

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-281085

(P2006-281085A)

(43) 公開日 平成18年10月19日(2006.10.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B01J 3/00 (2006.01)	B01J 3/00	L 3H076
C23C 14/50 (2006.01)	C23C 14/50	K 4K029
F04B 37/16 (2006.01)	F04B 37/16	F

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-104062 (P2005-104062)
 (22) 出願日 平成17年3月31日 (2005.3.31)

(71) 出願人 390023928
 日立エンジニアリング株式会社
 茨城県日立市幸町3丁目2番1号
 (71) 出願人 504151365
 大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構
 茨城県つくば市大穂1番地1
 (74) 代理人 100074631
 弁理士 高田 幸彦
 (72) 発明者 佐川 準基
 茨城県日立市幸町三丁目2番1号
 日立エンジニアリン
 グ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 往復動機構を備えた真空装置

(57) 【要約】

【課題】

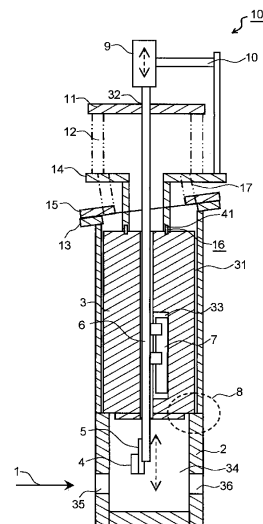
簡単な構成で、真空容器外部に固定されている往復動の駆動装置の軸心と真空容器に収納された遮へい体に取り付けられた対象物を駆動する駆動軸との軸心を一致させることができ、信頼性の高い往復動機構を備えた真空装置を提供する。

【解決手段】

真空装置は、真空容器の外部で、駆動装置の軸心と駆動軸の軸心とが軸心合せを行う位置決め機構によって位置決めされ、かつ気密に取り付けた第1の真空フランジと、該真空フランジ上方にあって駆動軸が固定される2の真空フランジと、第1の真空フランジと第2の真空フランジとの間に設けられて駆動軸の往復のストローク中あるいは回転中の気密を保持し、真空容器の外部に設けられた第1のペローズと、真空容器と第1の真空フランジの間に軸心合せに伴って生じる軸心方向に対して直角方向の力を吸収する第2のペローズとを有して構成される。

【選択図】 図1

図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対象物を内部に配設する真空容器と、該真空容器内に配設した遮へい体と、該遮へい体を貫通し、一方端が前記対象物に連結された駆動軸と、該駆動軸の他方端が連結され、前記真空容器の外部に配置され、前記駆動軸を往復動駆動する駆動装置と、を備えた真空装置において、

前記真空容器の外部で、前記駆動装置の軸心と前記駆動軸の軸心とが軸心合せを行う位置決め機構によって位置決めされ、かつ気密に前記遮へい体に取り付けた第 1 の真空フランジと、該真空フランジ上方にあって前記駆動軸が固定され、かつ前記駆動装置によって往復動方向に駆動される 2 の真空フランジと、第 1 の真空フランジと第 2 の真空フランジとの間に設けられて前記駆動軸の往復のストローク中あるいは回転中の気密を保持し、前記真空容器の外部に設けられた第 1 のペローズと、前記真空容器と第 1 の真空フランジの間に設けられて前記軸心合せによって生じた軸心方向に対して直角方向の力を吸収する第 2 のペローズとを有して構成すること

10

を特徴とする往復動機構を備えた真空装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記真空容器に対して傾斜して設けられる第 3 の真空フランジと、この第 3 の真空フランジの上面に傾斜して配設される第 4 の真空フランジを有し、第 2 のペローズは該第 4 の真空フランジと第 3 の真空フランジを介して前記真空容器に配設されることを特徴とする往復動機構を備えた真空装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、前記駆動軸は往復駆動する往復動駆動軸と該往復動駆動軸に平行に配設された回転駆動軸とからなり、前記往復動駆動軸は第 2 の真空フランジに固定され、前記回転駆動軸は第 2 の真空フランジを貫通することを特徴とする往復動機構を備えた真空装置。

【請求項 4】

請求項 3 において、前記往復動駆動軸を円筒に構成し、該往復動駆動軸と前記回転駆動軸を同軸に配設したことを特徴とする往復動機構を備えた真空装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、真空容器内において対象物を保持する駆動軸を移動させる往復動機構を備えた真空装置に関する。この種の真空装置は、特に、大強度加速器装置や核融合装置のように、真空容器内の真空雰囲気中に遮へい体を内蔵し、遮へい体を貫通して対象物の往復動を行う装置に適している。

