



19



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 694 775 A5

51 Int. Cl.⁷: G 08 G 005/02
G 08 G 005/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 02026/00

22 Anmeldungsdatum: 16.10.2000

24 Patent erteilt: 15.07.2005

45 Patentschrift veröffentlicht: 15.07.2005

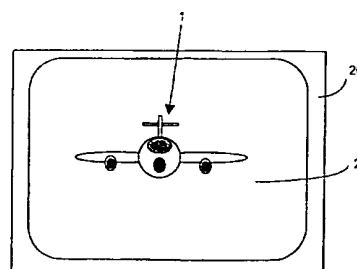
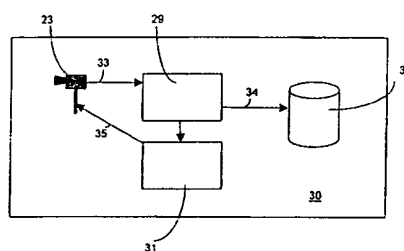
73 Inhaber:
Oerlikon Contraves AG, Birchstrasse 155
8050 Zürich (CH)

72 Erfinder:
Roland Johnson, Waldmattstrasse 17
8135 Langnau am Albis (CH)

74 Vertreter:
OK pat AG
Hinterbergstrasse 36, Postfach 5254
6330 Cham (CH)

54 Verfahren und Anlage zur Überwachung von Flugfahrzeugen während dem Start und/oder der Landung und Verwendung der Anlage.

57 Verfahren zur automatischen Überwachung von Flugzeugen (1) beim Start von und/oder bei der Landung auf einer Piste. Mit Hilfe von einer oder mehreren im Bereich einer Piste für Flugzeuge (1) angeordneten Überwachungsgruppen (30) werden Bildaufnahmen des Flugzeugs (1) während des Abfluges und/oder der Landung gewonnen. Diese Bildaufnahmen werden in einem Datenspeicher (32) gespeichert. Es sind Mittel (29) vorhanden, die es der Überwachungsgruppe (30) ermöglichen, das Flugzeug (1) zu erfassen und der Bewegung des Flugzeugs (1) zu folgen. Die Bildaufnahmen werden für eine spätere Auswertung in dem Datenspeicher (32) gespeichert.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zur Überwachung von Flugzeugen während dem Start und/oder der Landung gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. 9 und eine Verwendung der Anlage nach dem Patentanspruch 18.

Mit zunehmendem Flugverkehr stellt sich vermehrt das Problem, die sogenannte Luftsicherung zu verbessern. Unter Luftsicherung, auch Flugsicherung genannt, versteht man die Gesamtheit der Massnahmen, um Flüge einschliesslich Starts und Landungen von Luftfahrzeugen bzw. Flugzeugen zu sichern. In erster Linie handelt es sich um die Erfüllung von juristischen, durch die Luftsicherungsbehörden erlassenen Vorschriften, die sich selbstverständlich auch in den technischen Einrichtungen auswirken. Diese Massnahmen beziehen sich vorwiegend auf die Wetterberatung und Streckenplanung, auf die Zuteilung einer sogenannten Luftstrasse unter Berücksichtigung der erlaubten Flughöhen und Start- bzw. Landungszeiten und auf die Überwachung des Flugplans der kontrollierten Flugzeuge. Zur Lösung dieses Aufgabenkomplexes wurde bereits eine beträchtliche Anzahl Systeme entwickelt, die beispielsweise zur Distanzmessung mit dem Zweck, Zusammenstösse der im Blindflug fliegenden Flugzeuge zu vermeiden, zur Durchführung von Starts und Landungen in der Nacht oder bei schlechtem Wetter und zur Herstellung der notwendigen Nachrichtenverbindungen zwischen den verschiedenen Flugzeugen und dem Kontrollturm eines Flughafens dienen.

Es ist nun Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Beitrag zur Lösung des erwähnten Aufgabenkomplexes zu leisten.

Diese Aufgabe wird in vorteilhafter Weise erfindungsgemäss durch das Verfahren nach Patentanspruch 1, durch die Anlage nach Patentanspruch 9 und durch die Verwendung der Anlage nach Patentanspruch 18 gelöst.

