

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS OCHRONNY**
WZORU UŻYTKOWEGO (19) **PL** (11) **66945**

(21) Numer zgłoszenia: **120118**

(22) Data zgłoszenia: **13.06.2011**

(13) **Y1**

(51) Int.Cl.
G01C 11/00 (2006.01)

(54)

**Uchwyt zestawu fotogrametrycznego
do masztu anteny systemu nawigacji satelitarnej GNSS**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

17.12.2012 BUP 26/12

(45) O udzieleniu prawa ochronnego ogłoszono:

31.01.2014 WUP 01/14

(73) Uprawniony z prawa ochronnego:

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

(72) Twórca(y) wzoru użytkowego:

**JAKUB KOLECKI, Kraków, PL
REGINA TOKARCZYK, Kraków, PL
PRZEMYSŁAW KURAS, Maluszyn, PL**

PL 66945 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest uchwyt zestawu fotogrametrycznego do masztu anteny systemu nawigacji satelitarnej GNSS. Zestaw stosowany jest do wykonywania zdjęć pomiarowych z jednoczesnym pomiarem współrzędnych środka rzutu oraz kątowych elementów orientacji dla rejestrowanych obrazów.

Znane są rozwiązania mające na celu wyznaczanie elementów orientacji zewnętrznej naziemnych zdjęć fotogrametrycznych korzystające z technologii GNSS, pomiarów inercyjnych lub pomiarów magnetycznych.

Znane z opisu patentowego WO2010089427 urządzenie umożliwia połączenie kilku kamer z jednostką inercyjną oraz anteną GNSS oraz wykonywanie zdjęć pomiarowych przy zachowaniu pionowości osi anteny także podczas wykonywania zdjęć nachylonych. Urządzenie składa się z obudowy zawierającej jednostkę inercyjną, wspornika anteny GNSS oraz przeciwwagi utrzymującej antenę w pionie.

Znane jest również z opisu patentowego JP4077385 urządzenie umożliwiające wykonywanie zdjęć pomiarowych kamerą stereometryczną z jednoczesnym pomiarem elementów orientacji zewnętrznej. Urządzenie to wyposażone jest w sensory wykonujące pomiary inercyjne oraz zestaw GPS. W trakcie wykonania zdjęcia za pomocą sensorów inercyjnych oraz GPS mierzona jest pozycja oraz orientacja kątowa kamery w globalnym układzie współrzędnych. Na zdjęciach może być następnie wykonany pomiar punktów, a następnie wyznaczone jest położenie punktów w lokalnym układzie kamery. Z wykorzystaniem pomierzonych elementów orientacji zewnętrznej kamery, współrzędne punktów z układu lokalnego transformowane są do układu globalnego. Kamera może być montowana na statywie.

Ponadto znany jest z publikacji (A Backpack MMS Application, Coppa et al., 2007) mobilny system do rejestracji obrazów przeznaczony do montażu na plecaku. System ten składa się z płytki ustalającej, na której sztywno przytwierdzone są aparat cyfrowy, antena GNSS oraz kompas elektroniczny. Antena GNSS podłączona jest do odbiornika. Wymienione urządzenia podłączone są do komputera sterującego. System umożliwia wykonywanie zdjęć z jednoczesnym wyznaczeniem współrzędnych środka rzutu oraz kątowych elementów orientacji.

Wymienione urządzenia pozwalają na wyznaczanie współrzędnych środka rzutu z dokładnością zbliżoną do dokładności pomiaru pozycji centrum fazowego anteny pod warunkiem skorygowania mierzonych przez GNSS współrzędnych o wektor: środek rzutu zdjęcia - centrum fazowe anteny. Wektor ten wyznaczany jest analitycznie w drodze kalibracji lub poprzez pomiar bezpośredni.

Powszechnie znanymi są także różnego rodzaju uchwyty i statywy sprzętu fotograficznego, o konstrukcji zawierającej obejmę zaciskową, wsporniki i połączenia przegubowe.

