



(11)

EP 3 217 378 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.09.2017 Patentblatt 2017/37

(51) Int Cl.:
G08G 5/00 (2006.01) **G06F 3/16 (2006.01)**
G06K 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17158692.8**

(22) Anmeldetag: **01.03.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder:
• **Rataj, Jürgen**
38536 Meinersen (DE)
• **Ohneiser, Oliver**
38685 Langelsheim (DE)

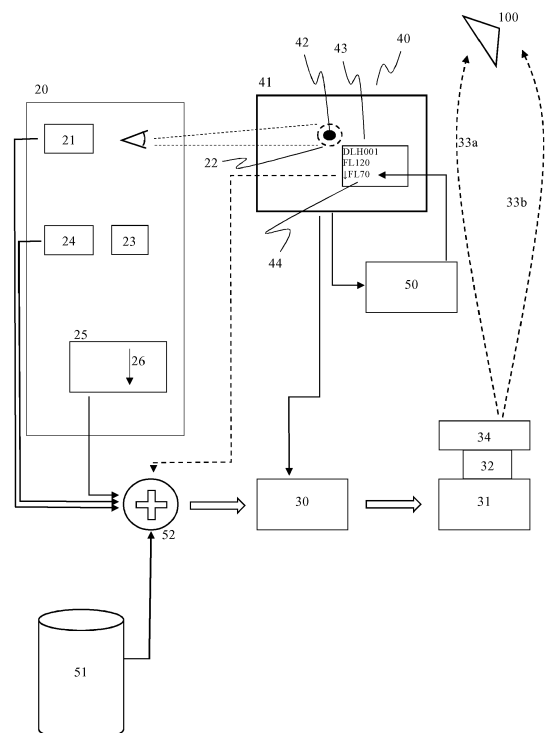
(74) Vertreter: **Gramm, Lins & Partner**
Patent- und Rechtsanwälte PartGmbB
Freundallee 13a
30173 Hannover (DE)

(30) Priorität: **07.03.2016 DE 102016104117**

(71) Anmelder: **Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.**
51147 Köln (DE)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR VERKEHRSFÜHRUNG VON FAHRZEUGEN, INSBESONDERE LUFTFAHRZEUGE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verkehrsführung von Fahrzeugen durch einen Lotsen, wobei Anweisungsteile einer Verkehrsführungsanweisung durch den Lotsen manuell eingegeben und die einzelnen eingegebenen Anweisungsteile hinsichtlich der Plausibilität überprüft werden, wobei basierend auf den eingegebenen Anweisungsteilen dann eine elektronische Verkehrsführungsanweisung generiert wird, die dann automatisch an das betreffende Fahrzeug übertragen wird.



Figur 2

EP 3 217 378 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verkehrsführung von in einem Verkehrsraum befindlichen Fahrzeugen durch Übertragen von Verkehrsführungsanweisungen von einer den Verkehrsraum kontrollierenden Verkehrsleitzentrale an ein betreffendes Fahrzeug innerhalb des kontrollierten Verkehrsraumes. Die Erfindung betrifft ebenso ein Anweisungsassistenzsystem zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Zur Sicherung und Kontrolle von Verkehrsräumen, insbesondere eines Luftraumes in der Umgebung von Flughäfen oder eines Seeraumes in der Umgebung eines Hafens, existieren in der Regel Verkehrsleitzentralen (umgangssprachlich oft auch als Center bzw. Tower oder Warte bezeichnet), die den jeweiligen Verkehr in ihrem Einflussgebiet kontrollieren und auch steuern, indem Anweisungen an die Fahrzeugbesatzung bzw. Fahrzeugführer übermittelt werden. Hierbei spielt der Faktor Mensch eine große Rolle, da auch heute noch ein Großteil der Verkehrsführungsaufgaben, die von der Verkehrsleitzentrale durchgeführt werden, durch den sogenannten Lotsen erfolgen.

[0003] Ein Lotse regelt dabei den Verkehr innerhalb des ihm anvertrauten Einsatzgebietes des Verkehrsraumes, wobei in der Regel eine direkte Verkehrsführung und Verkehrsführung erfolgt. Durch direkte Anweisungen an ein betreffendes Fahrzeug, die nur das jeweilige Fahrzeug selber betreffen und dafür gedacht sind, werden Handlungen der Fahrzeugführer des betreffenden Fahrzeuges aufgrund der direkten Anweisungen des Lotsen initiiert, sodass hierrüber der gesamte Verkehr innerhalb des Verkehrsraumes geregelt und gesteuert werden kann. Ein Lotse hat dabei in der Regel in deutlich höheres Situationsbewusstsein bezüglich der gesamten Verkehrssituation in dem Verkehrsraum als die einzelnen Fahrzeugführer der Fahrzeuge des Verkehrsraumes.

[0004] Handelt es sich bei dem Verkehrsraum bspw. um einen Luftraum, bspw. in der Umgebung eines Flughafens, so ist der Lotse ein Fluglotse, der für den Flugverkehr innerhalb des ihm anvertrauten Einsatzgebietes verantwortlich ist und dafür Sorge zu tragen hat, dass die Flugzeuge sicher und ggf. auch ökonomisch durch den ihm anvertrauten Einzugsbereich geführt werden. Hierbei spielt insbesondere das Landen auf einem Flughafen sowie das Starten von einem Flughafen und die sich daran anschließende Führung des Flugzeuges durch den Luftraum eine besonders große Rolle.

[0005] Allerdings werden auch heute noch insbesondere bei der Luftverkehrsführung benötigten Anweisungen an die Piloten eines betreffenden Luftfahrzeuges mithilfe einer klassischen Sprachkommunikation (beispielsweise UKW) übertragen, die dann von dem Luftfahrzeug mithilfe von Antennen empfangen und an entsprechende Ausgabegeräte (meist Kopfhörer) an die Piloten ausgegeben werden. Die Piloten empfangen die vom Fluglotsen gesprochenen Sprachnachrichten, extrahieren die

darin enthaltenen Anweisungen zur Flugführung und müssen dann diese Anweisungen durch entsprechende Handlungen umsetzen.

[0006] Zwar gibt es mittlerweile auch direkte Datenverbindungen, um so an das Luftfahrzeug über diesen elektronischen Kommunikationsweg entsprechende Daten übertragen zu können. Allerdings ist dies auf eine sehr begrenzte Anzahl von Informationen und meist sicherheitsunkritischen Anweisungen begrenzt.

[0007] Mit zunehmender Anzahl von Luftfahrzeugen innerhalb des kontrollierten Luftraumes sowie dem Entstehen von plötzlichen kritischen Situationen steigt die mentale Belastung eines Fluglotsen stark an, was die Wahrscheinlichkeit von Fehlentscheidungen erhöht und somit das Risiko von Unfällen steigen lässt. Dies betrifft letztlich jeden Lotsen, der für einen bestimmten Verkehrsraum die Verantwortung trägt.

