

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 438539 A1

(12)

Opis zgłoszeniowy wynalazku (z daty zgłoszenia)

(21) Numer zgłoszenia: **438539**

(22) Data zgłoszenia: **2021.07.20**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.01.23 BUP 4/2023**

(51) MKP:

E21D 21/00 (2006.01)

E21D 21/02 (2006.01)

G01L 5/04 (2006.01)

G01L 1/00 (2006.01)

(71) Zgłaszający:

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

(72) Twórca(-y):

KRZYSZTOF SKRZYPKOWSKI, Trzebinia, PL

(74) Pełnomocnik:

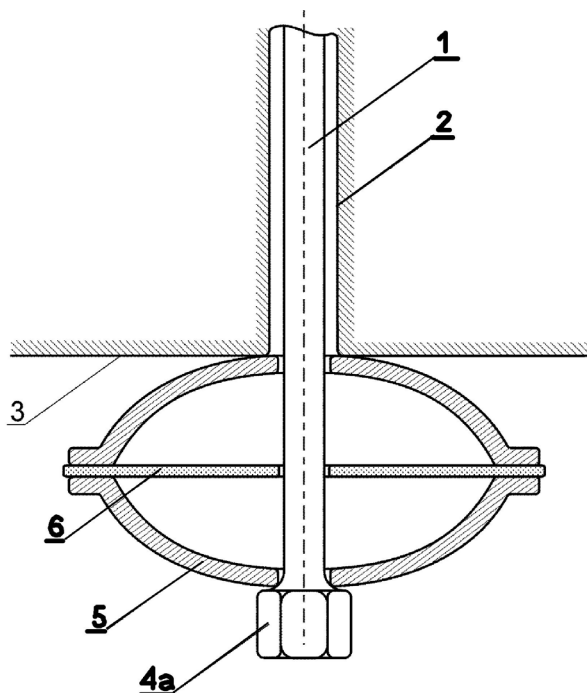
Robert Klisowski, Kraków, PL

(54) Tytuł:

Upodatnienie z sygnalizatorem obciążenia obudowy kotwowej

(57) Skróć opisu:

Upodatnienie z sygnalizatorem obciążenia obudowy kotwowej, zawierające dwie podkładki kotwowe, element upodatniający oraz usytuowany pomiędzy podkładkami kotwowymi element sygnalizujący obciążenie charakteryzuje się tym, że podkładki kotwowe (5) posiadają kształt kopułowy, stanowią jednocześnie elementy upodatniające oraz nałożone są po sobie na wystającą z otworu (2) żerdź (1) kotwy i zabezpieczone są łbem (4a) kotwy lub nakrętką, przy czym wypukłości kopuły podkładek kotwowych (5) znajdują się po stronach przeciwnych, zaś pomiędzy podkładkami kotwowymi (5) znajduje się wypełniony płynnym środkiem barwiącym cienkościenny pojemnik (6) o znanej wytrzymałości na ściskanie.



Upodatnienie z sygnalizatorem obciążenia obudowy kotwowej

Przedmiotem wynalazku jest upodatnienie z sygnalizatorem obciążenia obudowy kotwowej, mające zastosowanie zwłaszcza w obudowie podziemnych wyrobisk górniczych, narażonej na dodatkowe dynamiczne obciążenia, pochodzące od wstrząsów i tąpnięć.