Uchwyt zestawu fotogrametrycznego według niniejszego wzoru ma podobnie do znanych rozwiązań wspornik mocowany zaciskową obejmą do pionowej rury masztu, oraz ustaloną przegubowo na końcu tego wspornika płytkę ustalającą z otworem do mocowania aparatu cyfrowego. Oś przegubu jest prostopadła do osi masztu. Istota uchwyty polega na tym, że na płytce ustalającej obok aparatu cyfrowego zamocowany jest moduł czujnika orientacji przestrzennej AHRS, przetwarzający dane GPS oraz zawierający magnetometr.

Rozwiązanie pozwala na sztywne połączenie aparatu cyfrowego z anteną GNSS poprzez maszt, na którym antena znajduje się w trakcie wykonywania pomiaru, w szczególności pomiaru kinematycznego w czasie rzeczywistym. Aparat cyfrowy może znajdować się na dowolnej, dogodnej dla użytkownika wysokości. Umożliwia to podgląd obrazu w polu widzenia obiektywu. Przymocowanie kamery do tyczki daje wsparcie, które pozwala na łatwiejsze uniknięcie rozmycia obrazu powstającego w wyniku niezamierzonego ruchu aparatu w trakcie rejestracji obrazu a jednocześnie pozwala na szybką zmianę stanowiska i przejście do rejestracji kolejnego obrazu. System AHRS (Attitude and Heading Reference System) może wykorzystywać pomiary inercyjne lub magnetyczne co pozwala na wykonywanie zdjęć o dowolnym azymucie osi obiektywu oraz umożliwia przeliczenie współrzędnych z centrum fazowego anteny do środka rzutu obrazu.

Korzystną jest postać wzoru, którego przegub złożony jest ze sworznia spoczynkowo osadzonego na końcu wspornika 6 i wystającego symetrycznie końcami po jego obu stronach, oraz z dwóch podpór obrotowo ustalonych na tych końcach i posiadających gwintowane otwory na śruby mocujące płytkę ustalającą. Jedna z podpór jest promieniowo przecięta i blokowana na sworzniu śrubą zaciskową a na jej i sworznia powierzchniach czołowych wykonane są wskaźnik i podziałka kątowego

położenia aparatu cyfrowego w płaszczyźnie pionowej. Rozwiązanie takie umożliwia pochylanie aparatu cyfrowego do góry lub w dół - jeżeli wymaga tego fotografowany obiekt.

Również korzystnym jest by elementy składowe uchwytu wykonane były z materiałów niemagnetycznych, zwłaszcza ze stopów aluminium. Wykonanie takie pozwala uniknąć zakłóceń obniżających dokładność pomiarów azymutu magnetycznego przez system AHRS oraz zapewnia niską masę zestawu.

Uchwyt według wzoru użytkowego pokazany jest w ujęciu perspektywicznym na rysunkach. Fig. 1 przedstawia uchwyt wraz z zamocowanym aparatem cyfrowym a Fig. 2 wspornik z podporami.

Aparat cyfrowy 1 z wymiennym obiektywem 2 zamocowany jest sztywno na płytce ustalającej 3, do której obok przytwierdzony jest również moduł AHRS 5, czujnika orientacji przestrzennej przetwarzającego dane GPS oraz zawierającego magnetometr. Uchwyt posiada obejmę 8 służącą do przykręcania jej do rurowego masztu za pomocą śrub zaciskowych 9. W warunkach zróżnicowania średnic stosowany jest pierścień adaptacyjny 7. Obejma 8 połączona jest z płytką ustalającą 3 przez wspornik 6 i przegub o osi prostopadłej do osi masztu. Przegub tworzą: sworznię 11, spoczynkowo osadzony na końcu wspornika 6 i wystający symetrycznie końcami po jego obu stronach, oraz dwie podpory: obrotowa 10 i regulacyjna 14. Obie podpory 10 i 14 posiadają gwintowane otwory 13 na śruby 4 mocujące płytkę ustalającą 3. Regulacyjna podpora 14 jest promieniowo przecięta i blokowana na sworzni 11 śrubą zaciskową 15. Na powierzchniach czołowych regulacyjnej podpory 14 i sworzni 11 wykonane są wskaźnik 16 i podziałka 17 kąтового położenia aparatu cyfrowego 1 w płaszczyźnie pionowej. Wszystkie elementy uchwytu wykonane są z materiałów niemagnetycznych, stopów aluminium, mosiądzu.