Der Start und die Landung sind die kritischsten Flugphasen, da sich hierbei überproportional viele und schwerwiegende Vorkommnisse ereignen, wenn man das auf die gesamthaft zurückgelegte Flugstrecke umrechnet. Durch das erfindungsgemässe Verfahren ergibt sich die Möglichkeit, wenn sich gelegentlich ein aussergewöhnliches Vorkommnis ereignen sollte, das Flugzeug im Nachhinein in all seinen externen Einzelheiten genau zu studieren. Auf Grund der ermittelten Beobachtungen können unter Umständen derartige Vorkommnisse für die Zukunft vermieden werden.

Auch kann man mit der erfindungsgemässen Anlage den Hergang und die Folgen eines Vorkommnisses rekonstruieren bzw. untersuchen.

Andere vorteilhafte Ausführungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und den abhängigen Patentansprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend beispielsweise anhand von Illustrationen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der verschiedenen Einrichtungen einer Anlage gemäss der Erfindung;

Fig. 2A eine schematische Darstellung einer weiteren Anlage gemäss der Erfindung;

Fig. 2B eine schematische Darstellung einer Überwachungsgruppe gemäss der Erfindung;

Fig. 2C eine schematische Darstellung eines aufgezeichneten Videobildes mit Sichtfeld, gemäss der Erfindung;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines aufgezeichneten Videobildes mit zwei Sichtfeldern, gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung; und

Fig. 4 eine schematische Draufsicht einer weiteren Anlage gemäss der Erfindung.

In Fig. 1 sind als Beispiel ein Flugzeug 1 und eine Anlage mit einer Überwachungsgruppe 3 dargestellt. Die Überwachungsgruppe 3 umfasst vorzugsweise einen Sensor 4, der ein zu verfolgendes Ziel, z.B. das startende Flugzeug 1, das bei Rollen als Flugfahrzeug bezeichnet werden kann, automatisch erfasst. Im gezeigten Beispiel dient eine ebenfalls mit 4 bezeichnete Kamera, beispielsweise eine Kamera 4 (TV-Kamera und/oder Infrarot-Kamera) als Sensor. Diese Kamera 4 verfügt über ein Stellsystem 10, das eine Bewegung der Kamera 4 ermöglicht. Mit der Überwachungsgruppe 3 kann ein Verfahren und ein System realisiert werden, bei dem das Flugzeug 1 durch die Kamera 4 erfasst wird (Acquisition) und die Kamera 4 entsprechend auf das Flugzeug 1 gerichtet wird. Dann folgt die Kamera 4 automatisch den Bewegungen des Flugzeugs 1 (Tracking) bezeichnet wird. Die nötige Verstellbewegung der Kamera 4 wird durch eine entsprechende Software ermittelt und kontrolliert, die sich zum Beispiel in einem Überwachungsgerät 9 befindet. Man kann diese Funktion auch in Analogtechnik realisieren. Die Software steuert das Stellsystem 10, um zu gewährleisten, dass sich das Flugzeug 1 im Blickfeld der Kamera 4 befindet. Mit fortschreitender Bewegung des Flugzeugs 1 wird die Ausrichtung der Kamera 4 durch ein kontrolliertes Verstellen des Stellsystems 10 angepasst. Die Kamera 4 bildet vorzugsweise mit der Software und dem Verstellsystem 10 einen Regelkreis, der ein automatisches Erfassen und Verfolgen des Flugzeugs 1 ermöglicht. Im Beispiel nach Fig. 1 umfasst die erfindungsgemässe Anlage lediglich eine Überwachungsgruppe 3, die sich an der rechten Seite einer Piste 5 befindet.

In der dargestellten Ausführungsform der Erfindung können Aufnahmen eines Flugzeugs 1 automatisch registriert und gespeichert werden. Entsprechenden, von der Kamera 4 erzeugte Videosignale können zum Beispiel über Kabel 14, oder über Funk mit Hilfe des Antennenpaares 16 und 17, an eine entfernte Überwachungsstelle 18 übertragen werden. Die Überwachungsstelle 18 kann vorzugsweise mit einem Speichermedium 6 wie einem Videosystem zur Speicherung der Videosignale ausgerüstet sein. In einer weiteren Ausführungsform kann die Übermittlung der Bildinformation von der Kamera 4 zur Überwachungsstelle 18 in Form von digitalen Signalen erfolgen. In einem solchen Fall bietet es sich an, die digitalen Signale mittels eines Computers aufzuzeichnen.

Die Speicherung der Bildsignale kann auch lokal

in der Überwachungsgruppe 3 oder in einer Kamera erfolgen.