【背景技術】**【0002】**

このような真空装置の例として、下記非特許文献 1 に、真空容器の中に配置されている二次粒子発生用ターゲット装置の例が記載されている。

【0003】

40

非特許文献 1 に示されている二次粒子発生用ターゲット装置では、二次粒子を取り出すためにビーム通過量域にターゲットを挿入し、ビームにターゲットを衝突させて二次粒子を取り出す。二次粒子の取り出しが不要な時には、通過するビームに影響を与えないようにターゲットをビーム通過量域から退避させる。そのため、ターゲットには、真空容器の外部まで導出された駆動軸が取り付けられており、駆動軸を軸方向に往復駆動することにより、ターゲットを移動させることができる。真空容器外側の駆動装置と真空容器の間には、気密機構としてペローズなどが取り付けられ、真空容器の気密性が保たれている。

【0004】

ビーム強度、即ち、エネルギーや電流値が大きくなるとターゲットに衝突して発生する二次粒子の量が増え、利用できる二次粒子の強度を増すと同時に利用できない二次粒子の

50

発生量も増える。そのため、二次粒子発生用ターゲット装置の周辺には不要な二次粒子を止めると共に、二次粒子を止める際に発生する線などの放射線に対する遮へい体が周囲に配置される。二次粒子発生用ターゲット装置とその周囲に配置された遮へい体との間の空間は、漏れ出る放射線量を少なくするためにできるだけ小さくする必要があるので、遮へい体は真空容器の内部に収納されている。ターゲットを駆動する駆動軸はこの遮へい体を通して往復動することになるが、ビーム中心に対するターゲットの設置位置精度を確保するために、遮へい体を真空容器内に精度良く設置し、その遮へい体にターゲットの駆動軸をリニアガイド機構により移動可能に取り付け固定している。

【0005】

ところで、真空容器に真空フランジを連結するための加工時の誤差や真空力による真空容器の変形などにより真空フランジの位置がずれたり傾いたりする。そのため、その真空フランジに固定されるターゲットを往復動するための駆動装置の位置もずれたり傾いたりし、真空容器内部の遮へい体に固定されている駆動軸の軸心との間で軸ズレや軸の傾きが発生するという問題がある。

10

【0006】

連結される二つの軸の軸心が一致しない場合、ユニバーサルジョイントや球面ジョイントなどの部品を用いることが知られている。

【0007】

非特許文献1に示される二次粒子発生用ターゲット装置の場合には真空容器内部にこれらの部品を収納している。

20

【0008】

特許文献1には、摺動部の摩耗対策としてふっ素系固体潤滑膜を形成する例が記載されている。

【0009】

非特許文献2には強い放射線環境下ではテフロン(登録商標)等のふっ素系高分子樹脂は変質することが記載されている。

【0010】

【特許文献1】特開平9-109084号公報

【非特許文献1】KEK Proceedings 2004-2「第2回 ミュオン科学実験検討委員会 発表資料集」第125頁

30

【非特許文献2】KEK Internal 97-17 September 1997 A/R「高放射線場における加速器機器及び施設の安全設計ガイドライン」第10頁

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

このように駆動軸と駆動装置の間の二つの軸心とが一致しない場合、真空容器の外側の駆動装置と真空容器との間に取り付けて真空の気密を保持するペローズには、往復動に必要な伸縮量の他に、軸心のズレや軸心の傾きを発生させる軸心方向と直角方向の力を吸収するための伸縮量が必要となるため、大型のペローズが必要となり、コストが高くなるという問題がある。このため、連結される二つの軸心とが一致しない場合、ユニバーサルジョイントや球面ジョイントなどの部品を用いることが知られているが、これらの部品を真空容器内部に収納する必要があるため、真空性能確保の観点から潤滑油などを使用できず、機械的摺動部の摩耗やカジリが発生する恐れがある。摺動部の摩耗対策としてはふっ素系固体潤滑膜を形成するようにすると、非特許文献2に示されるように、強い放射線環境化ではテフロン(登録商標)等のふっ素系高分子樹脂が変質するという信頼性上の問題がある。

40

【0012】

本発明の目的は、簡単な構成で、真空容器外部に固定されている往復動の駆動装置の軸心と真空容器に収納された遮へい体に取り付けられた対象物を駆動する駆動軸との軸心を一致させることができ、信頼性の高い往復動機構を備えた真空装置を提供することにある