Uchwyt z zestawem po ustawieniu na wysokości dogodnej do wykonywania zdjęć utwierdzany jest na maszcie przez zakręcenie śrub zaciskowych 9. Po zwolnieniu śruby zaciskowej 15 podpory 14 możliwe jest pochycenie płytki ustalającej 3 o kąt, którego wartość odczytywana jest z podziałki 17 za pomocą wskaźnika 16. Następnie mierzy się odległość od stałego punktu masztu - przykładowo od górnej krawędzi masztu - do górnej krawędzi obejmy 8 i wyznacza położenia centrum fazowego anteny GPS W układzie współrzędnych aparatu cyfrowego. Na ich podstawie wyznaczone są współrzędne wektora: środek rzutu aparatu cyfrowego 1 - środek fazowy anteny, z ewentualnym uwzględnieniem wartości kąta pochycenia. Po zmianie wysokości mocowania konieczne jest wprowadzenie poprawki do składowej wektora równoległej do masztu. Poprawka ta powinna uwzględniać ewentualne pochycenie aparatu cyfrowego 1 do tyłu lub do przodu. Do wyznaczenia poprawki wystarczy dokonać pomiarów odległości do górnej krawędzi obejmy 8 i odczytu kąta pochycenia na podziałce 17.

Zastrzeżenia ochronne

1. Uchwyt zestawu fotogrametrycznego do masztu anteny systemu nawigacji satelitarnej GNSS, zawierający wspornik mocowany zaciskową obejmą do pionowej rury masztu, oraz ustaloną przegubowo na końcu tego wspornika płytkę ustalającą z otworem do mocowania aparatu cyfrowego, przy czym oś przegubu jest prostopadła do osi masztu, **znamienny tym**, że na płytce ustalającej (3) obok aparatu cyfrowego (1) zamocowany ma moduł czujnika orientacji przestrzennej AHRS (5), przetwarzający dane GPS oraz zawierający magnetometr.

2. Uchwyt według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przegub składa się ze sworzni (11), spoczynkowo osadzonego na końcu wspornika (6) i wystającego symetrycznie końcami po jego obu stronach, oraz z dwóch podpór (10, 14) obrotowo ustalonych na tych końcach i posiadających gwintowane otwory (13) na śruby (4) mocujące płytkę ustalającą (3), przy czym jedna z podpór (14) jest promieniowo przecięta i blokowana na sworzni (11) śrubą zaciskową (15) a na powierzchniach czołowych jej i sworzni (11) wykonane są wskaźnik (16) i podziałka (17) kąтового położenia aparatu cyfrowego (1) w płaszczyźnie pionowej.

3. Uchwyt według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jego elementy składowe wykonane są z materiałów niemagnetycznych, głównie ze stopów aluminium.