[0008] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein verbessertes Verfahren und ein verbessertes Assistenzsystem anzugeben, mit dem Lotse auch in kritischen Situationen sowie bei einer hohen Arbeitsbelastung entlastet werden kann, um so das Risiko von Fehlentscheidungen und Unfällen zu senken..

[0009] Die Aufgabe wird mit dem Verfahren gemäß Anspruch 1 sowie dem Assistenzsystem gemäß Anspruch 12 erfindungsgemäß gelöst.

[0010] Gemäß Anspruch 1 wird ein Verfahren zur Verkehrsführung von in einem Verkehrsraum befindlichen Fahrzeugen durch Übertragung von Verkehrsführungsanweisungen von einer den Verkehrsraum kontrollierenden Verkehrsleitzentrale an ein betreffendes Fahrzeuges innerhalb des kontrollierten Verkehrsraumes vorgeschlagen, wobei die Verkehrsführungsanweisungen aus einer Mehrzahl von Anweisungsteilen bestehen bzw. aufweisen, die zumindest teilweise von einem Lotsen der Verkehrsleitzentrale eingegeben, dann durch die Verkehrsleitzentrale als Verkehrsführungsanweisung an das Fahrzeug ausgegeben und dort empfangen werden, wobei dann die Verkehrsführungsanweisung dem Fahrzeugführer optisch oder akustisch präsentiert wird und der Fahrzeugführer dann entsprechend den einzelnen Anweisungsteilen entsprechende Handlungen zur Fahrzeugführung durchführen muss, um der Verkehrsführungsanweisung Folge zu leisten.

[0011] Unter einem Anweisungsteil einer Verkehrsführungsanweisung wird dabei ein spezielles Datum bzw. eine spezielle Information in der Verkehrsführungsanweisung verstanden, die allein oder mit anderen Anweisungsteilen zusammen dem Fahrzeugführer eine Information übermitteln sollen oder eine durch den Fahrzeugführer durchzuführende Handlung auslösen sollen. Es handelt sich bei den Anweisungsteilen einer Verkehrsführungsanweisung somit um einzelne, semantisch voneinander getrennten Informationsblöcken.

[0012] Derartige Anweisungsteile einer Flugführungsanweisung, die von einer Flugleitzentrale an ein betreffendes Flugzeug übertragen und dort von dem Piloten wahrgenommen wird, können beispielsweise die Ken-

nung (Call Sign), der Typ (Steigen, Sinken, Richtungsänderung), der Wert (konkrete Höhenangabe, Geschwindigkeitsangabe, Richtungsangabe) sowie spezielle statistische Informationen, die sich nur sehr langsam ändern, wie beispielsweise Temperatur, Luftdruck, Reibwert der Landebahn, etc. sein.

[0013] Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren werden zunächst eine oder mehrere Anweisungsteile einer Verkehrsführungsanweisung, die an ein betreffendes Fahrzeug des kontrollierten Verkehrsraumes übertragen werden soll, durch einen Lotsen der Verkehrsleitzentrale mittels einer Eingabeeinrichtung manuell eingegeben. Das manuelle Eingeben kann beispielsweise in Form von Sprache, Gesten, über Blickerkennung und/oder Eingabe oder Auswahl an einem Bildschirm erfolgen.

[0014] Anschließend werden die manuell eingegebenen Anweisungsteile der Verkehrsführungsanweisung hinsichtlich der Plausibilität überprüft, indem die einzelnen Anweisungsteile und ihre entsprechenden Auswirkungen in Bezug auf den durch ein elektronisches Verkehrsführungssystem, bspw. ein Radarsystem, bereitgestellten aktuellen Zustand des zu kontrollierenden Verkehrsraumes mittels einer elektronischen Auswerteeinheit untersucht werden. Dabei wird insbesondere überprüft, ob die Anweisungsteile an sich Unstimmigkeiten enthalten oder ob die Anweisungsteile möglicherweise zu Gefahrensituationen führen können.

[0015] Ein einfaches Beispiel wären eingegebene Anweisungsteile, die als Flugführungsanweisung beinhalten, dass ein Luftfahrzeug auf eine vorgegebene Höhe steigen soll, das Luftfahrzeug aber bereits auf einer wesentlich höheren Höhe als die angegebene Zielsteighöhe fliegt. In diesem Fall ist davon auszugehen, dass der Fluglotse sich hinsichtlich des Anweisungstyps (Steigen anstelle von Sinken), im Wert der Zielsteighöhe oder im Luftfahrzeug selbst geirrt hat. Derartige Anweisungsteile einer Flugführungsanweisung wären somit nicht plausibel hinsichtlich des Gesamtkontextes des zu kontrollierenden Luftraumes und werden somit im Vorfeld erkannt.

[0016] Wurde nun bei der Überprüfung der Anweisungsteile der Verkehrsführungsanweisung die Plausibilität festgestellt oder wurde von dem Lotsen eine dementsprechend ausgegebene Warnung, dass die Anweisungsteile nicht plausibel sind, übergeben, so werden aus den Anweisungsteilen, die in elektronischer Form vorliegen, eine elektronische Verkehrsführungsanweisung generiert, und zwar mittels eines elektronischen Anweisungsgenerators. Mithilfe dieses elektronischen Anweisungsgenerators wird dabei die elektronische Verkehrsführungsanweisung aus den einzelnen Anweisungsteilen in der richtigen Form und Reihenfolge zusammengesetzt, so dass inhaltlich letztlich die elektronische Verkehrsführungsanweisung eine Form aufweist, die mindestens einer rein gesprochenen Verkehrsführungsanweisung herkömmlicher Art entspricht.

[0017] Anschließend wird diese so automatisch generierte elektronische Verkehrsführungsanweisung an das betreffende Fahrzeug mittels einer mit einer elektroni-

schen Kommunikationseinrichtung verbundenen Kommunikationsschnittstelle übertragen, beispielsweise derart, dass die elektronische Verkehrsführungsanweisung elektronisch in Sprache umgewandelt und dann auf einem Sprachkommunikationsweg an das Fahrzeug und dann an den Fahrzeugführer übertragen wird. Denkbar ist aber auch, dass die elektronische Verkehrsführungsanweisung beispielsweise mithilfe einer digitalen Kommunikationsverbindung, die zu dem betreffenden Fahrzeug besteht, übertragen wird, wo sie dann beispielsweise dem Fahrzeugführer optisch oder akustisch ausgegeben werden kann.

[0018] Hierdurch wird es insbesondere im Luftverkehr möglich, dass die an ein Flugzeug übertragenen Flugführungsanweisungen von einem Assistenzsystem automatisch generiert werden, wobei Eingaben des Fluglotsen dabei auf Plausibilität untersucht werden. Hierdurch kann der Faktor Mensch als Fehlerquelle minimiert werden, während die mentale Belastung des Fluglotsen gleichzeitig gesenkt wird, da die Flugführungsanweisungen automatisiert auf Basis der Eingaben generiert und an das Flugzeug übertragen werden.