In den Fig. 2A bis 2C ist eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt. In dem gezeigten Beispiel ist eine Kamera 23, beispielsweise eine TV-Kamera und/oder Infrarot-Kamera, am Ende einer Piste 25, im vorliegenden Fall einer ebenfalls mit 25 bezeichneten Landepiste positioniert. Damit diese Kamera 23 ein Flugzeug 1 während der Anflugphase und Landung verfolgen kann, ist sie mit einem automatischen Zoomobjektiv ausgestattet. In Fig. 2A ist ein Leitstrahl 26 eingezeichnet, dem die Flugzeuge beim Landeanflug folgen. Das Zoomobjektiv der Kamera 23 ist so dimensioniert, dass ein Flugzeug 1 bereits in der Anflugphase möglichst gross im Blickfeld der Kamera 23 liegt. In dieser Ausgangsstellung hat das Zoomobjektiv einen engen Öffnungswinkel und der Sichtbereich ist zum Beispiel, wie in Fig. 2A schematisch angedeutet, durch einen kegelförmigen Bereich 28 begrenzt. In dieser Ausgangsstellung kann das Flugzeug 1 trotz grösserer Entfernung zur Kamera 23 aufgezeichnet werden. Mit der Annäherung des Flugzeugs 1 an die Landepiste 25 wird das Zoomobjektiv automatisch kontinuierlich verstellt, um das heran kommende Flugzeug 1 auch weiterhin im Blickfeld der Kamera 23 behalten zu können. Durch die kontinuierliche Verstellung des Zoomobjektivs wird der Öffnungswinkel der Kamera 23 vergrössert, wie durch den kegelförmigen Bereich 27 dargestellt. Damit können auch herannahende Flugzeuge vollständig im Blickfeld der Kamera 23 erfasst werden. Die Kamera 23 kann über Verbindungsleitungen 24 mit der Überwachungsgruppe 30 verbunden sein.

Ein Blockschaltbild einer erfindungsgemässen Überwachungsgruppe 30 ist in Fig. 2B gezeigt. Die Kamera 23 liefert Bildsignale über eine Verbindung 33 an einen Video Tracker 29. Dieser Video Tracker 29 wertet die Bildsignale der Kamera 23 aus, um zu ermitteln, ob sich das aufzuzeichnende Flugzeug 1 innerhalb des Blickfeldes der Kamera 23 befindet. Zu diesem Zweck kann man zum Beispiel ein Sichtfenster 21 auf einem Bildschirm 20 definieren, wie in Fig. 2C gezeigt. Der Video Tracker 29 liefert Signale an ein Regelsystem 31. Dieses Regelsystem 31 ermittelt aus diesen Signalen eine Stellgrösse, die verwendet wird, um die Positionierung der Kamera 23 und das Zoomobjektiv der Kamera 23 zu steuern. Der Video Tracker 29 ermittelt, ob die Abbildung des Flugzeugs 1 innerhalb des Sichtfensters 21 liegt. Nähert sich das Flugzeug 1 der Piste 25, so wird es auf dem Bildschirm 20 immer grösser werden. Durch das Vergrössern des Öffnungswinkels (Zoom Out) wird die Abbildungsgrösse des Flugzeugs 1 reduziert. Mittels des Video Trackers 29 und des Regelsystems 31 kann ein Regelkreis aufgebaut werden, der die Abbildungsgrösse des Flugzeugs 1 automatisch innerhalb der Grenzen des Sichtfensters 21 hält. Es sei anzumerken, dass die Kamera 23 als Sensor und als Aufzeichnungsgerät dient. Die Kamera 23 wird zusammen mit dem Video Tracker 29 eingesetzt, um das Flugzeug 1 einzufangen (Acquisition) und zu verfolgen (Tracking).

Derartige Video Tracker sind zum Beispiel aus militärischen Anwendungen bekannt. Die militärisch

eingesetzten Video Tracker werden manuell oder teilweise automatisch auf ein zu verfolgendes Objekt eingestellt und übernehmen dann die automatische Verfolgung dieses Objekts. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung erfolgt die Acquisition automatisch. Dies ist möglich, da man die Position eines startenden oder landenden Flugzeugs relativ genau kennt. Somit kann man die Kamera 23 in eine Ausgangsposition bringen, in der sie wartet, bis ein Flugzeug im Blickfeld erfasst wird. Von diesem Moment an kann der Video Tracker 29 durch Steuerung der Kamera 23 (durch Vergrössern oder Verkleinern des Öffnungswinkels, neigen und/oder drehen der Kamera 23) das Flugzeug automatisch verfolgen, und damit gegebenenfalls bei Vernetzung auch andere Kameras steuern.

