

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 439623 A1

(12)

Opis zgłoszeniowy wynalazku (z daty zgłoszenia)

(21) Numer zgłoszenia: 439623

(22) Data zgłoszenia: 2021.11.23

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: 2023.05.29 BUP 22/2023

(51) MKP:

G08G 1/14 (2006.01)

G08G 1/017 (2006.01)

G06V 10/00 (2022.01)

(71) Zgłaszający:

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

(72) Twórca(-y):

**JERZY KWAŚNIEWSKI, Kraków, PL
SZYMON MOLSKI, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:

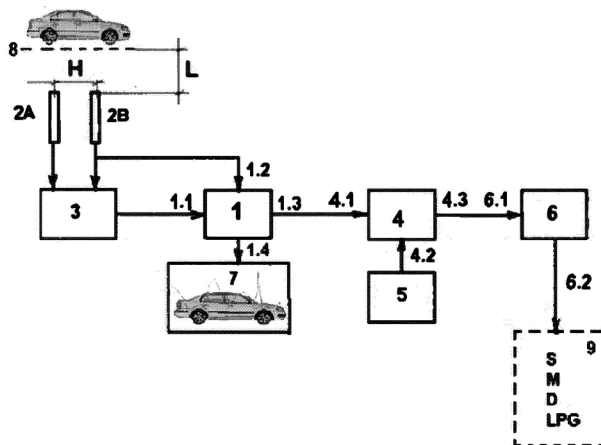
Małgorzata Geissler, Kraków, PL

(54) Tytuł:

**Sposób identyfikacji pojazdu będącego w ruchu oraz system identyfikacji pojazdu
będącego w ruchu**

(57) Skróit opisu:

Sposób automatycznej identyfikacji pojazdu będącego w ruchu charakteryzuje się tym, że dwa czujniki (2A; 2B) magnetoimpedancyjne instaluje się w odległości (H) między czujnikami, wynoszącej 1 – 2 m, z boku toru jazdy (8). Od chwili przejazdu czoła pojazdu sygnał z czujnika pierwszego (2A) rejestruje się w postaci cyfrowej uruchamiając procedurę pomiaru w bloku kompensacji prędkości (3). W powiązaniu z sygnałem z czujnika drugiego (2B) wyznacza się prędkość ruchu identyfikowanego pojazdu, której wartość jako parametr jest wykorzystywana w module rozpoznawania pojazdu (1) do standaryzacji zarejestrowanej sygnatury. Do modułu rozpoznawania pojazdu (1) przekazuje się również odczytany przez drugi czujnik (2B) zapis magnetyczny sygnatury pojazdu, po czym za pomocą odpowiedniego algorytmu standaryzuje się tę sygnaturę i przesyła się do analizatora (4), gdzie przy wykorzystaniu bazy sygnatur (5) wzorcowych, weryfikuje się ją. Następnie otrzymaną indywidualną sygnaturę pojazdu przesyła się do bloku decyzyjnego (6) celem skierowania identyfikowanego pojazdu, do odpowiednich sektorów parkowania. System identyfikacji zawiera czujniki oraz bloki elektroniczne, wspomagane dedykowanym algorytmem. Charakteryzuje się tym, że czujniki są magnetoimpedancyjne, przy czym system na wejściu ma umieszczony czujnik pierwszy (2A) oraz czujnik drugi (2B), w odległości (H) między czujnikami wynoszącej 1 – 2 m, zainstalowane z boku toru jazdy (8). Czujniki połączone są z blokiem (3) kompensacji prędkości, który to blok połączony jest ze złączem pierwszym wejściowym (1.1) modułu rozpoznawania pojazdu. Czujnik drugi (2B) połączony jest ponadto ze złączem drugim wejściowym (1.2) modułu rozpoznawania. Złącze pierwsze wyjściowe (1.3) modułu rozpoznawania połączone jest ze złączem pierwszym wejściowym (4.1) analizatora (4). Do złącza drugiego wejściowego (4.2) analizatora (4) dołączona jest baza sygnatur (5), zaś złącze wyjściowe (4.3) analizatora (4) połączone jest z wejściem (6.1) bloku decyzyjnego (6). Wyjście (6.2) bloku decyzyjnego (6), jest wyjściem systemu. Korzystnie dołączony jest panel wizualizacji (7).