[0019] Im Gegensatz zum Individualverkehr, bei dem jeder Fahrzeugführer für die Führung seines Fahrzeuges innerhalb der Regel- und Systemgrenzen selber verantwortlich ist, ist es im lotsengeführten Verkehr äußerst wichtig, dass der Lotse über ein hohes Situationsbewusstsein verfügt, um die einzelnen Fahrzeuge direkt steuern zu können. Die Fahrzeugführer müssen dabei den Handlungsanweisungen des Lotsen folge leisten.

[0020] In einer vorteilhaften Ausführungsform wird der Blickfokus des Lotsen innerhalb eines den aktuellen Zustand des zu kontrollierenden Verkehrsraumes zumindest teilweise nachstellenden Displays mittels einer Blickfassungseinrichtung erfasst, wobei basierend auf dem erfassten Blickfokus dann der Bereich auf dem Display erkannt werden kann, auf den der Lotse gerade seinen fovealen Blickbereich (Blickfokus) gerichtet hat. Verweilt der Blickfokus beispielsweise für eine bestimmte Zeitdauer auf einem auf dem Display dargestellten Objekt (beispielsweise einem Flugzeug), so kann dieses Objekt als Ziel einer Verkehrsführungsanweisung ausgewählt werden. Hierfür ermittelt das Anweisungsassistenzsystem basierend auf dem ausgewählten Fokus eine eindeutige Kennung (bspw. Luftfahrzeugzeugname, Call Sign) des Fahrzeuges, wobei die ermittelte Kennung des ausgewählten Fahrzeuges als ein Anweisungsteil der Verkehrsführungsanweisung verwendet wird. Dieser Anweisungsteil der Verkehrsführungsanweisung ist dabei das Kommunikationsziel der Verkehrsführungsanweisung und steht in der Regel ganz am Anfang einer solchen Anweisung.

[0021] Hierdurch wird eine manuelle Eingabe eines Teils einer Flugführungsanweisung möglich, die es dem Fluglotsen erlaubt, allein basierend auf seinem Blickfokus eine Auswahl für eine Kommunikation zu treffen und gleichzeitig basierend auf dem Blickfokus Teile einer Flugführungsanweisung einzugeben. Der Pilot brauch

hierfür weder die Kennung des Flugzeuges manuell sprachlich eingeben, noch mithilfe anderer Eingabegeräte. Vielmehr reicht hierfür lediglich der Blickkontakt des Fluglotsen mit dem auf dem Display dargestellten Flugzeug innerhalb des zu kontrollierenden Luftraumes.

[0022] Hierbei ist es beispielsweise ganz besonders vorteilhaft, wenn basierend auf dem detektierten Blickfokus und der Erkennung, dass der Blickfokus auf ein bestimmtes Fahrzeug innerhalb des zu kontrollierenden Verkehrsraumes auf dem Display verweilt, dass dann dieses Fahrzeug ausgewählt und dann basierend auf dem durch ein elektronisches Verkehrsführungssystem bereitgestellten aktuellen Zustand des zu kontrollierenden Verkehrsraumes mithilfe einer Vorschlageinheit Vorschläge erstellt und auf dem Display dargestellt werden, wobei die Vorschläge entsprechende Eingaben für Anweisungsteile einer Verkehrsführungsanweisung darstellen. Mit anderen Worten, mithilfe des Blickfokus kann der Lotse ein Fahrzeug auf dem Display (bspw. Radarbildschirm) auswählen bzw. markieren, wobei dem Lotsen dann in Bezug auf das ausgewählte Fahrzeug Vorschläge für Inhalte einer Verkehrsführungsanweisung angezeigt werden, die das System als sinnvoll in Bezug auf die aktuelle Situation bzw. den aktuellen Zustand des Verkehrsraumes hält. Diese Vorschläge für Inhalte einer Verkehrsführungsanweisung können bspw. bei einem Radarbildschirm eines Fluglotsen direkt in dem Radarlabel des ausgewählten Flugzeuges in dem Display angezeigt werden.

[0023] Der Lotse hat nun die Möglichkeit, diese Vorschläge zu übernehmen, indem er die vorgeschlagenen Inhalte der Verkehrsführungsanweisung manuell bestätigt, wodurch diese Vorschläge dann als manuelle Eingabe von Anweisungsteilen einer Verkehrsführungsanweisung dem weiteren Prozess zugrunde gelegt werden. Der Lotse kann aber auch durch anderweitige Eingabe die vorgeschlagenen Inhalte der Verkehrsführungsanweisung überschreiben, wenn er aus seiner Sicht die vorgeschlagenen Inhalte der Verkehrsführungsanweisung nicht für sinnvoll hält. Durch das Überschreiben der vorgeschlagenen Inhalte wird eine manuelle Eingabe für den jeweiligen Anweisungsteil der Verkehrsführungsanweisung getätigt, die dann wiederum dem weiteren Prozess einer automatischen Generierung von elektronischen Verkehrsführungsanweisungen und Aussenden der Verkehrsführungsanweisungen zugrunde gelegt wird.

[0024] Hierdurch wird es bspw. im Bereich der Flugsicherung möglich, dass der Fluglotse in seiner täglichen Arbeit mental entlastet wird, da nunmehr gängige Routineaufgaben wie das Heraussuchen der Kennung des Flugzeuges und die immer wiederholende Nennung dieser Kennung bei der klassischen Sprachkommunikation mit dem Piloten entfällt. Vielmehr kann der Fluglotse sich hierbei auf die wesentlichen Elemente seiner Flugführungsaufgabe konzentrieren und wird nicht durch wiederholende, routinemäßige Arbeiten belastet. Dabei wird allein mithilfe des Blickfokus ein entsprechendes Flug-

zeug ausgewählt und dem weiteren Prozess der automatischen Generierung von Flugführungsanweisungen zugrunde gelegt, ohne dass der Fluglotse die Kennung des Flugzeuges in sein Mikrofon sprechen muss.

[0025] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform, die alternativ oder zusätzlich zu der oben genannten Ausführungsform die Erfindung bereichern kann, werden akustische Sprachsignale des Lotsen mittels einer Mikrofoneinheit der Eingabeeinrichtung aufgenommen und aus den aufgenommenen akustischen Sprachsignalen mittels einer Spracherkennung dann wenigstens ein Anweisungsteil einer Verkehrsführungsanweisung ermittelt und für die Verkehrsführungsanweisung verwendet.