In dem in Fig. 2B gezeigten Beispiel ist der Video Tracker 29 über eine Leitung 34 mit einem Speichermedium 32 bzw. Aufzeichnungsmedium, zum Beispiel einem Videosystem, verbunden. Der Video Tracker 29 leitet über diese Leitung 34 Bildsignale an das Speichermedium 32 bzw. Aufzeichnungsmedium weiter, wo diese Bildsignale abgespeichert werden.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung umfasst die Kamera 23 ein Stellsystem, das es ermöglicht, die Kamera 23 zu bewegen. Idealerweise wird ein Stellsystem eingesetzt, welches ein Drehen und/oder Neigen der Kamera 23 zulässt. Durch ein solches Stellsystem erhält man weitere Freiheitsgrade, um ein landendes Flugzeug 1 zu erfassen, zu verfolgen und aufzuzeichnen. Ein solches Stellsystem kann mit einem oder mehreren Servomotoren ausgestattet sein.

Üblicherweise wird die Überwachungsgruppe 30 Software umfassen, welche die oben beschriebenen Vorgänge steuert und kontrolliert.

Eine ähnliche Ausführungsform der Erfindung kann an einer Startpiste angebracht werden, um Flugzeuge während der Beschleunigungs- und Startphase zu verfolgen und aufzuzeichnen.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung kann eine TV-Kamera und eine Infrarot-Kamera umfassen. Damit kann man unter anderem auch bei widrigen Sichtverhältnissen und im Dunklen den Start oder das Landen eines Flugzeugs erfassen und aufzeichnen. Die beiden Kameras können auch mit dem Video Tracker verknüpft werden.

Die Überwachungsgruppe kann derart ausgeführt sein, dass mehr als ein Sichtfenster im Bild definiert werden kann. Ein Beispiel ist in Fig. 3 schematisch dargestellt. Im gezeigten Beispiel arbeitet das System mit zwei Sichtfenstern 131 und 132. Auf dem Bildschirm 130 sind zwei Flugzeuge 1 und 133 sichtbar, die sich nacheinander einer Piste bzw. Landebahn nähern. Das erste Sichtfenster 131 ist grösser als das zweite Sichtfenster 132 und erfasst im gezeigten Beispiel dasjenige Flugzeug 1, das sich in der Endphase des Landeanfluges befindet. Die Anlage kann derart ausgeführt sein, dass ein automatisches Umschalten auf das zweite Sichtfenster 132 möglich ist. Ein solches System ermöglicht den schnellen automatischen Wechsel auf das andere Flugzeug 133.

Eine Überwachungsgruppe kann durch weitere Kameras und/oder Sensoren ergänzt werden, die

z.B. an der Seite der Piste eingerichtet sind. Die Überwachungsgruppe kann auch durch eine Übersichtskamera ergänzt werden, die sich an einer geeigneten Stelle im Flughafenbereich, beispielsweise am Kontrollturm, befindet.

Eine erfindungsgemässe Anlage kann eine Kamera umfassen, die den Bereich der Piste bzw. Landepiste überwacht, in dem Flugzeuge üblicherweise aufsetzen.

Im Allgemeinen kann eine Anlage gemäss der vorliegenden Erfindung zwei oder mehrere, vorzugsweise rechnergesteuerte, Überwachungsgruppen oder eine Überwachungsgruppe mit mehreren Kameras umfassen, die sich an geeigneten Stellen im Umfeld eines Flughafens befinden. Eine solche Anordnung ist in Fig. 4 schematisch dargestellt. In der Fig. 4 ist eine Startpiste 40 gezeigt, an deren Ende sich eine Kamera 41 befindet. Diese Kamera 41 ist über Leitungen 44 mit zwei weiteren Kameras 42 und 43 verknüpft. Die Kameras 41, 42, und 43 sind mit einem Video Tracker verbunden, der nicht in Fig. 4 dargestellt ist. Analog zu den vorhergehenden Ausführungsformen ist der Aufbau derart ausgestaltet, dass ein Flugzeug während dem Start erfasst, verfolgt und aufgezeichnet werden kann.