Z polskiego opisu ochronnego wzoru użytkowego PL67289Y1 znany jest indykator obciążenia kotwy, zawierający element podatny, który ma postać tulei o osłabionych ściankach, na której poboczniczy są wykonane cztery, rozmieszczone symetrycznie, podłużne otwory. Tuleję zakłada się na wystającym z górotworu końcu kotwy, pomiędzy jej podkładką i nakrętką. Wskaźnik zakłada się na wystającym z górotworu końcu kotwi, pomiędzy jej podkładką i nakrętką. W trakcie obciążania kotwi, osłabione ścianki tulei tracą stateczność, wskutek czego następuje spęczenie i obniżanie się wysokości tulei, sygnalizujące wielkość sił działających na kotew. Zmiana wysokości tulei świadczy o zbliżającym się przeciążeniu kotwi i konieczności zastosowania środków zaradczych przed jej niebezpiecznym zerwaniem. Podobne rozwiązanie ujawnia polski opis patentowy PL192588B1, w którym absorber energii, w wariantcie przeznaczonym dla kotwi górniczych zawiera dwa odcinki cienkościennych kolumn o różnych długościach i różnych grubościach ścianek, które są umieszczone koncentrycznie pomiędzy płytami, stanowiącymi typowe, płaskie podkładki stosowane w kotwach. Elementy absorbera są połączone ze sobą za pomocą żerdzi kotwy, której jeden koniec jest zamocowany w górotworze, a drugi

przechodzi przez otwory w podkładkach i jest zaopatrzony w nakrętkę. Dodatkowa energia, nagłego obciążenia kotwy jest pochłania na pracę deformacji cienkościennych kolumn. Ocena wizualna trwałych deformacji kolumn może również dostarczać ogólną informację o obciążeniu kotwy.

Z amerykańskiego opisu patentowego US5185595A znany jest indykator obciążenia kotwy, który instalowany jest pomiędzy podkładką kotwową i powierzchnią wyrobiska. Indykator składa się ze sprężyn talerzowych, ograniczonych dwoma płaskimi podkładkami oporowymi. Sprężyny talerzowe stanowią element upodatniający kotew i pełnią rolę absorbera obciążenia obudowy kotwowej. Dolna podkładka od strony wyrobiska posiada otwór, w którym znajduje się nagwintowana tuleja. Wewnątrz tulei umieszczony jest sworzень mogący przesuwac się wzdłuż dłuższej tulei. W górnej, wewnętrznej części tulei znajduje się sprężyna nawinięta na sworzень, zapewniająca stały kontakt z górną podkładką oporową. Poszerzona część sworznia od strony wyrobiska składa się z dwóch charakterystycznych odcinków. Pierwszy zewnętrzny odcinek, wystający poza nakrętkę, jest pomalowany na czarno, natomiast drugi, schowany w nakrętce - na czerwono. Podczas instalacji obudowy kotwowej nadawany jest naciąg wstępny, do momentu wysunięcia się sworznia z częścią zaznaczoną na czarno. Pod wpływem obciążenia następuje ściskanie sprężyn talerzowych, oraz wysuw sworznia z tulei pomiarowej. Identyfikacja obciążenia jest wnioskowana na podstawie pojawienia się, wysunięcia sworznia z czerwonym odcinkiem. Znajac skok gwintu nakrętki oraz liczbę obrotów potrzebnych do ustalenia poziomu między zakresem czerwonym a czarnym na sworzniu pomiarowym, można jakościowo oszacować obciążenie kotwy. W innym

wariacie realizacji wynalazku, przemieszczający się sworzeń może powodować zamknięcie obwodu elektrycznego, połączonego z urządzeniem sygnalizacyjnym. Możliwy jest także wariant, w którym sprężyny talerzowe zamknięte są wewnątrz dwóch cylindrów, z których wewnętrzny, znajduje się od strony wyrobiska jest pomalowany na kolor czerwony, a zewnętrzny posiada otwory, wykonane w walcowej ścianie. Po zamontowaniu kotwy z indykatorem, wystające części maluje się natryskowo białą farbą. Gdy występuje jakikolwiek względny ruch cylindrów, spowodowany zmianą siły w kotwie, czerwone części cylindra wewnętrznego stają się widoczne przez otwory w cylindrze zewnętrznym.

Celem wynalazku jest zapewnienie upodatnienia sprężystego i plastycznego obudowy kotwowej wraz z możliwością natychmiastowej oceny makroskopowej przekroczenia progu dopuszczalnego obciążenia kotwy, bez stosowania dodatkowych urządzeń pomiarowych.