[0026] Hatte bspw. im Bereich der Flugsicherung der Fluglotse mittels seines Blickfokus ein Flugzeug ausgewählt und wurde ihm zu dem ausgewählten Flugzeug auf dem Display in dem Radar Label ein entsprechender Vorschlag für Inhalte einer Flugführungsanweisung präsentiert, so kann er diese dort gezeigten Vorschläge überschreiben, indem er beispielsweise neue Werte bzw. Inhalte in ein Mikrofon einspricht. Die von dem Fluglotsen gesprochenen akustischen Sprachsignale werden dann mithilfe einer Spracherkennung erkannt und in elektronische Inhalte bzw. elektronische Werte für bestimmte Anweisungsteile der Flugführungsanweisung umgewandelt. Diese gesprochenen Anweisungsteile einer Flugführungsanweisung werden dann dem weiteren Prozess des automatischen Generierens von elektronischen Flugführungsanweisungen zugrunde gelegt.

[0027] Hierdurch wird eine Möglichkeit geschaffen, bei der Lotse lediglich die für ihn wichtigen Daten einer Verkehrsführungsanweisung mittels natürlicher Sprache eingibt, während die übrigen Daten entweder über einen anderen Eingabekanal eingegeben oder aus dem Vorschlagsystem stammen. Auch hierdurch kann der Lotse hinsichtlich von Routinearbeiten entlastet werden.

[0028] Dabei wird so die Möglichkeit geschaffen, dass der Lotse über mindestens zwei unterschiedliche, voneinander verschiedenen Kommunikationskanäle entsprechende Eingaben in das System vornehmen kann, die alle zusammen die Möglichkeit der Eingabe von Daten für eine Verkehrsführungsanweisung ermöglichen.

[0029] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform, die alternativ oder zusätzlich zu den vorhergehenden Ausführungsformen sein kann, wird eine Körperbewegung des Lotsen mittels einer berührungslosen oder berührungsbefahenen Gesteneingabeeinrichtung detektiert. Eine solche Körperbewegung kann beispielsweise eine Finger- oder Handbewegung sein, die auf einem berührungsempfindlichen Eingabegerät (Touchdisplay) sein, wobei das Muster der Körperbewegung detektiert und als Geste interpretiert wird. Anhand einer solchen entsprechend erkannten Geste des Lotsen wird dann wenigstens ein Anweisungsteil einer Verkehrsführungsanweisung aus der Geste des Lotsen ermittelt und für die Verkehrsführungsanweisung verwendet.

[0030] Eine solche Geste kann beispielsweise eine

translatorische Bewegung eines Fingers oder einer Hand des Lotse nach oben (bezüglich Erdlot) oder nach unten sein, was im Bereich der Flugsicherung beispielsweise als Anweisungstyp einer Flugführungsanweisung interpretiert werden kann. Bei einer Fingerbewegung nach oben bedeutet dies, dass der Flugführungsanweisung als Anweisungstyp die Anweisung "Steigen" eingefügt werden soll. Als Anweisungsteil wird demnach aus der Fingergeste die Anweisung "Steigen" abgeleitet.

[0031] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform, die alternativ oder zusätzlich zu den vorhergehenden Ausführungsformen sein kann, wird zusätzlich zu den manuell eingehenden Anweisungsteilen der Verkehrsführungsanweisung aus einer Datenbank entsprechende Informationen bezüglich des aktuellen Zustandes des zu kontrollierenden Verkehrsraumes, bezüglich eines die Verkehrsleitzentrale betreffenden Verkehrsknotenpunktes und/oder bezüglich der Umgebung des die Verkehrsleitzentrale betreffenden Verkehrsknotenpunktes ermittelt, um so der Verkehrsführungsanweisung weitere statistische bzw. quasistatische Informationen und Daten einzufügen, ohne dass der Lotse diese Daten, wie auch immer, manuell eingeben muss. Diese Informationen werden dabei automatisch aus der Datenbank ermittelt und als Anweisungsteile der Verkehrsführungsanweisung verwendet, wobei die elektronische Verkehrsführungsanweisung aus den manuell eingegebenen Anweisungsteilen einerseits und den die Datenbankinformationen enthaltenen Anweisungsteilen andererseits mittels des Anweisungsgenerators generiert werden.

[0032] Auch hierdurch wird es im Bereich der Flugsicherung möglich, den Piloten von routinemäßigen Eingaben zu entlasten, da diese automatisch der elektronischen Flugführungsanweisung eingefügt und dann an das betreffende Flugzeug übertragen werden.

[0033] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform, die alternativ oder zusätzlich zu den vorhergenannten Ausführungsformen sein kann, wird in Abhängigkeit von mindestens einem manuell eingegebenen Anweisungsteil ein in Bezug zu diesem Anweisungsteil stehender Anweisungskontext ermittelt und in Abhängigkeit von dem ermittelten Anweisungskontext ein weiterer Anweisungsteil automatisch durch die Eingabeeinrichtung ermittelt, wobei die elektronische Verkehrsführungsanweisung aus den manuell eingegebenen Anweisungsteilen und dem mindestens einen aus dem Anweisungskontext automatisch ermittelten Anweisungsteil mittels des Anweisungsgenerators generiert wird.

[0034] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform, die alternativ oder zusätzlich zu den vorhergenannten Ausführungsformen sein kann, wird mittels der Kommunikationsschnittstelle ein aus verschiedenen Kommunikationswegen auswählbarer Kommunikationsweg der elektronischen Kommunikationseinrichtung zur Übertragung der elektronischen Verkehrsführungsanweisung ausgewählt und dann die elektronische Verkehrsführungsanweisung mittels des ausgewählten Kommunika-

tionsweges an das betreffende Fahrzeug übertragen. Je nach konkreter Situation kann somit automatisch der beste Kommunikationsweg aus den zur Verfügung stehenden Kommunikationswegen ausgewählt werden, wodurch auch eine Belastung der Fahrzeugführer reduziert werden kann.

[0035] So ist es beispielsweise denkbar, dass der Kommunikationsweg in einer Abhängigkeit von einer Auslastung der auswählbaren Kommunikationswege ausgewählt wird.

[0036] Als auswählbarer Kommunikationsweg kommt beispielsweise eine Sprechfunkverbindung, beispielsweise eine UKW-Sprechfunkverbindung, in Betracht, wobei dann die elektronische Verkehrsführungsanweisung mittels einer Text-zu-Spracheeinheit in eine gesprochene, akustische Verkehrsführungsanweisung umgewandelt und dann über die Sprechfunkverbindung an das Fahrzeug übertragen wird. Das Fahrzeug empfängt die akustische Verkehrsführungsanweisung und gibt sie dem Fahrzeugführer des Fahrzeuges über entsprechende Ausgabemittel, wie beispielsweise Kopfhörer, akustisch aus. Wird beispielsweise erkannt, dass aufgrund der momentanen Situation eine Vielzahl von akustischen Verkehrsführungsanweisungen für verschiedene Fahrzeuge übertragen werden, die aufgrund des Broadcast-Verfahrens auch von allen anderen Fahrzeugführern mitgehört werden, ist es für die mentale Belastung der Fahrzeugführer nicht förderlich, wenn auch die für sie betreffenden Verkehrsführungsanweisungen über den gleichen Kommunikationsweg übertragen werden. Daher ist es denkbar, dass basierend auf der Auslastung der Sprechfunkverbindung als ein Kommunikationsweg dann ein anderer Kommunikationsweg verwendet wird, um die elektronische Verkehrsführungsanweisung an das Fahrzeug übertragen zu können. Hierfür ist es denkbar, dass der Kommunikationsweg eine digitale Datenverbindung darstellt, so dass die elektronische Verkehrsführungsanweisung über einen sogenannten "Datalink" an das Fahrzeug übertragen wird. Von dem Fahrzeug wird dann die elektronische Verkehrsführungsanweisung empfangen und dem Fahrzeugführer ausgegeben, beispielsweise durch Anzeige auf einem Bildschirm oder ggf. akustisch.