Sposób identyfikacji pojazdu będącego w ruchu oraz system identyfikacji pojazdu będącego w ruchu

Przedmiotem wynalazku jest sposób identyfikacji pojazdu będącego w ruchu oraz system identyfikacji pojazdu będącego w ruchu, realizujący sposób. Rozwiązanie dotyczy w szczególności pojazdów podjeżdżających do miejsca parkowania, rozpoznawania ich, a następnie automatycznego, optymalnego ich rozmieszczania na parkingu. Wynalazek ma zastosowanie zwłaszcza do parkingów wielopoziomowych z oddzielnymi sektorami dla pojazdów wyposażonych w instalację LPG.

Znane jest z dokumentu US2015294174A1 rozwiązanie Sposób i system identyfikacji pojazdów opisujące rozwiązanie problemu w celu określenia co najmniej jednej cechy pojazdu, obejmujący: uzyskanie obrazu wejściowego pojazdu ze źródła obrazu w celu uzyskania znormalizowanego obrazu; określenie charakterystyki pojazdu w jednostce klasyfikacyjnej poprzez porównanie parametrów znormalizowanego obrazu z parametrami obrazów referencyjnych. Normalizacja obejmuje etapy: wykrywania obszaru tablicy rejestracyjnej, przetwarzanie obrazu określające co najmniej jeden współczynnik skalowania, wybieranie ze skalowanego obrazu obszaru o znormalizowanym rozmiarze i lokalizacji zależnej od lokalizacji obszaru tablicy rejestracyjnej oraz prezentacja danych z obszaru jako znormalizowany obraz.

Znane jest z dokumentu JPS5711175A rozwiązanie: Magnetyczne urządzenie do identyfikacji nadwozia samochodu. Celem rozwiązania jest potwierdzenie typu pojazdu z dużą dokładnością poprzez silne namagnesowanie karoserii za pomocą siły magnesującej w określonym kierunku, a następnie rozmagnesowanie tej namagnesowanej części za pomocą niezbędnych bitów informacji zapisanych za pomocą środków magnetycznych w celu zarejestrowania informacji. Część sygnału wyjściowego

sterowania jest przesyłana przez obwód polaryzacji do głowicy magnetycznej, która silnie magnetyzuje określoną część karoserii w określonym kierunku. Zapisane dane potwierdza głowica odczytująca. Informacje są odczytywane przez głowicę odczytującą z pojazdu po malowaniu, i podawane do następnego procesu.

Znane jest też rozwiązanie opisane w dokumencie WO2010069002A1 Metoda, urządzenie i system do wykrywania zaparkowania pojazdów. Jedną z takich metod obejmuje etapy: wykrywania obecności pojazdu w oparciu o zmiany pola magnetycznego; sprawdzenie obecności pojazdu za pomocą detekcji w podczerwieni. Jeżeli obecność pojazdu została wykryta na podstawie zmian pola magnetycznego, potwierdzana jest przez detekcję na podczerwień.

Znane jest też rozwiązanie opisane w dokumencie US2007285281A1 Metoda, urządzenie i system do wykrywania nadmiernego parkowania. W niniejszym dokumencie ujawniono sposoby, urządzenia i systemy do identyfikacji przekroczenia progu pojazdu na miejscu parkingowym. Sposób obejmuje etapy wykrywania obecności pojazdu na miejscu parkingowym za pomocą urządzenia wykrywającego, przetwarzania i przechowywania danych dotyczących obecności pojazdu w urządzeniu wykrywającym. Bezprzewodowe budzenie urządzenia wykrywającego, umieszczonego trwale w podłodze pod miejscami parkowania, może być wykonywane nieregularnie przez okazyjnie obecne urządzenie do gromadzenia danych.

Celem wynalazku jest sposób i urządzenie do bezinwazyjnej, zdalnej identyfikacji pojazdu, a w szczególności podczas wjazdu na parking, a zatem weryfikacji możliwego, dodatkowego wyposażenia na przykład w instalację LPG i skierowanie do odpowiedniego sektora parkowania. Weryfikacja dokonywana jest na podstawie szczegółowej analizy zarejestrowanej sygnatury magnetycznej. Wynalazek wykorzystuje dedykowany algorytm.

