

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 3 区分

【発行日】平成30年5月10日 (2018.5.10)

【公表番号】特表2017-523742(P2017-523742A)

【公表日】平成29年8月17日 (2017.8.17)

【年通号数】公開・登録公報2017-031

【出願番号】特願2017-514796(P2017-514796)

【国際特許分類】

H 0 4 B 7/10 (2006.01)

B 6 4 D 47/00 (2006.01)

H 0 4 B 7/08 (2006.01)

H 0 4 B 7/06 (2006.01)

H 0 1 Q 1/28 (2006.01)

H 0 1 Q 3/34 (2006.01)

【 F I 】

H 0 4 B 7/10 A

B 6 4 D 47/00

H 0 4 B 7/08 8 0 0

H 0 4 B 7/06 9 5 4

H 0 1 Q 1/28

H 0 1 Q 3/34

【手続補正書】

【提出日】平成30年3月23日 (2018.3.23)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 5 】

地上局 20 のアンテナ 18 は、水平面 22 より上方に約 30 度の角度 で、データ伝送 14 のデータを伝送および受信する。本発明によれば、角度 は、5 度より小さい角度にはなりえない。角度 が 5 度未満（主放射方向）のとき、地上局 20 のアンテナ 18 はデータを伝送および受信しない。電子的ビーム形成によって、航空機 12 が移動中、アンテナ 16、18 間に直接接続が存在し、維持されるように、地上のアンテナ 18 および飛行機のアンテナ 16 の主放射 / 受信方向は互いに自動調整される。図 1 では、航空機 12 のアンテナ 16 が、水平面 24 より下方に - 20 度の角度 （主放射方向）で、データ伝送 14 のデータを伝送している。当該角度 と は錯角として互いに一致する。航空機 12 が地上局 20 の上空を移動する間、電子ビーム制御によって、アンテナ 16、18 のメインローブと指向特性の自動追跡が実行されて、直接データ接続 14 が維持される。

なお、本発明は、実施の態様として以下の内容を含む。

[態様 1]

航空機（12）と地上局（20）との間の空対地通信用の装置であって、

前記航空機（12）と前記地上局（20）はそれぞれ、指向性の無線データ伝送（14）用のアンテナ（16、18）を備えており、

前記データ伝送（14）は 60 GHz から 90 GHz までの周波数帯で実行され、前記地上局（20）のアンテナ（18）は、水平面（22）に対して上方向に少なくとも 5 度の角度 の範囲でのみ、データを伝送および受信することを特徴とする装置。

[態様 2]

態様 1 に記載の装置において、前記地上局 (2 0) のアンテナ (1 6) および前記航空機 (1 2) のアンテナ (1 6) の指向特性が電子的ビーム形成によって可変であることを特徴とする装置。

[態様 3]

態様 1 から 2 のいずれか一つに記載の装置において、地上の前記アンテナ (1 8) のメインローブは、垂直軸心を中心として自在に回動可能であり、かつ、5 度の前記角度 を下回らないように水平軸心を中心として回動可能であることを特徴とする装置。

[態様 4]

態様 1 から 3 のいずれか一つに記載の装置において、前記航空機 (1 2) のアンテナ (1 6) のメインローブは、垂直軸心を中心として任意に回動可能であることを特徴とする装置。

[態様 5]

態様 1 から 4 のいずれか一つに記載の装置において、前記航空機 (1 2) のアンテナ (1 6) のメインローブは、水平面に対して - 5 度から - 9 0 度の角度 の範囲でのみ回動可能であることを特徴とする装置。

[態様 6]

態様 1 から 5 のいずれか一つに記載の装置において、前記データ伝送 (1 4) は E バンドでのみ実行されることを特徴とする装置。

[態様 7]

態様 1 から 6 のいずれか一つに記載の装置において、前記地上局 (2 0) のアンテナおよび前記航空機 (1 2) のアンテナ (1 6) は、それぞれ、ペンシルビームとして電波を放射するように設計されていることを特徴とする装置。

[態様 8]

態様 1 から 7 のいずれか一つに記載の装置において、前記地上局 (2 0) および前記航空機 (1 2) は、前記地上局 (2 0) および前記航空機 (1 2) のアンテナ (1 6 、 1 8) 間で直接の前記データ伝送 (1 4) を行うように設計されていることを特徴とする装置。

[態様 9]

態様 1 から 8 のいずれか一つに記載の装置において、前記航空機 (1 2) および前記地上局 (2 0) のアンテナ (1 6 、 1 8) は n 個のセグメントに分割されており、各セグメントは、方位角および / または仰角のそれぞれにおいて 360 度の $1/n$ を占める装置。

[態様 1 0]