Um den Beginn bzw. das Ende der Aufzeichnung kontrollieren zu können, kann man spezielle Sensoren einsetzen. Man kann zum Beispiel mittels Induktionsschleifen in der Piste detektieren, ob ein Flugzeug nach erfolgreicher Landung die Piste verlässt, um Richtung Parkposition zu rollen. Dabei überfährt das Flugzeug die Induktionsschleife und die Aufzeichnung der Bilder wird beendet. Zu diesem Zweck können auch Lichtschranken und andere Mittel eingesetzt werden. Analoge Mittel kann man einsetzen, um den Aufzeichnungsbeginn bei einem zur Startposition rollenden Flugzeug zu bestimmen.

Nach erfolgtem Start kann die Aufzeichnung zum Beispiel beendet werden, sobald die Übergabe von der Bodenüberwachung an die Flugraumüberwachung erfolgt. Zu diesem Zweck kann die erfindungsgemässe Anlage z.B. ein Steuersignal aus dem Kontrollturm des Flughafens erhalten.

Die Speicherung der Bildinformation geschieht vorzugsweise endlos, das heisst, dass diese Bildsignale nach einer vorbestimmten Zeit T1, beispielsweise fortwährend nach einer normal erfolgten Landung oder nach einer vorbestimmten Anzahl Stunden oder Tagen, überschrieben werden. Neben einer solchen automatischen Löschung der Bildsignale kann zusätzlich auch eine manuelle Löschung erfolgen. In der Überwachungszentrale kann auch ein Monitor 20 vorhanden sein, um die registrierten bzw. gespeicherten Szenen wiederholt zu beobachten und zu studieren.

Die Aufnahmen der Überwachungsgruppe können in einem Datenspeicher, zum Beispiel Videokassette, Computerfestplatte, optischen Speichermedien usw. gespeichert werden.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Video Tracker 29, derart ausgebildet, dass er nach Empfang eines ungewöhnlichen Bildmusters ein Meldesignal liefert. Das System kann dann zum Beispiel den Befehl geben, die Aufnahmen während einer Zeitspanne vor und nach diesem Meldesignal

nicht mehr zu löschen, sondern sie gesondert zu behandeln. Ein solches Meldesignal kann auch durch ein besonders helles Bild in einer der Kameras erzeugt werden. Zu diesem Zweck kann zum Beispiel die Lichtintensität ermittelt und mit einem Schwellwert verglichen werden. Mittels geeigneter Mustererkennung kann man auch Flugzeuge verfolgen, die vorübergehend hinter Wolken oder Nebelschwaden verschwinden.

Die vorliegende Erfindung kann vorteilhafterweise eingesetzt werden, um problematische Vorkommnisse wie Startabbruch, Triebwerk- oder Fahrwerkprobleme, Unfälle etc. zu analysieren. Eine solche Analyse kann dazu beitragen, den Flugverkehr sicherer zu gestalten, da man aus der aufgezeichneten Information Lehren ziehen kann. Auch kann eine Aufzeichnung verwendet werden, um einen Start oder eine Landung zu untersuchen. Damit ist es zum Beispiel möglich, den Hergang eines Vorkommnisses relativ schnell und neutral zu beurteilen, insbesondere wenn man gleichzeitig auch die Information des Flightrecorders und des Voicerecorders aus dem entsprechenden Flugzeug auswertet.

Aus Gründen des Datenschutzes kann die erfindungsgemässe Anlage derart ausgeführt werden, dass nur berechnete Personen, zum Beispiel von einer anerkannten Aufsichtsbehörde, Zugang zu den Aufzeichnungen erhalten.

Zur besseren Auswertung der Aufzeichnungen kann gleichzeitig zum Videobild ein Zeitsignal, z.B. die GMT-Zeit und eventuell das Datum, erfasst werden.

Die erfindungsgemässe Anlage kann entweder fest montiert werden, oder sie kann als bewegliche Einrichtung ausgeführt werden. Eine solche bewegliche Ausführungsform ist besonders für einen militärischen Einsatz oder für einen temporären Einsatz geeignet.