Istota upodatnienia z sygnalizatorem obciążenia obudowy kotwowej, zawierającego dwie podkładki kotwowe, element upodatniający oraz usytuowany pomiędzy podkładkami kotwowymi element sygnalizujący obciążenie polega na tym, że podkładki kotwowe posiadają kształt kopułowy, stanowią jednocześnie elementy upodatniające oraz nałożone są po sobie na wystającą z otworu żerdź kotwy i zabezpieczone są łbem kotwy lub nakrętką, przy czym wypukłości kopuł podkładek kotwowych znajdują się po stronach przeciwnych, zaś pomiędzy podkładkami kotwowymi znajduje się wypełniony płynnym środkiem barwiącym, cienkościenny pojemnik o znanej wytrzymałości na ściskanie.

Korzystnym jest, gdy cienkościenny pojemnik stanowi przekładka o kształcie toroidalnym lub zbliżonym do toroidu, usytuowana na żerdzi kotwy, pomiędzy kołnierzami podkładek kotwowych.

Również korzystnym jest, gdy cienkościenny pojemnik posiada kształt toroidalny lub zbliżony do toroidu i usytuowany jest na żerdzi kotwy, w przestrzeni utworzonej pomiędzy kopułami podkładek kotwowych.

Ponadto korzystnym jest, gdy wytrzymałość na ściskanie dla cienkościennego pojemnika z płynem barwiącym, w zastosowanym schemacie obciążenia podkładkami kotwowymi, odpowiada sile wywołującej w żerdziach kotwy naprężenia równe granicy plastyczności materiału, z którego te żerdzie zostały wykonane.

Przedmiot wynalazku uwidocznił w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia w uproszczeniu upodatnienie i sygnalizator obciążenia obudowy kotwowej z zastosowaniem cienkościennego pojemnika jako przekładki pomiędzy kołnierzami podkładek kotwowych, fig. 2 – z cienkościennym pojemnikiem, usytuowanym pomiędzy kopułami podkładek kotwowych.

Upodatnienie z sygnalizatorem obciążenia obudowy kotwowej (fig. 1), zawiera dwie podkładki kotwowe 5 o kształcie kopułowym stanowiące upodatnienie kotwy, nałożone na wystającą z otworu 2 żerdź 1 kotwy w taki sposób, że pierwsza podkładka kotwowa 5 odwrócona jest wypukłością do stropu 3 wyrobiska, zaś druga – odwrócona jest wypukłością do wnętrza wyrobiska. Podkładki kotwowe 5 zabezpieczone są łbem 4a kotwy wywołującym ich wzajemny docisk wstępny poprzez znajdującą się pomiędzy ich kołnierzami, przekładkę

toroidalną stanowiącą cienkościenny pojemnik 6 wypełniony środkiem barwiącym.

W innym przykładzie wykonania upodatnienia z sygnalizatorem obciążenia obudowy kotwowej (fig. 2), cienkościenny pojemnik 6 posiada kształt zbliżony do toroidu i usytuowany jest na żerdzi 1 kotwy, w przestrzeni utworzonej pomiędzy kopułami podkładek kotwowych 5, których kołnierze stykają się ze sobą bezpośrednio, i które zabezpieczone są nakrętką 4b.

W obu powyższych przykładach sztywność podkładek oraz wytrzymałość cienkościennego pojemnika dobrana jest tak, aby zniszczenie cienkościennego pojemnika 6 nastąpiło przy osiągnięciu siły w kotwie wywołującej w kotwie naprężenia równe granicy plastyczności materiału, z którego zostały wykonane żerdzie 1 kotwy.