[0037] Der zu kontrollierende Verkehrsraum kann bspw. im Bereich der Flugsicherung ein zu kontrollierender Luftraum sein, der von einer Mehrzahl von Luftfahrzeugen als Fahrzeuge befahren wird. Ein Fluglotse in einer Flugleitzentrale hat dabei die Verantwortung für den Luftraum, wobei der Verkehrsknotenpunkt ein Flughafen sein kann.

[0038] Die Erfindung wird anhand der beigefügten Figuren beispielhaft erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 - Schematische Darstellung des Aufbaus einer Flugführungsanweisung;
- Figur 2 - Schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Anweisungsassistenzsystems.

[0039] Die vorliegende Erfindung wird anhand von Beispielen aus der Flugsicherung näher erläutert, wobei die Erfindung hierauf nicht beschränkt ist.

[0040] Figur 1 zeigt schematisch den Aufbau einer Flugführungsanweisung FA, die aus mehreren Anweisungsteilen AT₁ bis AT₅ besteht. Die einzelnen Anweisungsteile AT₁ bis AT₅ haben jeweils einen anderen Informationskontext, der am Ausführungsbeispiel der Figur 1 nachstehend näher erläutert werden soll.

[0041] Der erste Anweisungsteil AT₁ beinhaltet die sogenannte Kennung des Flugzeuges, die oft das Call Sign des betreffenden Flugzeuges darstellt. Im Ausführungsbeispiel der Figur 1 ist das Call Sign des betreffenden Flugzeuges DLH001.

[0042] Daran schließt sich der sogenannte Anweisungstyp als Anweisungsteil AT₂ an, der eine entsprechende grundlegende Handlungsoption des Piloten angibt. Im Ausführungsbeispiel der Figur 1 handelt es sich hierbei um den Befehl "DESCEND" der den Piloten dazu veranlassen soll, das Flugzeug auf eine niedrigere Flughöhe zu steuern.

[0043] Der dritte und vierte, sich daran anschließende Anweisungsteil AT₃ und AT₄ beinhaltet den Wert in Bezug auf den Anweisungstyp AT₂ und geben im Ausführungsbeispiel der Figur 1 an, auf welche Flughöhe das Flugzeug, identifiziert durch den Anweisungsteil AT₁, sinken soll. AT₃ gibt hierbei den Höhenbezug an, der im Bereich der Luftfahrt sowohl in tatsächlicher Höhe (Fuß) als auch in Form von Flugflächen (flight level) angegeben werden kann. Im Anweisungsteil AT₃ wird im Ausführungsbeispiel der Figur 1 definiert, dass die Höhenangabe in AT₄ die Flugfläche ist. Für AT₄ ist nun der Wert 70 eingegeben worden, sodass in Verbindung mit AT₃ die Anweisung eingegeben wurde, dass das Flugzeug auf die Flugfläche 70 (FL70) sinken soll.

[0044] Der Anweisungsteil AT₃ kann hierbei automatisch von der Eingabeeinrichtung generiert werden, wenn der Fluglotse nur den Wert "70" als neue Höhe eingibt. Aus dem Kontext ergibt es sich, dass hier als Bezugsskala die Flugfläche gemeint ist, da zum einen eine Höhe von 70 Fuß nur im Landeanflug erreicht wird und zum anderen ab einer gewissen Flughöhe alle Flugzeuge ihre Höhenangaben in Flugflächen erhalten bzw. einstellen. Dadurch kann auch bei Regelabweichung durch den Fluglotsen eine korrekte Flugführungsanweisung generiert werden, die den allgemeinen Regeln der Flugsicherung entspricht.

[0045] Der Anweisungsteil AT₅ der Flugführungsanweisung FA beinhaltet eine quasistatistische Information bezüglich des Flughafens bzw. der näheren Umgebung des Flughafens, nämlich den Atmosphärendruck in der Umgebung des Flughafens. Diese Information stammt aus einer Datenbank und wurde nicht manuell von dem Fluglotsen eingegeben.

[0046] Die einzelnen Anweisungsteile AT₁ bis AT₅ werden im Sinne der vorliegenden Erfindung zum einen auf verschiedenen Wegen bzw. verschiedenen Mensch-Maschine-Schnittstellen in das System eingehen und

zum anderen wird die Flugführungsanweisung aus den einzelnen Anweisungsteilen entsprechend automatisch generiert und an das betreffende Flugzeug übertragen.

[0047] Figur 2 zeigt schematisch den Aufbau des erfindungsgemäßen Anweisungsassistenzsystems 10. Das Anweisungsassistenzsystem 10 weist eine Eingabeeinrichtung 20 auf, mit der der Fluglotse entsprechende manuelle Eingaben von Anweisungsteilen für die Flugführungsanweisung eingeben kann. Des Weiteren weist das Anweisungsassistenzsystem eine elektronische Auswerteeinheit 30 auf, mit der die Anweisungsteile der Flugführungsanweisung hinsichtlich der Plausibilität untersucht werden können. Schließlich weist das Anweisungsassistenzsystem 10 einen Anweisungsgenerator 31 auf, mit dem automatisch basierend auf den eingegebenen Anweisungsteilen die Flugführungsanweisung elektronisch erzeugt werden kann.

[0048] Die Eingabeeinrichtung 20 weist ein Eye-Tracking-System 21 (Blickerfassungseinrichtung) auf, mit der Blickfokus 22 auf einem Display 41 eines elektronischen Flugführungssystems ermittelt werden kann. Mithilfe des durch das Eye-Tracking-System 21 erfassten Blickfokus 22 kann in Bezug auf das Display 41 festgestellt werden, auf welchen Bereich der Fluglotse seinen Blick fokussiert. Verweilt der Blickfokus beispielsweise für länger als 1 Sekunde auf einem in dem Display 41 angezeigten Flugobjekt 42, wird in dem elektronischen Flugführungssystem 40 das fokussierte Flugobjekt 42 markiert bzw. ausgewählt und die Eingabeeinrichtung 20 übernimmt dann die Kennung des ausgewählten Flugzeuges 42 als ein Anweisungsteil AT₁ für eine Flugführungsanweisung.