Eine Anlage nach der vorliegenden Erfindung kann sowohl im Bereich eines Flugplatzes oder Flughafens als auch zum Beispiel auf einem Flugzeugträger zur Anwendung kommen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung von Flugzeugen (1), dadurch gekennzeichnet,
 - dass eine im Bereich einer Piste (5, 25) für Abflug und/oder Landung von Flugzeugen (1, 133) angeordnete Überwachungsgruppe (3) automatisch der Bewegung eines Flugzeugs (1,133) folgt, und
 - dass dabei Bildinformation des Flugzeugs (1,133) während des Abflugs und/oder der Landung gewonnen wird, und
 - dass diese Bildinformation in einem Speichermedium (6; 32) gespeichert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mit Hilfe eines separaten Sensors der Überwachungsgruppe (3) Information über die Position des Flugzeugs (1, 133) ermittelt oder erfasst und diese Information an die Überwachungsgruppe (3) weitergeleitet werden, um die Überwachungsgruppe (3) automatisch der Bewegung des Flugzeugs (1) folgen zu lassen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-

kennzeichnet, dass das Speichern der Bildinformation mit Hilfe des als Videosystem oder Computersystem ausgebildeten Speichermediums (32) erfolgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfolgen des Flugzeuges mit Hilfe einer Kamera (23), vorzugsweise einer TV- und/oder Infrarot-Kamera, welche die Überwachungsgruppe (30) aufweist, erfolgt.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Öffnungswinkel eines automatisch steuerbaren Zoomobjektivs, das die Kamera (23) aufweist, verstellt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitung der Bildinformation durch einen Video Tracker (29), den die Überwachungsgruppe (30) aufweist, erfolgt, um das Flugzeug (1, 133) im Blickfeld der Überwachungsgruppe (30) zu halten.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Video Tracker (29) ein Stellsignal liefert, mit welchem die Überwachungsgruppe (30) gesteuert wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Video Tracker (29) beim Erkennen eines Bildmusters ein Meldesignal liefert.

9. Anlage zur Überwachung von Flugzeugen (1, 133) beim Abflug und/oder bei der Landung, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich einer Piste (5; 25) eine Überwachungsgruppe (3; 23, 30) angeordnet ist, die aufweist:

– Mittel, um ein Flugzeug (1, 133) automatisch zu erfassen und der Bewegung des Flugzeugs (1, 133) automatisch zu folgen, und dabei Bildinformation des Flugzeugs (1, 133) zu gewinnen, wobei

– die Überwachungsgruppe (3) ein Speichermedium (6; 32) zum Speichern der Bildinformation aufweist.

10. Anlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage einen separaten Sensor aufweist, der dazu ausgebildet ist, Signale über die Position des Flugzeugs (1, 133) zu liefern, um die Überwachungsgruppe (3) nach Massgabe dieser Signale zu steuern.

11. Anlage nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage ein Videosystem oder ein Computersystem als Speichermedium (6; 32) aufweist.

12. Anlage nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Überwachungsgruppe (30) eine Kamera (23), vorzugsweise eine TV-Kamera und/oder eine Infrarot-Kamera, umfasst.

13. Anlage nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Kamera (23) ein Zoomobjektiv besitzt, dessen Öffnungswinkel automatisch verstellbar ist.

14. Anlage nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Überwachungsgruppe (30) einen Video Tracker (29) umfasst, der dazu ausgebildet ist, die Bildinformation zu verarbeiten, um das Flugzeug (1, 133) im Blickfeld der Überwachungsgruppe (30) zu halten.

15. Anlage nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass sie dazu ausgebildet ist, periphere Hilfsdaten, wie Datum und/oder Uhrzeit, zu speichern.

16. Anlage nach einem der Ansprüche 9 bis 15,

dadurch gekennzeichnet, dass sie Mittel zum Anschalten und/oder zum Abschalten umfasst, wobei diese Mittel von dem Flugzeug (1, 133) auslösbar sind.

5 17. Anlage nach einem der Ansprüche 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass sie weitere Überwachungsgruppen (3) und/oder Kameras (41, 42, 43) umfasst, wobei die Überwachungsgruppen miteinander verknüpft sind.