50

。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明は、対象物を内部に配設する真空容器と、該真空容器内に配設した遮へい体と、該遮へい体を貫通し、一方端が前記対象物に連結された駆動軸と、該駆動軸の他方端が連結され、前記真空容器の外部に配置され、前記駆動軸を往復動方向に駆動する駆動装置と、を備えた真空装置において、

前記真空容器の外部で、前記駆動装置の軸心と前記駆動軸の軸心とが軸心合せを行う位置決め機構によって位置決めされ、かつ気密に前記遮へい体に取り付けた第1の真空フランジと、該真空フランジ上方にあって前記駆動軸が固定され、かつ前記駆動装置によって往復動方向に駆動される2の真空フランジと、第1の真空フランジと第2の真空フランジとの間に設けられて前記駆動軸の往復のストローク中あるいは回転中の気密を保持し、前記真空容器の外部に設けられた第1のペローズと、前記真空容器と第1の真空フランジの間に前記軸心合せによって生じた軸心方向に対して直角方向の力を吸収する第2のペローズとを有して構成する往復動機構を備えた真空装置を提供する。

10

【発明の効果】

【0014】

上記構成において、真空容器外部の駆動装置は、真空容器内の駆動軸を保持する遮へい体に駆動軸の軸心と同軸になるように位置決め機構を介して固定されている第1の真空フランジに固定される。

20

【0015】

このようにすることで、第1のペローズのストロークは往復動分を保証するもので十分になり、軸ズレや軸心の傾きを吸収するための伸縮量が不必要となるため、第1のペローズの大型化が不要となり、コストの上昇を抑えることができる。

【0016】

また、ユニバーサルジョイントなどの軸ズレや軸の倒れを吸収する機構を真空中に設けなくてもよくなり、信頼性が向上し、部品点数を増やすことがないためコストの上昇を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

本発明の実施例である真空装置は、対象物を内部に配設する真空容器と、該真空容器内に配設した遮へい体と、該遮へい体を貫通し、一方端が前記対象物に連結された駆動軸と、該駆動軸の他方端が連結され、前記真空容器の外部に配置され、駆動軸を往復動駆動する駆動装置と、を備えた真空装置において、

30

真空容器の外部で、駆動装置の軸心と駆動軸の軸心とが軸心合せを行う位置決め機構によって位置決めされ、かつ気密に前記遮へい体に取り付けた第1の真空フランジと、該真空フランジ上方にあって駆動軸が固定され、かつ駆動装置によって往復動方向に駆動される2の真空フランジと、第1の真空フランジと第2の真空フランジとの間に設けられて駆動軸の往復のストローク中あるいは回転中の気密を保持し、真空容器の外部に設けられた第1のペローズと、真空容器と第1の真空フランジの間に前記軸心合せによって生じた軸心方向に対して直角方向の力を吸収する第2のペローズとを有し、真空容器に対して傾斜して設けられる第3の真空フランジと、この第3の真空フランジの上面に傾斜して配設される第4の真空フランジを有し、第2のペローズは該第4の真空フランジと第3の真空フランジを介して真空容器に配設されるようにして構成される。

40

【実施例1】

【0018】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0019】

図1は、本実施例の構成を示す図である。図1において、真空装置100は、対象物であるターゲット4を内部に配設する真空容器2、真空容器1内に室の長手方向に配設され

50

た円柱状の遮へい体 3、この遮へい体 3 に設けた貫通孔 3 1 を貫通して設けられ、一方端がターゲット 4 が連結された駆動軸 6、駆動軸 6 の他方端が連結され、真空容器 2 の外部に配置した駆動装置 9、遮へい体 3 に位置決め機構 1 6 によって位置決めされて、すなわち駆動装置 9 の軸心と駆動軸 6 の軸心とを軸心合せをするようにして気密に取りつけた第 1 の真空フランジ 1 4 と、真空フランジ 1 4 の上方の真空容器外にあって、駆動軸 6 が気密部 3 2 を介して貫通し、固定され、駆動装置 9 によって駆動される第 2 の真空フランジ 1 1 と、第 1 の真空フランジ 1 4 と第 2 のフランジ 1 4 との間に設けられて駆動軸 6 の往復のストローク中の気密を保持し、真空容器外に設けられた第 1 のペローズ 1 2 と、真空容器と第 1 の真空フランジ 1 4 の間であって真空容器外に設けられ、駆動装置 9 の軸心と駆動軸 6 の軸心合せに伴って軸心方向に対して直角方向に発生した力、すなわち軸心のズレや傾きを吸収する第 2 のペローズ 1 7 を備える。 10