Rysunki

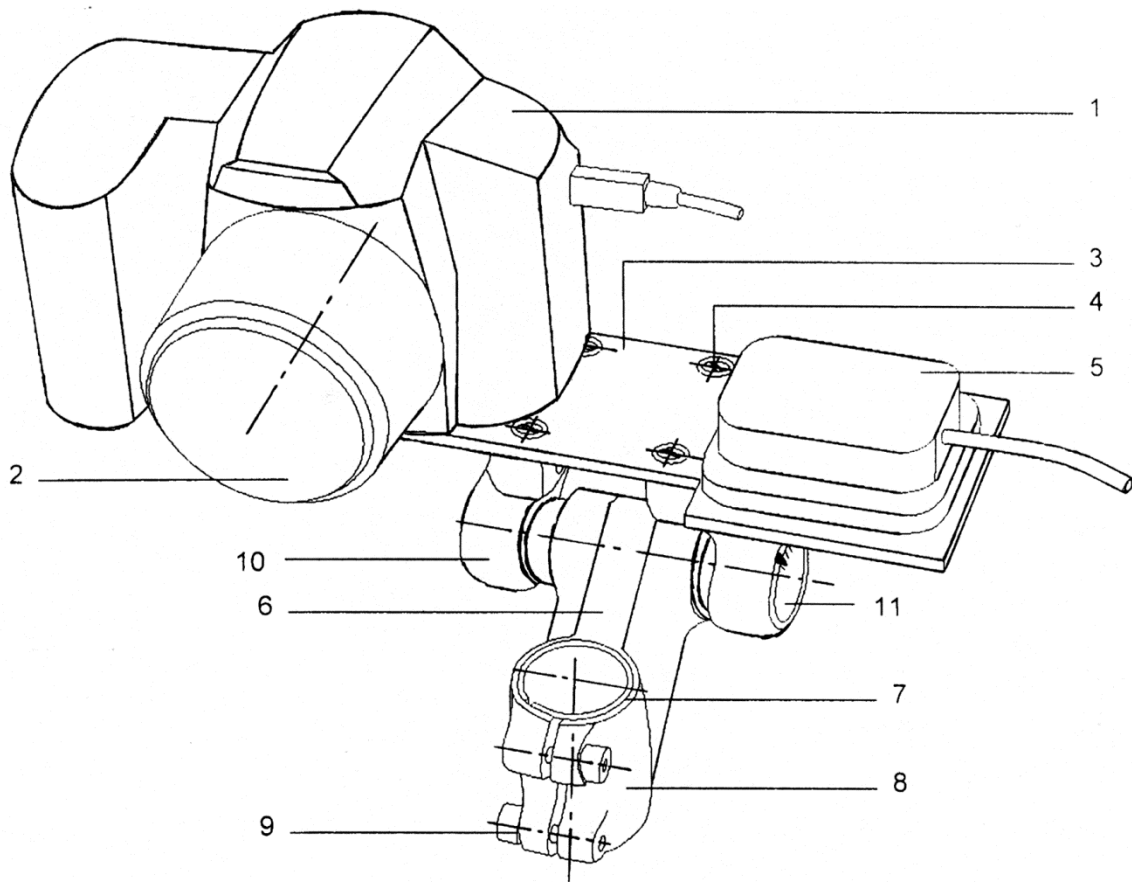


FIG.1

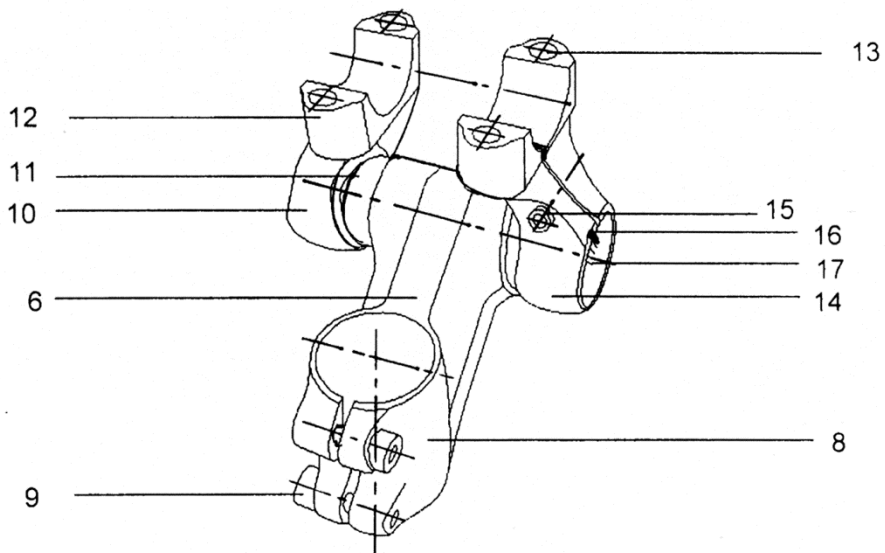


FIG.2