Sposób, identyfikacji pojazdu będącego w ruchu polega na automatycznym rozpoznawaniu wjeżdżającego pojazdu. Charakteryzuje się tym, że dwa czujniki magnetoimpedancyjne instaluje się, w odległości między czujnikami wynoszącej

1 – 2 m od siebie, z boku toru jazdy pojazdu, w odległości od toru jazdy wynoszącej 1 – 5 m, zorientowane w osi prostopadłej do tego toru. Od chwili przejazdu czoła identyfikowanego pojazdu sygnał z czujnika pierwszego rejestruje się w postaci cyfrowej uruchamiając procedurę pomiaru w bloku kompensacji prędkości. W powiązaniu z sygnałem z czujnika drugiego wyznacza się prędkość ruchu identyfikowanego pojazdu, której wartość jako parametr jest wykorzystywana w module rozpoznawania pojazdu do standaryzacji zarejestrowanej sygnatury. Do modułu rozpoznawania pojazdu przekazuje się również odczytany przez drugi czujnik zapis magnetyczny sygnatury pojazdu, po czym w module rozpoznawania pojazdu za pomocą odpowiedniego algorytmu standaryzuje się tę sygnaturę i przesyła się do analizatora, gdzie przy wykorzystaniu bazy sygnatur wzorcowych, weryfikuje się ją. Następnie otrzymaną indywidualną sygnaturę pojazdu przesyła się do bloku decyzyjnego celem skierowania identyfikowanego pojazdu, za pomocą znanych środków, do odpowiednich sektorów parkowania.

Korzystnym jest, gdy standaryzowaną sygnaturę z analizatora wizualizuje się za pomocą panelu wizualizacji.

System identyfikacji pojazdu będącego w ruchu, zawiera czujniki oraz bloki elektroniczne, wspomagane dedykowanym algorytmem. Charakteryzuje się tym, że czujniki są magnetoimpedancyjne, przy czym system na wejściu ma umieszczony czujnik pierwszy oraz czujnik drugi w odległości między czujnikami wynoszącej 1 - 2 m, zorientowane w osi prostopadłej do toru jazdy, w odległości od toru jazdy wynoszącej 1 – 5 m. Oba czujniki połączone są z blokiem kompensacji prędkości, który to blok kompensacji prędkości połączony jest ze złączem pierwszym wejściowym modułu rozpoznawania pojazdu. Czujnik drugi połączony jest ponadto ze złączem drugim wejściowym modułu rozpoznawania. Złącze pierwsze wyjściowe modułu rozpoznawania połączony jest ze złączem pierwszym wejściowym analizatora. Do złącza drugiego wejściowego analizatora dołączona jest baza sygnatur, zaś złącze wyjściowe analizatora połączony jest z wejściem bloku decyzyjnego. Wyjście

bloku decyzyjnego, jest wyjściem systemu. Czujnik pierwszy i czujnik drugi są gradientowymi czujnikami magnetoimpedancyjnymi.

Korzystnie do złącza drugiego wyjściowego modułu rozpoznawania dołączony jest panel wizualizacji.

W znanych rozwiązaniach rozpoznawana jest obecność pojazdu za pomocą czujników pola magnetycznego, a najczęściej, rozmieszczonych w drodze pod pojazdem. W rozwiązaniu według wynalazku, analizowany jest kształt sygnatury magnetycznej odczytywanej z boku pojazdu, który to kształt sygnatury jest indywidualny i jednoznaczny dla każdej marki i modelu pojazdu osobowego. Porównywane są sygnatury magnetyczne uzyskane z odczytu obrazu pola magnetycznego przez drugi czujnik i skorygowane na podstawie wyznaczonej prędkości, z bazą wzorcową sygnatur. To porównanie jest realizowane z wykorzystaniem komputerowych procedur z uwzględnieniem elementów sztucznej inteligencji, opartych na sieciach neuronowych, wykorzystujących wsteczną propagację do rozpoznawania wzorców. Pozwala to na określenie podobieństwa obu porównywanych sygnatur. Każde odstępstwo od sygnatury wzorcowej sugeruje zmianę w strukturze metalicznej pojazdu oznaczające jego niestandardowe wyposażenie lub ładunek.

Zastosowanie wynalazku zapewni optymalizację wykorzystania miejsc parkingowych, jak również wpłynie na bezpieczeństwo, w tym też zagrożenie wybuchem. Dzięki zaproponowanemu systemowi przeznaczonemu do zamontowania, przy wjeździe na parking, przykładowo przy hipermarkecie, rozmieszczanie samochodów będzie sprawne i bezobsługowe.