【0020】

第 1 の真空フランジ 1 4 と真空容器 2 との間には第 3 の真空フランジ 1 3 となる真空容器側取り合い真空フランジとこの上面に載置される第 4 の真空フランジ 1 5 とが設けられ、第 2 のペローズ 1 7 は第 1 の真空フランジ 1 4 と第 4 の真空フランジ 1 5 との間に設けられることによって第 1 の真空フランジ 1 4 と真空容器 2 との間に設けられることになる。

【0021】

第 3 の真空フランジ 1 3 は真空容器 2 の上面の傾斜面に傾斜して設けられており、第 4 の真空フランジ 1 5 は第 3 の真空フランジ 1 3 の上面に傾斜して設けられる。第 2 のペローズ 1 7 はこのように傾斜した第 4 のペローズ 1 5 上に設けられているので一方側（図では右側）がより多く圧縮された状態となり、軸心方向に対して直角方向に発生する力を受けることになる。反対側は逆の作用となる。 20

【0022】

駆動装置 9 は駆動装置保持機構 1 0 を介して第 1 のフランジ 1 4 に取り付けられており、また駆動軸 6 は、遮へい体 3 の内部に形成した空間 3 3 に配設したリニアガイド 7 によって案内される形で駆動装置 9 に固く保持され、かつ矢印で示すように軸方向に移動可能とされる。駆動装置 9 は内部機構を矢印のように軸方向に移動させ、駆動軸を軸方向に移動させる。

【0023】

第 1 の真空フランジ 1 4 は、円板部 1 4 a とこれに一体化した円筒部 1 4 b とからなり、円筒部 1 4 b と遮へい体 3 との間には位置決め片 4 1 を遮へい体 3 に設けた穴に差し込むようにした位置決め機構 1 6 が設けてあり、このような構造によって第 1 の真空フランジ 1 4 は遮へい体 3 に位置決めされ、固定される。この強制的な位置決めによって駆動装置 9、駆動軸 6 には軸心方向に対して直角方向の力が発生する。 30

【0024】

真空容器 1 の内部には放射線を遮へいする遮へい体 3 が他の位置決め機構 8 を介して固定、収納されている。

【0025】

ターゲット 4 は駆動対象物保持台 5 を介して駆動軸 6 に固定され、駆動軸 6 の往復動に伴って上下方向に移動可能とされる。ターゲット 4 に対向して真空容器 2 のターゲット収納室 3 4 に連通する連通孔 3 5、3 6 が設けてあり、連通孔 3 5 がビーム 1 の入射孔となり、連通孔 3 6 が二次荷電粒子の出射孔となる。 40

【0026】

以上の構成において、第 2 のペローズの作用による力が第 1 の真空フランジ 1 4、駆動装置 9 を介して駆動軸 6 に作用し、駆動装置 9 の軸心と駆動軸 6 の軸心とについて軸心合せに伴う力を吸収することができる。

【0027】

上記構成において、真空容器外部の駆動装置 9 は、真空容器内の駆動軸 6 を保持する遮へい体 3 に駆動軸 6 の軸心と同軸になるように位置決め機構 1 6 を介して固定されている 50

第 1 の真空フランジ 1 4 に固定される。

【 0 0 2 8 】

このようにすることで、第 1 のペローズ 1 2 のストロークは往復動分を保証するもので十分になり、軸ズレや軸心の傾きを吸収するための伸縮量が不必要となるため、第 1 のペローズの大型化が不要となり（小型化）、コストの上昇を抑える（低コスト化）ことができる。

【 0 0 2 9 】

また、ユニバーサルジョイントなどの軸ズレや軸の倒れを吸収する機構を真空中に設けなくてもよくなり、信頼性が向上し、部品点数を増やすことがないためコストの上昇を抑えることができる。

【 実施例 2 】

【 0 0 3 0 】

図 2 に実施例 2 の構成を示す。実施例 1 と同一の構成には同一の番号を付し、その説明は実施例 1 の説明を採用するものとする。他の実施例についても同様である。

【 0 0 3 1 】

図 2 に示す例にあっては、駆動軸 6 は、実施例 1 に示す駆動軸 6 と同等の往復動駆動軸 6 1 とこの往復動駆動軸 6 1 に平行に配設された回転駆動軸 6 2 とから構成される。往復動駆動軸 6 1 は平行に配置した回転駆動軸 6 2 を保持する作用を有する。往復動駆動軸 6 1 は第 2 の真空フランジ 1 1 に固定され、回転駆動軸 6 2 は気密部 3 2 A を介して貫通し、回転駆動装置 2 0（他の駆動装置）に固定される。駆動装置 9 は、その駆動軸 6 1 が第 2 の真空フランジ 1 1 に固定されることによって連結される。

