kołowym, wraz z pierścieniami oporowymi (8), a w wytoczeniach wielokrawędziowych nabiegunników kątowych (5), osadzone są przekładki niemagnetyczne (10), miękkie pierścienie uszczelniające (9) o przekroju prostokątnym oraz pierścienie dociskowe (12) o przekroju teowym, do których przylegają sprężyny śrubowe naciskowe (13), umieszczone we wnękach (11w) wykonanych w dławikach (11), zaś ciecz magnetyczna (6) znajduje się w

pierścieniowych szczelinach (δ), utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi, usytuowanymi na wewnętrznych cylindrycznych powierzchniach wielokrawędziowego nabiegunnika (4) oraz w pierścieniowych szczelinach (δ) utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi, wykonanymi na wewnętrznych cylindrycznych powierzchniach kołnierzy (5a) wielokrawędziowych nabiegunników kątowych (5), a powierzchnią wału lub tłoczyska (1).





SPRAWOZDANIE O STANIE TECHNIKI DO ZGŁOSZENIA NR P.441343

Klasyfikacja zgłoszenia: F16J 15/34, F16J 15/43, F16J 15/53, F04D 29/10		
Podklasy w których prowadzono poszukiwania: F16J F04D		
Bazy komputerowe w których prowadzono poszukiwania: EPODOC WPI bazy UPRP		
Kategoria dokumentu	Dokumenty - z podaną identyfikacją	Odniesienie do zastrz.
A E	PL438268 A1 (Politechnika Gdańska, [PL],) 27-12-2022	1
A	CN108953615 A (UNIV GUANGXI SCI & TECHNOLOGY [CN]) 07-12-2018	1
A	WO03016755 A2 (ISOMAG CORP [US]; DAWSON STEPHEN M [US]; ANDERSON GARY D [US]; DEWEESE MICHAEL L [US]) 27-02-2003	1
A	US4671679 A (MECHANICAL TECH INC [US]) 09-06-1987	1
<input type="checkbox"/> Dalszy ciąg wykazu dokumentów na następnej stronie		
<p>A – dokument określający ogólny stan techniki, który nie jest uważany za posiadający szczególne znaczenie, E – dokument stanowiący wcześniejsze zgłoszenie lub patent, ale opublikowany w lub po dacie zgłoszenia, L – dokument, który może poddawać w wątpliwość zastrzegane pierwszeństwo(-wa), lub przytoczony w celu ustalenia daty publikacji innego cytowanego dokumentu lub z innego szczególnego powodu, O – dokument odnoszący się do ujawnienia ustnego przez zastosowanie, wystawienie lub ujawnienie w inny sposób, P – dokument opublikowany przed datą zgłoszenia, ale później niż zastrzegana data pierwszeństwa, T – dokument późniejszy, opublikowany po dacie zgłoszenia lub w dacie pierwszeństwa i niebędący w konflikcie ze zgłoszeniem, ale cytowany w celu zrozumienia zasad lub teorii leżących u podstaw wynalazku, X – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za nowy lub nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument brany jest pod uwagę samodzielnie, Y – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument zostanie połączony z jednym lub kilkoma tego typu dokumentami, a takie połączenie będzie oczywiste dla znawcy, & – dokument należący do tej samej rodziny patentowej.</p>		

Sprawozdanie wykonał/-a:

 Katarzyna Walenzik
 Ekspert

Data:

08.03.2023

Podpis:

 /podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/
 Pismo wydane w formie dokumentu elektronicznego

Uwagi do zgłoszenia

Sprawozdanie zostało wykonane w oparciu o zastrz. z dnia 01.06.22r.