[0049] Dabei kann vorteilhafterweise zu dem ausgewählten und markierten Flugobjekt 42 zusätzlich ein sogenanntes Radar Label 43 angezeigt werden, das Informationen bezüglich des ausgewählten Flugobjektes 42 enthält. Hier wird beispielsweise die Kennung des ausgewählten Flugzeuges, die aktuelle Flughöhe sowie weitere relevante Fluginformationen angezeigt.

[0050] Mithilfe einer Vorschlageinheit 50 wird nun basierend auf dem aktuellen Zustand bzw. der aktuellen Situation des zu kontrollierenden Luftraumes, dass die Vorschlageinheit 50 aus dem elektronischen Flugführungssystem 40 erhält, ein Vorschlag für Inhalte einer Flugführungsanweisung erzeugt und in dem entsprechenden angezeigten Radar Label 43 auf dem Display 41 als Vorschläge 44 ausgegeben. Der Fluglotse erhält dadurch unmittelbar entsprechende Informationen zu möglichen Flugführungsanweisungen, die basierend auf dem Situationsbewusstsein des Systems eine sinnvolle Anweisung darstellen. Die durch die Vorschlageinheit 50 gemachten Vorschläge 44 können dabei direkt als Inhalt von Anweisungsteilen übernommen werden. Denkbar ist aber auch, dass der Fluglotse die Vorschläge teilweise oder gänzlich abändert, sofern die gemachten Vorschläge nicht seiner Intension entsprechen.

[0051] Die Eingabeeinrichtung 20 weist des Weiteren eine akustische Eingabeeinheit 23 in Form eines Mikro-

fons auf, mit der akustische Sprachsignale des Fluglotsen aufgenommen und weiterverarbeitet werden können. Mithilfe einer Spracherkennung 24 können nun die akustischen Sprachsignale elektronisch erkannt und als Inhalte von Anweisungsteilen verwendet werden. So ist es beispielsweise denkbar, dass mithilfe des Mikrofons 23 und der Spracherkennung 24 die neue Höhe als Wert eines Anweisungstypen eingegeben wird, beispielsweise der Wert "70".

[0052] Dass es sich hierbei um die Bezugsgröße "FL" für Flugfläche handelt, ergibt sich aus dem Gesamtkontext und wird von der Eingabeeinrichtung automatisch hinzugefügt.

[0053] Schließlich weist die Eingabeeinrichtung 20 eine Gestenerkennungseinrichtung 25 auf, mit der Gesten 26 einer Fingerbewegung des Fluglotsen erkannt werden können. Diese Fingergesten können dabei beispielsweise den Anweisungstypen definieren, wobei durch die Richtung der Fingergeste dieser Anweisungstyp definiert wird. Eine Fingergeste 26 in Richtung Boden bedeutet dabei, dass das Flugzeug sinken soll, während eine Fingergeste 26 nach oben (bezüglich Erdlot) bedeuten soll, dass das Flugzeug steigen soll. Das jeweils neue Fluglevel kann dabei durch den Piloten in Form von Sprache mithilfe des Mikrofons 23 und der Spracherkennung 24 eingegeben werden. Denkbar ist auch, dass durch translatorische Seitwärtsbewegungen eine Fingergeste 26 eingegeben wird, die ein Erhöhen der Geschwindigkeit oder ein Verringern der Geschwindigkeit des Flugzeuges bedeuten soll.

[0054] Es sind auch 3D Gesten mit einer "Leap Motion Control" denkbar, bei der die Hand mit ausgestreckten Fingern nach oben (bezüglich Erdlot) geführt wird. Ein langanhaltendes Drücken wäre für das Anfliegen eines Wegpunktes denkbar. Eine Drehgeste mit zwei Fingern könnte eine Steuerkursänderung symbolisieren.

[0055] Selbstverständlich ist es denkbar, dass die Eingabeeinrichtung 20 noch weitere Eingabegeräte aufweist, mit denen der Fluglotse entsprechende manuelle Eingaben von Anweisungsteilen einer Flugführungsanweisung eingeben kann. Dies kann beispielsweise ein empfindliches Display oder eine Tastatur sein.

[0056] All die von dem Fluglotsen eingegebenen oder von dem Vorschlagssystem 50 vorgeschlagenen Vorschläge 44 werden nun zusammengeführt und ggf. durch statistische Informationen aus einer Datenbank 52 ergänzt. Die im Punkt 52 zusammengeführten Anweisungsteile einer Flugführungsanweisung werden nun mithilfe einer Auswerteeinheit 30 hinsichtlich der Plausibilität überprüft, wobei jeder Anweisungsteil auch in Bezug auf den aktuellen Zustand bzw. die aktuelle Situation des zu kontrollierenden Luftraumes beurteilt wird. Die Information hierüber erhält die Auswerteeinheit 30 von dem elektronischen Flugführungssystem 40.

[0057] Sind die der Flugführungsanweisung zugrunde liegenden Anweisungsteile plausibel und ohne Beanstandung, so wird mithilfe eines elektronischen Anweisungsgenerators 31 die elektronische Flugführungsan-

weisung FA generiert und über eine Kommunikationsschnittstelle 32 an ein Flugzeug 100 übertragen. Dafür stehen der Kommunikationsschnittstelle 32 mehrere Kommunikationswege 33a, 33b einer Kommunikationseinrichtung 34 zur Verfügung, welche die Schnittstelle 32 je nach Auslastung des jeweiligen Kommunikationsweges 33a, 33b auswählt. Hierfür ist es beispielsweise denkbar, dass der Anweisungsgenerator 31 die elektronische Flugführungsanweisung in eine akustische Flugführungsanweisung konvertiert und dann die Flugführungsanweisung mithilfe der Kommunikationsschnittstelle 32 über eine Sprachverbindung an das Flugzeug 100 überträgt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verkehrsführung von in einem Verkehrsraum befindlichen Fahrzeuge durch Übertragen von Verkehrsführungsanweisungen von einer den Verkehrsraum kontrollierenden Verkehrsleitzentrale an ein betreffendes Fahrzeug innerhalb des kontrollierten Verkehrsraumes, **gekennzeichnet durch** die folgenden Schritte:

- a) manuelle Eingabe von Anweisungsteilen einer Verkehrsführungsanweisung, die an ein betreffendes Fahrzeug des kontrollierten Verkehrsraumes übertragen werden soll, **durch** einen Lotsen der Verkehrsleitzentrale mittels einer Eingabeeinrichtung eines Anweisungsassistentensystems,
- b) Überprüfen der Anweisungsteile der Verkehrsführungsanweisung hinsichtlich der Plausibilität in Bezug auf den **durch** ein elektronisches Verkehrsführungssystem bereitgestellten aktuellen Zustand des zu kontrollierenden Verkehrsraumes mittels einer elektronischen Auswerteeinheit des Anweisungsassistentensystems,
- c) automatisches Generieren einer elektronischen Verkehrsführungsanweisung aus den Anweisungsteilen mittels eines elektronischen Anweisungsgenerators des Anweisungsassistentensystems, und
- d) Übertragen der automatisch generierten, elektronischen Verkehrsführungsanweisung an das betreffende Fahrzeug mittels einer mit einer elektronischen Kommunikationseinrichtung verbundenen Kommunikationsschnittstelle des Anweisungsassistentensystems.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Blickfokus des Lotsen innerhalb eines den aktuellen Zustand des zu kontrollierenden Verkehrsraumes zumindest teilweise darstellenden Displays mittels einer Blickerfassungseinrichtung der Eingabeeinrichtung erfasst wird, wobei in Ab-

hängigkeit von dem erfassten Blickfokus dann ein Fahrzeug des zu kontrollierenden Verkehrsraumes für eine Verkehrsführungsanweisung ausgewählt und eine eindeutige Kennung des ausgewählten Fahrzeuges mittels der Eingabeeinrichtung ermittelt wird, wobei die ermittelte Kennung des ausgewählten Fahrzeuges als ein Anweisungsteil der Verkehrsführungsanweisung verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf Basis des durch den Blickfokus des Lotsen ausgewählten Fahrzeuges und der ermittelten Kennung in Abhängigkeit von dem durch ein elektronisches Verkehrsführungssystem bereitgestellten aktuellen Zustand des zu kontrollierenden Verkehrsraumes ein oder mehrere Vorschläge für Anweisungsteile der an das ausgewählte Fahrzeug zu übertragenden Verkehrsführungsanweisung mittels einer Vorschlageinheit generiert und diese generierten Vorschläge für Anweisungsteile der Verkehrsführungsanweisung innerhalb des den aktuellen Zustand des zu kontrollierenden Verkehrsraumes zumindest teilweise darstellenden Displays angezeigt werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** akustische Sprachsignale des Lotsen mittels einer Mikrofoneinheit der Eingabeeinrichtung aufgenommen werden und aus den aufgenommenen akustischen Sprachsignalen mittels einer Spracherkennung dann wenigstens ein Anweisungsteil einer Verkehrsführungsanweisung ermittelt und für die Verkehrsführungsanweisung verwendet wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Körperbewegung des Lotsen mittels einer berührungslosen oder berührungsbehafteten Gesteneingabeeinrichtung der Eingabeeinrichtung detektiert und eine entsprechende Geste des Lotsen erkannt wird, wobei dann wenigstens ein Anweisungsteil einer Verkehrsführungsanweisung aus der erkannten Geste des Lotsen mittels der Eingabeeinrichtung ermittelt und für die Verkehrsführungsanweisung verwendet wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zu den manuell eingegebenen Anweisungsteilen der Verkehrsführungsanweisung aus einer Datenbank entsprechende Informationen bezüglich des aktuellen Zustandes des zu kontrollierenden Verkehrsraumes, bezüglich eines die Verkehrsleitzentrale betreffenden Verkehrsknotenpunkt und/oder bezüglich der Umgebung des die Verkehrsleitzentrale betreffenden Verkehrsknotenpunkt ermittelt und mindestens eine dieser Informationen als Anweisungsteil der Verkehrsführungsanweisung verwendet wird,

wobei die elektronische Verkehrsführungsanweisung aus den manuell eingegebenen Anweisungsteilen und dem mindestens einen, die Datenbankinformation enthaltenen Anweisungsteil mittels des Anweisungsgenerators generiert wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Abhängigkeit von mindestens einem manuell eingegebenen Anweisungsteil ein in Bezug zu diesem Anweisungsteil stehender Anweisungskontext ermittelt und in Abhängigkeit von dem ermittelten Anweisungskontext ein weiterer Anweisungsteil automatisch durch die Eingabeeinrichtung ermittelt wird, wobei die elektronische Verkehrsführungsanweisung aus den manuell eingegebenen Anweisungsteilen und dem mindestens einen aus dem Anweisungskontext automatisch ermittelten Anweisungsteil mittels des Anweisungsgenerators generiert wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Kommunikationsschnittstelle ein aus verschiedenen Kommunikationswegen auswählbarer Kommunikationsweg der elektronischen Kommunikationseinrichtung zur Übertragung der elektronischen Verkehrsführungsanweisung ausgewählt und dann die elektronische Verkehrsführungsanweisung mittels des ausgewählten Kommunikationsweges an das betreffende Fahrzeug übertragen wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kommunikationsweg in Abhängigkeit von einer Auslastung der auswählbaren Kommunikationswege ausgewählt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein auswählbarer Kommunikationsweg eine Sprechfunkverbindung ist, wobei die elektronische Verkehrsführungsanweisung mittels einer Text-zu-Sprache-Einheit bei diesem Kommunikationsweg in eine akustische Verkehrsführungsanweisung umgewandelt und die akustische Verkehrsführungsanweisung mittels der Sprechfunkverbindung an das betreffende Fahrzeug übertragen wird, und/oder dass ein auswählbarer Kommunikationsweg eine digitale Datenverbindung ist, wobei die elektronische Verkehrsführungsanweisung bei diesem Kommunikationsweg als digitale Daten mittels der digitalen Datenverbindung an das betreffende Fahrzeug übertragen wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verkehrsraum ein zu kontrollierender Luftraum, das in dem Luftraum befindliche Fahrzeug ein Luftfahrzeug, insbesondere Flugzeug, die Verkehrsleitzentrale eine Flugleitzentrale, der Verkehrsknotenpunkt ein Flug-

hafen und/oder der Lotse ein Fluglotse ist.

12. Anweisungsassistenzsystem für Lotsen zur Eingabe und Übertragung von Verkehrsführungsanweisungen von einer einen Verkehrsraum kontrollierenden Verkehrsleitzentrale an betreffende Fahrzeuge innerhalb des kontrollierten Verkehrsraumes, wobei das Anweisungsassistenzsystem zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist, mit einer Eingabeeinrichtung, einer elektronischen Auswerteeinheit, einem elektronischen Anweisungsgenerator und einer Kommunikationsschnittstelle. 5 10
13. Anweisungsassistenzsystem nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingabeeinrichtung eine Blickerfassungseinrichtung und ggf. eine Vorschlageinheit, eine Mikrofoneinheit und Spracherkennung und/oder eine berührungslose oder berührungsbehaftete Gesteneingabeeinrichtung umfasst. 15 20
14. Anweisungsassistenzsystem nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System eine Datenbank mit entsprechende Informationen bezüglich des aktuellen Zustandes des zu kontrollierenden Luftraumes, bezüglich eines die Verkehrsleitzentrale betreffenden Verkehrsknotenpunkt und/oder bezüglich der Umgebung des die Verkehrsleitzentrale betreffenden Verkehrsknotenpunkt umfasst. 25 30

