【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】令和7年3月26日(2025.3.26)

【国際公開番号】WO2024/024426
【出願番号】特願2024-536901(P2024-536901)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｑ　3/12(2006.01)
Ｈ０１Ｑ 15/02(2006.01)
Ｈ０１Ｑ 15/14(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｑ　3/12
Ｈ０１Ｑ 15/02
Ｈ０１Ｑ 15/14　　Ｚ

【手続補正書】
【提出日】令和7年1月9日(2025.1.9)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
筐体と、
前記筐体内に設置され、基地局から入射した入射波の出射方向を制御する電波制御板と、
前記筐体内に設置され、前記電波制御板を第１面内で回転させる回転機構と、
を備える、電波制御装置。
【請求項２】
前記電波制御板と、前記電波制御板から出射された出射波を受信する端末または基地局との間の距離をｄ、前記電波制御板での前記入射波の反射角または屈折角をθ、前記出射波のビーム幅をｗとしたときに、下記の式（１）の関係を満たす、
請求項１に記載の電波制御装置。
ｄ・ｔａｎθ≧ｗ／２・ｃｏｓθ・・・（１）
【請求項３】
前記電波制御板は、
前記電波制御板と、前記基地局を結ぶ直線と、前記電波制御板の法線方向のなす角度が、前記電波制御板での前記入射波の屈折角よりも小さくなるように設置されている、
請求項２に記載の電波制御装置。
【請求項４】
前記電波制御板は、外形形状が定幅図形である、
請求項２または３に記載の電波制御装置。
【請求項５】
各々の位相分布が異なる複数の前記電波制御板を含み、
前記回転機構は、複数の前記電波制御板の少なくとも１つを、前記第１面内で回転させ、複数の前記電波制御板の各々の位相分布の相対角度を変化させる、
請求項１に記載の電波制御装置。
【請求項６】
基地局から入射した入射波の出射方向を筐体内に設置された電波制御板で制御するステ

ップと、
前記電波制御板を第１面内で回転させて出射方向を制御するステップと、
を含む、電波制御方法。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２０】
素子２２と、素子２４と、素子２６と、素子２８とは、基板２０上に形成され得る。基板２０は、例えば、矩形形状を有し得るが、これに限定されない。素子２２と、素子２４と、素子２６と、素子２８とは、基板２０上に２次元に配列され得る。具体的には、図４において、基板２０の最下段には、複数の素子２２が一列に設置され得る。基板２０において、素子２２が設置されている段の上の段には、複数の素子２４が一列に設置され得る。基板２０において、素子２４が設置されている段の上の段には、複数の素子２６が一列に設置され得る。基板２０において、素子２６が設置されている段の上の段には、複数の素子２８が一列に設置され得る。すなわち、電波制御板１４は、サイズの異なる複数の素子が周期的に配列された構造を有し得る。素子２２から素子２８は、それぞれ、変化させる電波の周波数帯域および位相の変化量が異なり得る。素子２２から素子２８は、それぞれ矩形形状を有しているが、これに限定されない。素子２２と、素子２４と、素子２６と、素子２８との大きさおよび形状を変化させることで、屈折または反射させる電波の周波数帯域および位相の変化量を調整し得る。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２３】
電波制御板１４を回転させる方法としては、例えば、筐体１２を開けて、電波制御板１４を取り出し、所望の方向に電波を反射または屈折させる向きとなるように、筐体１２を回転させて、再度、筐体１２の内部に設置するとよい。これにより、第１実施形態では、指向性が設計時において決まっている電波制御板１４における電波の反射方向および屈折方向を容易に変更することができる。また、第１実施形態では、電波制御板１４をＸＹ平面に対して傾けて配置するようにしてもよい。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２５】
図６に示すように、電波制御装置１０Ａは、筐体１２と、電波制御板１４と、回転機構１６と、を備える。電波制御板１４と、回転機構１６とは、筐体１２に配置されている。電波制御装置１０Ａは、電波制御板１４が回転機構１６によりＸＹ平面内で回転可能に構成されている。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２６】