Upodatnienie zapewnia przejęcie obciążenia żerdzi kotwy i jego zamianę na odkształcenie sprężyste kotwowych podkładek 5, a w przypadkach większych obciążeń, statycznych lub dynamicznych – na ich odkształcenia plastyczne. Dzięki zastosowaniu cienkościennego pojemnika 6 wypełnionego płynnym środkiem barwiącym możliwe jest szybkie, wizualne oszacowanie stopnia wyczerpania kotwy, dzięki czemu można określić odcinki wyrobisk o naruszonej stateczności, które należy wygrodzić lub w których należy zastosować dodatkowe środki zabezpieczające.

ZASTRZEŻENIA PATENTOWE

1. Upodatnienie z sygnalizatorem obciążenia obudowy kotwowej, zawierający dwie podkładki kotwowe, co najmniej jeden element upodatniający oraz usytuowany pomiędzy podkładkami kotwowymi element sygnalizujący obciążenie **znamiennie tym**, że podkładki kotwowe (5) posiadają kształt kopułowy, stanowią jednocześnie elementy upodatniające oraz nałożone są po sobie na wystającą z otworu (2) żerdź (1) kotwy i zabezpieczone są łbem (4a) kotwy lub nakrętką (4b), przy czym wypukłości kopuł podkładek kotwowych (5) znajdują się po stronach przeciwnych, zaś pomiędzy podkładkami kotwowymi (5) znajduje się wypełniony płynnym środkiem barwiącym, cienkościenny pojemnik (6) o znanej wytrzymałości na ściskanie.
2. Upodatnienie z sygnalizatorem według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że cienkościenny pojemnik (6) stanowi przekładka o kształcie toroidalnym lub zbliżonym do toroidu, usytuowana na żerdzi (1) kotwy, pomiędzy kołnierzami podkładek kotwowych (5).
3. Upodatnienie z sygnalizatorem według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że cienkościenny pojemnik (6) posiada kształt toroidalny lub zbliżony do toroidu i usytuowany jest na żerdzi (1) kotwy, w przestrzeni utworzonej pomiędzy kopułami podkładek kotwowych (5).

4. Upodatnienie z sygnalizatorem według zastrz. 2 albo 3, **znamiennie tym**, że wytrzymałość na ściskanie dla cienkościennego pojemnika (6) z płynem barwiącym, w zastosowanym schemacie obciążenia podkładkami kotwowymi (5) odpowiada sile, wywołującej w żerdziach (1) kotwy naprężenia równe granicy plastyczności materiału, z którego żerdzie (1) zostały wykonane.