35

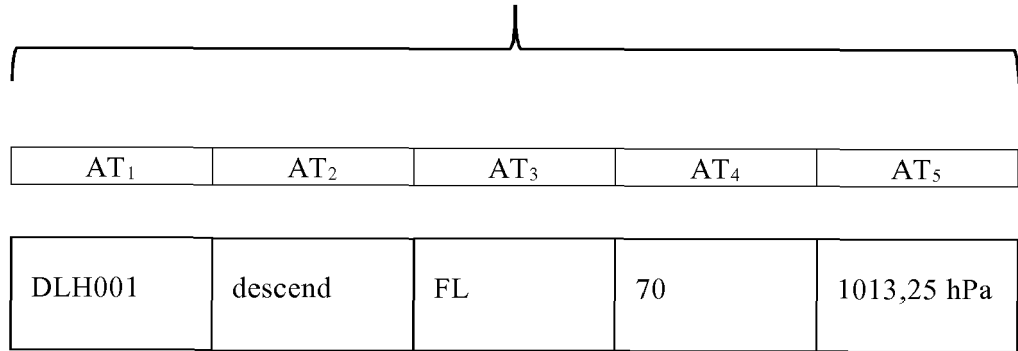
40

45

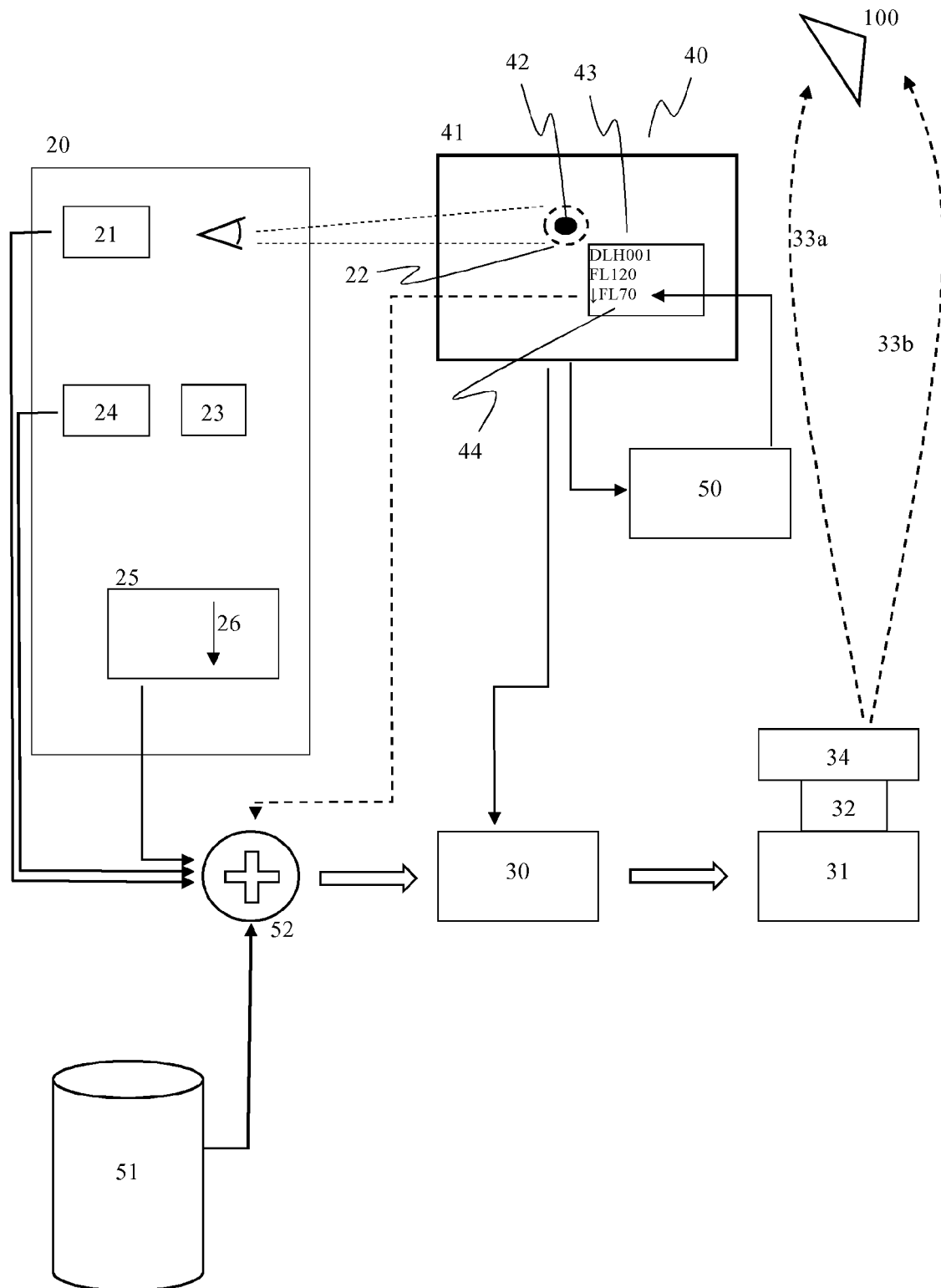
50

55

FA



Figur 1



Figur 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 17 15 8692

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2014/096007 A1 (THALES SA [FR]) 26. Juni 2014 (2014-06-26) * Zusammenfassung * * Seite 1, Zeile 3 - Zeile 8 * * Seite 4, Zeile 1 - Zeile 24 *	1-14	INV. G08G5/00 G06F3/16 G06K9/00
X	US 2008/065275 A1 (VIZZINI ANTHONY [US]) 13. März 2008 (2008-03-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2, 4 * * Absatz [0008] - Absatz [0009] * * Absatz [0017] - Absatz [0018] * * Absätze [0020], [0024] * * Absatz [0021] - Absatz [0022] *	1-14	
A	JAYSON TURNER ET AL: "Combining gaze with manual interaction to extend physical reach.", 1ST INTERNATIONAL WORKSHOP ON PERVASIVE EYE TRACKING & MOBILE EYE-BASED INTERACTION, PETMEI '11, 18. September 2011 (2011-09-18), Seiten 33-36, XP055057128, Beijing, China DOI: 10.1145/2029956.2029966 * das ganze Dokument * * Zusammenfassung *	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G08G G06F G06K
A	WO 2014/095363 A1 (THALES SA [FR]) 26. Juni 2014 (2014-06-26) * das ganze Dokument * * Zusammenfassung *	1-14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Juli 2017	Prüfer Berland, Joachim
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
 EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 15 8692

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-07-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2014096007 A1	26-06-2014	EP 2936293 A1	28-10-2015
		FR 2999767 A1	20-06-2014
		WO 2014096007 A1	26-06-2014
US 2008065275 A1	13-03-2008	KEINE	
WO 2014095363 A1	26-06-2014	EP 2936294 A1	28-10-2015
		FR 2999765 A1	20-06-2014
		WO 2014095363 A1	26-06-2014

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82