回転機構１６は、回転台１６ａと、軸部１６ｂと、を備える。回転台１６ａは、例えば、Ｚ軸方向から見て、円形状に形成されている平板である。軸部１６ｂは、回転台１６ａの中心に設けられた軸部である。回転機構１６は、軸部１６ｂを中心に矢印の方向に沿って回転台１６ａがＸＹ平面に沿って回転する回転機構である。回転機構１６は、筐体１２の外部からユーザの操作により、回転台１６ａをＸＹ平面で回転させられるように、筐体１２の内部に設置されている。回転機構１６は、例えば、軸部１６ｂが筐体１２の底面１２ａに挿入することで、ＸＹ平面を回転させられるように、筐体１２の内部に設置されている。

【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３３】

図１０は、第２実施形態の第３の例に係る回転機構の構成例を示す図である。図１０に示すように、回転機構１６Ｂは、電波制御板１４Ｆの基板が、外周に複数の歯が形成され、かつ外周が定幅曲線である定幅図形状に形成されている。定幅曲線とは、差し渡しの幅が常に一定となる閉曲線をいい、円やルーローの多角形が例示される。図１０に示す例では、電波制御板１４Ｆの基板は、外周に複数の歯が形成され、かつルーローの三角形状に形成されている。電波制御板１４Ｆの基板は、ルーローの三角形に限定されず、ルーローの多角形状に形成されていればよい。

【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４０】

図１１に示すエリアＡ１と、図１２に示すエリアＡ２とを比較すると、エリアＡ２の方が広い。すなわち、電波制御板１４の電波の屈折角または反射角をθとした場合、ｄ・ｔａｎθ≧ｗ／２・ｃｏｓθという条件を満たすことで、効果的に受信可能エリアを変更することができるようになる。

【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５６】

また、Ｚ軸方向から見て、筐体１２のＺ軸方向から見た形状が、１辺が長さＬの正方形である場合、筐体１２の内部で回転可能な定幅曲線の中で、電波制御板の面積が最小となる形状は、ルーローの三角形である。同じサイズの筐体１２内で、回転可能な正方形の電波制御板と、ルーローの三角形の電波制御板の面積比は、

正方形の電波制御板の面積：ルーローの三角形の電波制御板の面積＝１：１．４１

となる。これを遠方界条件での利得に換算すると、正方形の電波制御板と比べて、ルーローの三角形の電波制御板の方が、１．５ｄＢ程度、高利得となる。これを受信電力に換算すると、ルーローの三角形の電波制御板の方が、正方形の電波制御板よりも１．４倍高くなる。

【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６０
【補正方法】変更

【補正の内容】
【００６０】
図１６は、第６実施形態に係る電波制御装置１０Ｂを模式的に示している。図１６に示すように、電波制御装置１０Ｂは、筐体１２と、第１電波制御板１４Ｈ－１と、第２電波制御板１４Ｈ－２と、を備える。すなわち、電波制御装置１０Ｂは、複数の電波制御板を備える。第１電波制御板１４Ｈ－１と、第２電波制御板１４Ｈ－２とは、Ｚ軸方向に沿って重ねて配置されている。電波制御装置１０Ｂは、ＸＹ平面内において、第１電波制御板１４Ｈ－１と、第２電波制御板１４Ｈ－２とをそれぞれ独立に回転させることのできる図示しない回転機構を備えている。回転機構としては、例えば、図６に示す回転機構１６、図９に示す回転機構１６Ａ、図１０に示す回転機構１６Ｂなどを用いることができるが、これらに限定されない。
【手続補正１０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６７】
図１９は、第６実施形態に係る電波の焦点位置を変化させる方法を説明するための図である。図１９に示す例では、第１電波制御板１４Ｈ－１および第２電波制御板１４Ｈ－２は、Ｚ軸方向から見た形状が円形の筐体１２Ｃの内部に配置されているものとする。
【手続補正１１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６８】
位相中心Ｏ１は、第１電波制御板１４Ｈ－１および第２電波制御板１４Ｈ－２の重ね合わせの位相分布６０の中心を示す。回転中心Ｏ２は、筐体１２Ｃの内部における、第１電波制御板１４Ｈ－１および第２電波制御板１４Ｈ－２の全体の回転中心を示す。回転中心Ｏ２を中心に第１電波制御板１４Ｈ－１および第２電波制御板１４Ｈ－２を、図示しない回転機構で回転させることで、位相中心Ｏ１は矢印Ｖ２０上を移動する。このように、筐体１２Ｃの内部において、位相中心Ｏ１の位置を移動させることで、電波の焦点位置を変化させることができる。