10 18. Verwendung einer Anlage zur Überwachung von Flugzeugen (1, 133) beim Abflug und/oder bei der Landung nach einem der Ansprüche 9 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass sie entweder im Bereich eines Flughafens oder -platzes oder auf einem Flugzeugträger angeordnet wird.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

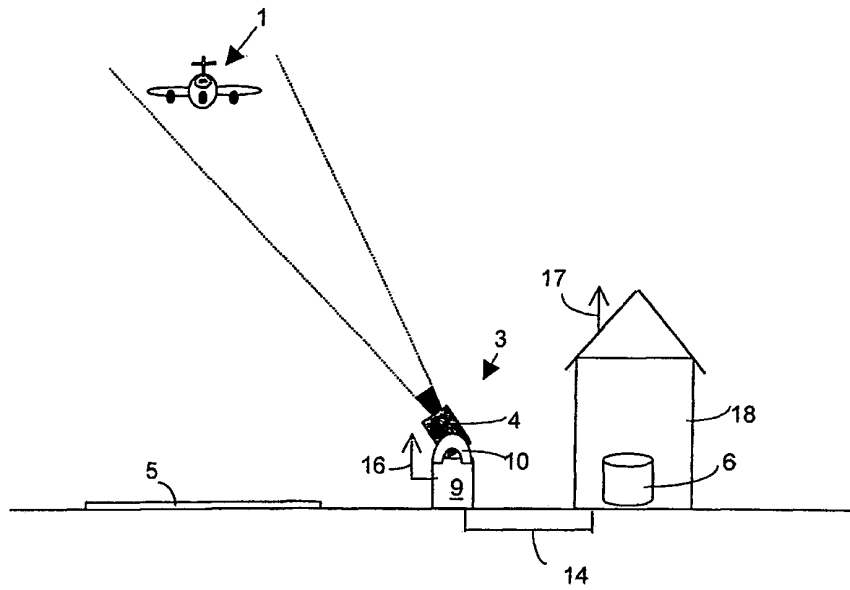


FIG. 1

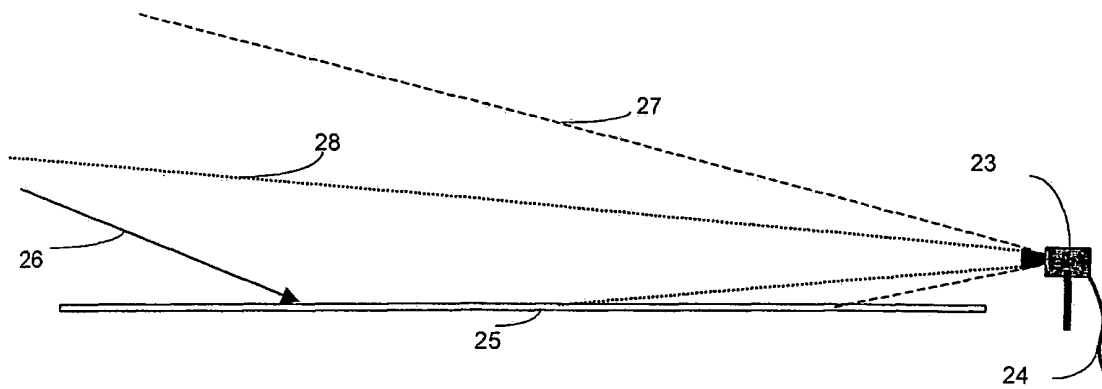


FIG. 2A

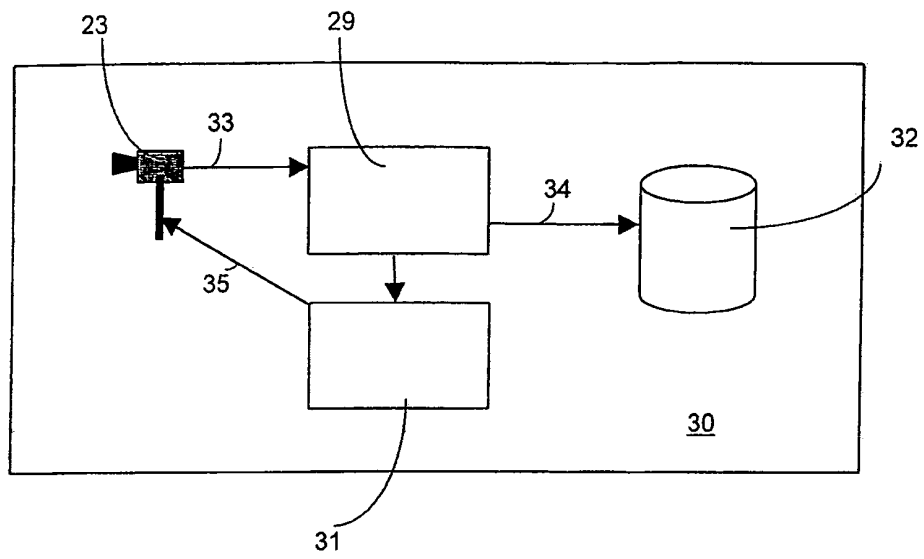


FIG. 2B

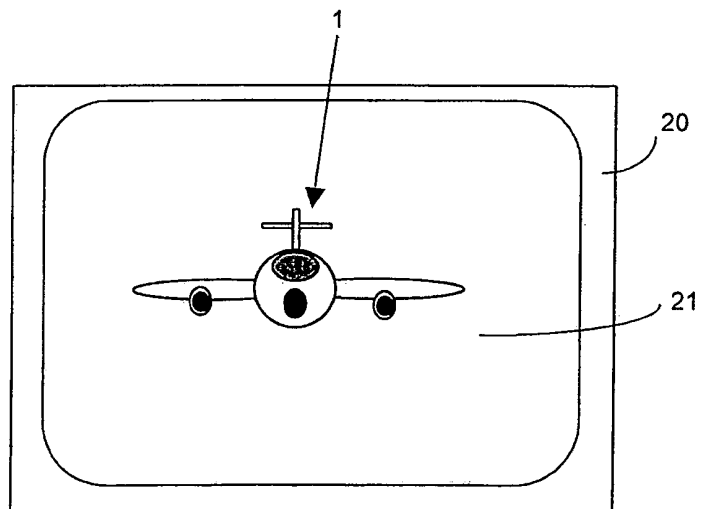


FIG. 2C

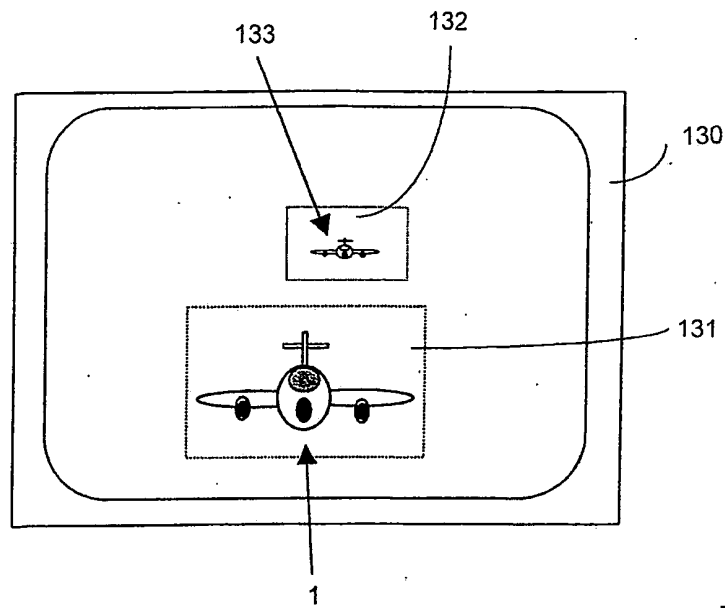


FIG. 3

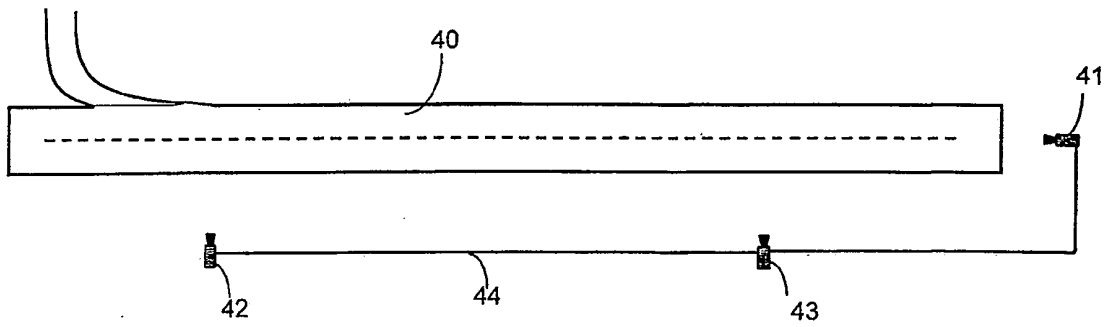


FIG. 4