Sposób objaśniono, a system pokazano schematycznie w przykładzie wykonania na rysunku będącym schematem blokowym rozwiązania.

Głównymi elementami systemu kierowania ruchem parkowanych pojazdów, są gradientowe czujniki magnetoimpedancyjne, oraz bloki elektroniczne z dedykowanym oprogramowaniem, reagujące na pojazd będący w ruchu

w strefie wjazdu na parking i identyfikację tego pojazdu. Na wjeździe na parking umieszczone są dwa czujniki, czujnik pierwszy 2A oraz czujnik drugi 2B w odległości H między czujnikami wynoszącej 1 m, zorientowane w osi prostopadłej do toru jazdy 8 pojazdu w odległości bocznej L od toru jazdy wynikającej z możliwości technicznych, najkorzystniej 1 – 5 m. Sygnały z czujników przesyłane są do bloku 3 kompensacji prędkości, w którym następuje uniezależnienie od prędkości przejazdu pojazdu i standaryzacja rejestrowanej sygnatury. W przytoczonym przykładzie blok 3 kompensacji prędkości stanowi mikrokomputer na bazie ARDUINO NANO 3.0 V3 ATMEGA328 CH340 16MHz Moduł. Złączeniem pierwszym wejściowym 1.1 modułu rozpoznawania 1 pojazdu przekazywana jest ustandaryzowana informacja z bloku 3 kompensacji prędkości oraz złączeniem drugim wejściowym 1.2 modułu rozpoznawania 1 przekazywany jest zarejestrowany sygnał z czujnika 2B do modułu rozpoznawania 1. Dedykowane oprogramowanie w tym module porównuje oba sygnały, a wynik tego porównania poprzez złącze pierwsze wyjściowe 1.3 modułu rozpoznawania 1 oraz złącze pierwsze wejściowe 4.1 analizatora 4 przekazywany jest do analizatora 4. Analizatorem 4 jest komputer PC Komputronik Nano X310 z dedykowanym oprogramowaniem, do którego złączeniem drugim wejściowym 4.2 analizatora 4 dołączona jest baza sygnatur 5. Sygnatury tej bazy dla dostępnych pojazdów wykonane są przy założonych parametrach wejściowych: prędkość pojazdu $v=1\text{m/s}$, odległość czujników od toru jazdy pojazdu $L=1\text{m}$. Oprogramowanie zawiera w sobie algorytmy sztucznej inteligencji, wykorzystujące sieci neuronowe, do rozpoznawania sygnatur przykładowo oprogramowanie Matlab toolbox SNN. Złącze wyjściowe 4.3 analizatora 4 połączone jest z wejściem 6.1 bloku decyzyjnego 6, którego wyjście bloku decyzyjnego 6.2 jest wyjściem systemu. Przykładowo następuje selekcja pojazdów i skierowanie do odpowiednich sektorów parkowania 9 z uwagi na długość pojazdu: do sektora M - małe, do sektora S - średnie, do sektora D – długie pojazdy oraz do sektora LPG - te, które mają instalację LPG z uwagi na specyficzną sygnaturę generowaną przez obecność butli gazowej, odmienną od standardowej sygnatury. Wyjście 6.2 bloku decyzyjnego 6, które jest wyjściem systemu, wykorzystywane może być

w dowolny sposób do kierowania pojazdów, zwłaszcza pojazdów z instalacjami LPG na najwyższe piętro parkingu. Dodatkowo moduł rozpoznawania 1 wyposażony jest w panel wizualizacji 7, przykładowo panel operatorski HMI 10,2" P5102N FATEK, podłączony złączem drugim wyjściowym 1.4 modułu rozpoznawania 1. Na panelu wizualizacji 7 widoczna będzie otrzymana sygnatura magnetyczna pojazdu.