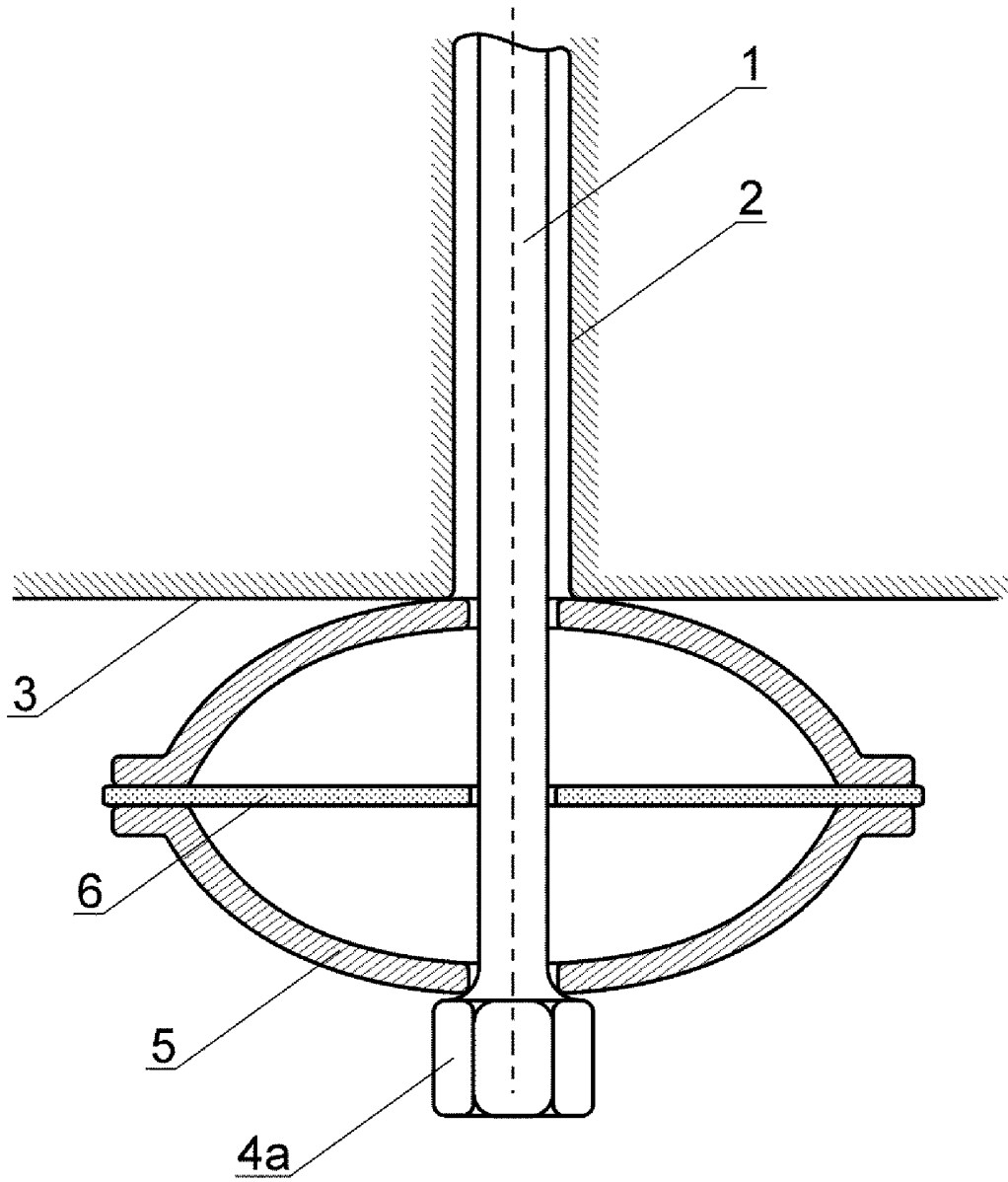


Fig. 1

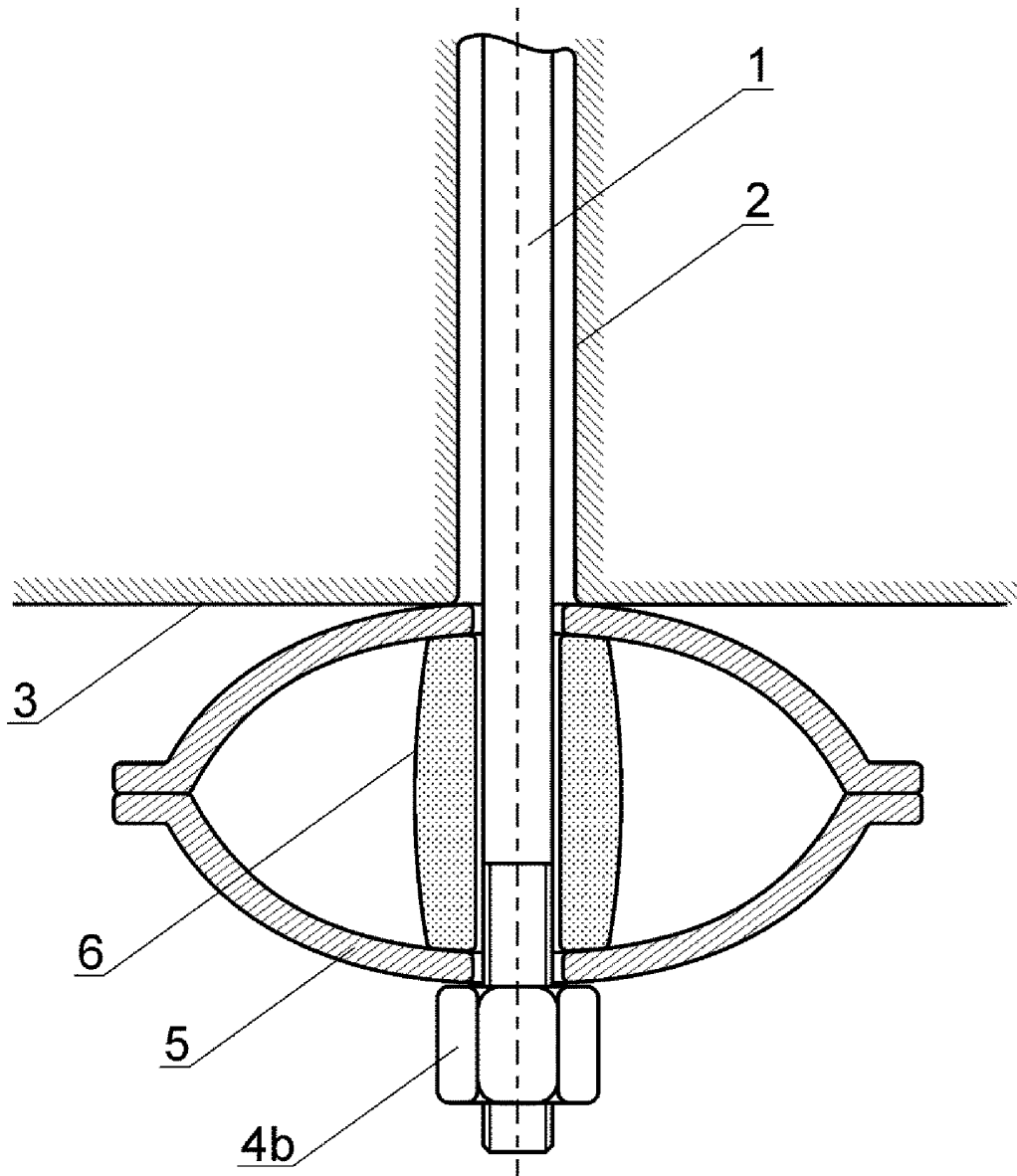
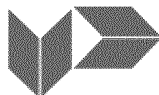


Fig. 2



SPRAWOZDANIE O STANIE TECHNIKI ZGŁOSZENIA NR P.438539

Klasyfikacja zgłoszenia: E21D21/00 (2006.01); E21D21/02 (2006.01) ; G01L5/04 (2006.01); G01L1/00 (2006.01);		
Poszukiwania prowadzone w klasach: E21D21/00; G01L5/04; E21D21/02; G01L1/00; E04B1/41; F16B13/00;		
Bazy komputerowe, w których prowadzono poszukiwania: Baza UPRP, Serwer publikacji; Espacenet EP, Epodoc		
Kategoria dokumentu	Dokumenty – z podaną identyfikacją	Odniesienie do zastrz.
Y A	CN205063984 (U) (ZHANG WEIGUANG; CN) 02.03.2016r. (skrót; Fig. 1;2;3)	1 2-4
Y A	CN2338489 (Y) (ZHANG DEWEN; CN) 15.09.1999r. (skrót; Fig. 2;4)	1 2-4
Y A	US4613254 (A) (LIEBIG HEINRICH; DE) 23.09.1986r. (Fig. 1; poz.46)	1 2-4
A	CN108798735 (A) (UNIV TAIYUAN TECHNOLOGY; CN) 13.11.2018r.	1 2-4
A	CN106092395 (A) (UNIV TAIYUAN TECHNOLOGY; CN) 09.11.2016r.	1-4
<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: Witold Ciechanowski

data 08.02.2022r.

Ekspert

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

Uwagi do zgłoszenia

Sprawozdanie zostało wykonane w oparciu o wersję zastrzeżeń patentowych z dnia 20.07.2021r.