態様 1 から 9 のいずれか一つに記載の装置において、前記航空機 (1 2) が、データ記憶メモリであって、複数の前記地上局 (2 0) の地理的位置情報を含むメモリを備えることを特徴とする装置。

[態様 1 1]

態様 1 から 1 0 のいずれか一つに記載の装置において、三次元地図を作成する中央監視制御システムをさらに備え、前記三次元地図は、前記中央監視制御システムと無線で通信を行う複数の前記地上局 (2 0) および少なくとも一機の前記航空機 (1 2) の三次元地図である装置。

[態様 1 2]

地上局 (2 0) と航空機 (1 2) との間でデータ伝送 (1 4) を行う方法であって、前記地上局 (2 0) および前記航空機 (1 2) はそれぞれ、互いに指向性の無線データ伝送を行うための無線アンテナを備えており、

前記地上局 (2 0) は、水平面 (2 2) に対して少なくとも 5 度の角度 を下回るとデータを放射せず、

前記地上局 (2 0) および前記航空機 (1 2) のアンテナ (1 6 、 1 8) 間での前記データ伝送 (1 4) を、 60 GHz から 90 GHz までの周波数帯でのみ実行することを特徴とする方法。

[態様 1 3]

態様 1 2 に記載の方法において、前記地上局 (2 0) および前記航空機 (1 2) は、それぞれ、E バンドにおける前記データ伝送 (1 4) のために設計されていることを特徴とする方法。

[態様 1 4]

態様 1 2 から 1 3 のいずれか一つに記載の方法において、前記地上局 (2 0) および / または前記航空機 (1 2) のアンテナ (1 6 、 1 8) の伝送方向および受信方向は、垂直軸心を中心として任意に回動可能であることを特徴とする方法。

[態様 1 5]

態様 1 2 から 1 4 のいずれか一つに記載の方法において、前記地上局 (2 0) のアンテナ (1 8) の伝送 / 受信方向は、5 度の前記角度 を下回らないように水平軸心を中心として回動可能であることを特徴とする方法。

[態様 1 6]

態様 1 2 から 1 5 のいずれか一つに記載の方法において、前記航空機 (1 2) のアンテナ (1 6) の伝送および受信方向は、水平面に対して - 5 度から - 9 0 度の角度 の範囲でのみ回動可能であることを特徴とする方法。

[態様 1 7]

態様 1 2 から 1 6 のいずれか一つに記載の方法において、前記航空機 (1 2) のアンテナ (1 6) と、前記地上局 (2 0) のアンテナ (1 8) との間の前記データ伝送 (1 4) を直接実行することを特徴とする方法。

[態様 1 8]

態様 1 2 から 1 7 のいずれか一つに記載の方法において、前記航空機 (1 2) は、前記地上局 (2 0) の伝送および受信範囲から離れた後、さらなる地上局であって、その伝送および受信範囲内に前記航空機 (1 2) が位置する更なる地上局を自動的に探してコンタクトを確立することを特徴とする方法。

[態様 1 9]

態様 1 2 から 1 8 のいずれか一つに記載の方法において、前記航空機 (1 2) および前記地上局 (2 0) のアンテナ (1 6 、 1 8) はフェーズドアレイアンテナセグメントを備え、各フェーズドアレイアンテナセグメントは、方位角および / または仰角において 3 6 0 度の 1 / n を占める方法。

[態様 2 0]

態様 1 2 から 1 9 のいずれか一つに記載の方法において、前記航空機 (1 2) は、複数の前記地上局 (2 2) の地理的位置が記憶されたデータ記憶メモリを備え、前記航空機 (1 2) 内の中央監視制御システムが、前記地上局および前記航空機の位置情報を含む地図を作成する方法。

[態様 2 1]

態様 1 2 から 2 0 のいずれか一つに記載の方法において、中央監視制御システムが、複数の前記地上局 (2 0) および少なくとも一機の前記航空機 (1 6) の位置を示す三次元空域地図を算定し、前記地図に表示された航空機の航空交通を制御するために前記地図を使用する方法。

[態様 2 2]

態様 1 2 から 2 1 のいずれか一つに記載の方法であって、前記航空機 (1 2) を地上から遠隔制御するために使用される方法。

[態様 2 3]

態様 1 2 から 2 2 のいずれか一つに記載の方法において、
中央監視制御システムに記憶されて頻繁に更新される前記航空機 (1 2) および前記地上局 (2 0) の位置データおよび軌道データを利用することによって、航空機の前記アンテナ (1 6) および / または地上の前記アンテナ (1 8) のメインローブを、航空機の前記アンテナ (1 6) または地上の前記アンテナ (1 8) のそれぞれの方向に誘導する方法