Wykaz oznaczeń

- 1 moduł rozpoznawania
 - 1.1 złącze pierwsze wejściowe modułu rozpoznawania
 - 1.2 złącze drugie wejściowe modułu rozpoznawania
 - 1.3 złącze pierwsze wyjściowe modułu rozpoznawania
 - 1.4 złącze drugie wyjściowe modułu rozpoznawania
- 2A czujnik pierwszy
- 2B czujnik drugi
- 3 blok kompensacji prędkości
- 4 analizator
 - 4.1 złącze pierwsze wejściowe analizatora
 - 4.2 złącze drugie wejściowe analizatora
 - 4.3 złącze wyjściowe analizatora
- 5 baza sygnatur
- 6 blok decyzyjny
 - 6.1 wejście bloku decyzyjnego
 - 6.2 wyjście bloku decyzyjnego
- 7 panel wizualizacji
- 8 tor jazdy
- 9 sektory parkowania
 - sektor M – małe pojazdy,
 - sektor S – średnie pojazdy
 - sektor D – długie pojazdy
 - sektor LPG – pojazdy, które mają instalację LPG

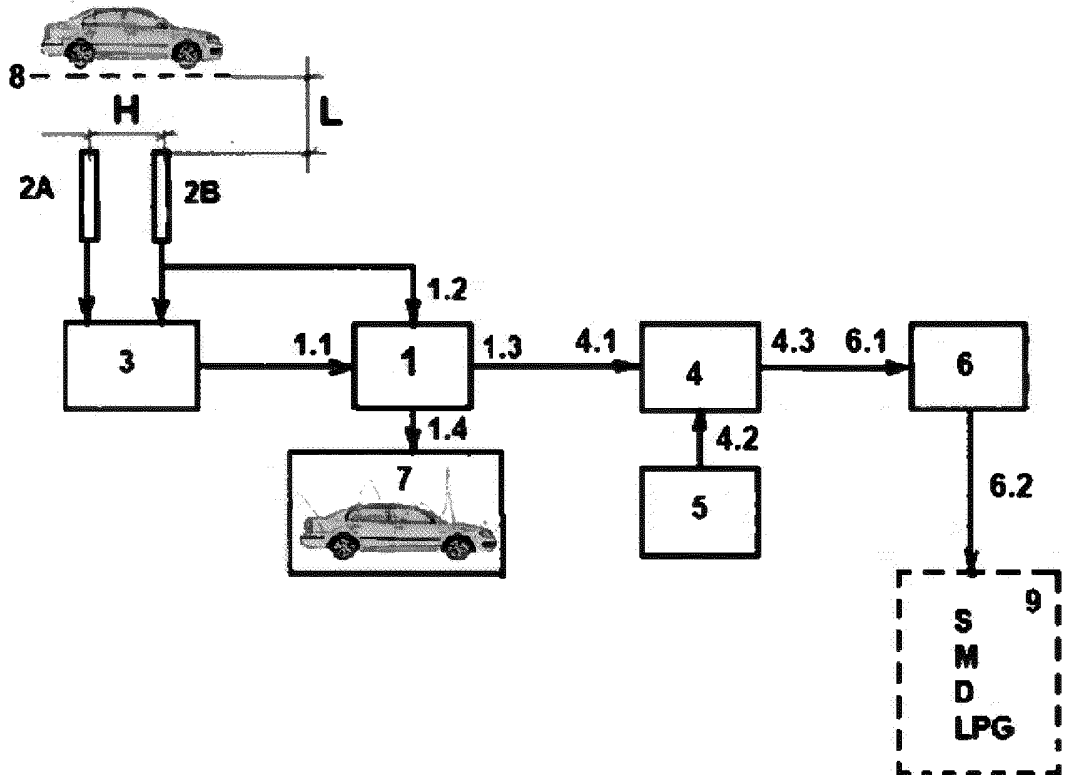
- H odległość między czujnikami
- L odległość czujników od toru jazdy

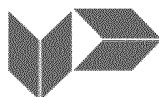
Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób identyfikacji pojazdu będącego w ruchu, polegający na automatycznym rozpoznawaniu wjeżdżającego pojazdu, znamienny tym, że dwa czujniki (2A; 2B) magnetoimpedancyjne instaluje się, w odległości (H) między czujnikami wynoszącej 1 - 2 m, zorientowane w osi prostopadłej do toru jazdy (8), w odległości (L) od toru jazdy wynoszącej 1 – 5 m, i od chwili przejazdu czoła pojazdu sygnał z czujnika pierwszego (2A) rejestruje się w postaci cyfrowej uruchamiając procedurę pomiaru w bloku kompensacji prędkości (3) i w powiązaniu z sygnałem z czujnika drugiego (2B) wyznacza się prędkość ruchu identyfikowanego pojazdu, której wartość jako parametr jest w module rozpoznawania pojazdu (1) wykorzystywana do standaryzacji zarejestrowanej sygnatury, do którego to modułu rozpoznawania (1) przekazuje się również odczytany przez drugi czujnik (2B) zapis magnetyczny sygnatury pojazdu, po czym w module rozpoznawania pojazdu (1) za pomocą odpowiedniego algorytmu standaryzuje się tę sygnaturę i przesyła się ją do analizatora (4), gdzie przy wykorzystaniu bazy sygnatur (3) wzorcowych, weryfikuje się ją, a następnie otrzymaną indywidualną sygnaturę pojazdu przesyła się do bloku decyzyjnego (6) celem skierowania identyfikowanego pojazdu, za pomocą znanych środków, do odpowiednich sektorów parkowania.
2. Sposób identyfikacji, według zastrz.1, znamienny tym, że standaryzowaną sygnaturę z analizatora (1) wizualizuje się za pomocą panelu wizualizacji (7).
3. System identyfikacji pojazdu będącego w ruchu, zawierający czujniki oraz bloki elektroniczne, wspomagane dedykowanym algorytmem, znamienny tym, że czujniki są magnetoimpedancyjne, przy czym system na wejściu ma umieszczony czujnik pierwszy (2A) oraz czujnik drugi (2B) w odległości (H) między czujnikami wynoszącej 1 – 2 m, zorientowane w osi prostopadłej do toru jazdy (8), zainstalowane w odległości (L) od toru jazdy (8) pojazdu wynoszącej 1 – 5 m i połączone z blokiem kompensacji prędkości który to

blok kompensacji prędkości (3) połączony jest z pierwszym złączem wejściowym (1.1) modułu rozpoznawania (1) pojazdu, zaś złącze drugie wejściowe (1.2) modułu rozpoznawania (1) połączone jest z czujnikiem drugim (2B), a złącze pierwsze wyjściowe (1.3) modułu rozpoznawania pojazdu (1) połączone jest ze złączem pierwszym wejściowym (4.1) analizatora (4), do którego złącza drugiego wejściowego (4.2) analizatora (4) dołączona jest baza sygnatur (5), zaś złącze wyjściowe (4.3) analizatora (4) połączone jest z wejściem (6.1) bloku decyzyjnego (6), a wyjście (6.2) bloku decyzyjnego (6), jest wyjściem systemu, przy czym, czujnik pierwszy (2A) i czujnik drugi (2B) są gradientowymi czujnikami magneto-impedancyjnymi.

4. System identyfikacji, według zastrz.1, znamienny tym, że do złącza drugiego wyjściowego (1.4) modułu rozpoznawania (1) dołączony jest panel wizualizacji (7).




SPRAWOZDANIE O STANIE TECHNIKI ZGŁOSZENIA NR P.439623

Klasyfikacja zgłoszenia: G08G1/14 (2006.01), G08G1/017 (2006.01), G06V10/00 (2022.01)		
Poszukiwania prowadzone w klasach: G08G1/00-, G06V10/00-		
Bazy komputerowe, w których prowadzono poszukiwania: EpoqueNet, Espacenet, GrabUPRP		
Kategoria dokumentu	Dokumenty – z podaną identyfikacją	Odniesienie do zastrz.
A	US2017061508A, (SEN ET AL.), 2.03.2017, G06Q30/02, ABSTRACT, FIG.1, 3	3 - 4
A	US20150294174A, (KARKOWSKI ET AL.), 15.10.2015, G06K9/18, ABSTRACT, FIG.1	3 - 4
A	JPS5711175A, (HITACHI), 20.01.1982, B62D65/005, ABSTRACT, FIG.1	3 - 4
A	WO2010069002A, (PARK ASSIST PTY), 24.06.2009, G08G1/14, ABSTRACT, FIG.14-17	3 - 4
A	US20070285281A, (WELCH), 13.12.2007, G08G1/14, ABSTRACT, FIG.1-4	3 - 4
<input type="checkbox"/> Dalszy ciąg wykazu dokumentów na następnej stronie		
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.		

Sprawozdanie wykonał/-a: J. Halbersztadt

data 30.06.2022r.

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

Uwagi do zgłoszenia

Sprawozdanie zostało wykonane w oparciu o wersję zastrzeżeń patentowych z dnia 23 listopada 2021 r. Przedmiot zgłoszenia w części dotyczącej sposobu nie jest nadającym się do stosowania wynalazkiem.