【 0 0 3 2 】

回転駆動軸 6 2 はその途中に往復動駆動軸 6 1 に回転接触する回転体 6 3 を有し、他端部にギア（図示せず）を介してターゲット 4 に連結される。ギアはギアボックス 2 2 に収納されている。

【 0 0 3 3 】

このような構成によって、ターゲット 4 は回転駆動装置 2 1 の回転力が回転駆動軸 6 2 を介して伝えられて回転する。従って、ビーム 1 の照射位置が随時変えられる。

【 0 0 3 4 】

駆動装置 9 あるいは回転駆動装置 2 0 の軸心と駆動軸 6 の軸心（往復動駆動軸 6 1 の軸心もしくは回転駆動軸の軸心）の軸心合せおよび軸心合せに伴う軸心方向に対して直角方向の力の吸収は実施例 1 と同様に行われる。

【 実施例 3 】

【 0 0 3 5 】

図 3 は実施例 3 の構成を示し、実施例 2 の変形例を示す。実施例 2 にあっては往復動駆動軸 6 1 と回転駆動軸 6 2 は隣接して配置されていたが、実施例 3 にあっては両者は隣接関係にあるが、回転駆動軸 6 1 は円筒管であって同軸配置の往復動駆動軸 6 1 の内部に配置されている。機能は実施例 2 とまったく同一である。

【 0 0 3 6 】

以上のように、対象物を内部に配設する真空容器 2 と、該真空容器内に配設した遮へい体 3 と、該遮へい体を貫通し、一方端が前記対象物に連結された駆動軸 6 と、該駆動軸の他方端が連結され、真空容器の外部に配置した駆動装置 9 と、を備えた真空装置 1 0 0 であって、

真空容器 2 の外部で、駆動装置 9 の軸心と駆動軸 6 の軸心との軸心合せを行う位置決め機構 1 6 によって位置決めされ、かつ遮へい体 3 に気密に取り付けた第 1 の真空フランジ 1 4 と、該真空フランジ上方にあって駆動軸 6 が固定される第 2 の真空フランジ 1 1 と、第 1 の真空フランジ 1 4 と第 2 の真空フランジ 1 1 との間に設けられて駆動軸 6 の往復のストローク中あるいは回転中の気密を保持し、真空容器 2 の外部に設けられた第 1 のペローズ 1 2 と、真空容器 2 と第 1 の真空フランジ 1 4 の間に軸心合せによって生じた軸心方向に対して直角方向の力を吸収する第 2 のペローズとを有して往復動機構を備えた真空装

10

20

30

40

50

置 1 0 0 が構成される。

【 0 0 3 7 】

更に、真空容器 2 に対して傾斜して設けられる第 3 の真空フランジ 1 3 と、この第 3 の真空フランジ 1 3 の上面に傾斜して配設される第 4 の真空フランジ 1 5 を有し、第 2 のペローズ 1 7 は該第 4 の真空フランジ 1 5 と第 3 の真空フランジ 1 3 を介して真空容器 2 に配設されるようにした往復動機構を備えた真空装置が構成される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 8 】

【 図 1 】 本発明の実施例の構成を示す図。

【 図 2 】 他の実施例の構成を示す図。

【 図 3 】 他の実施例の構成を示す図。

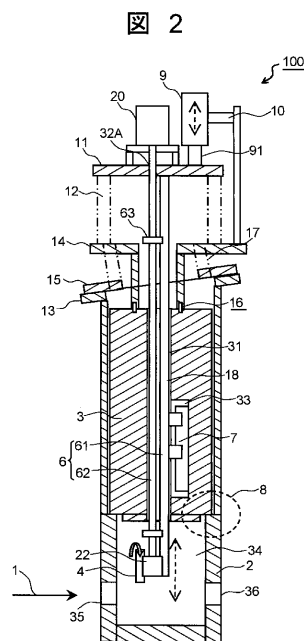
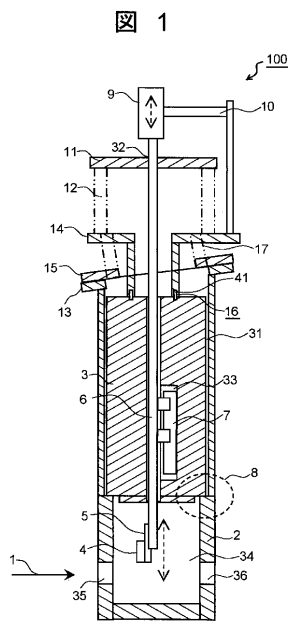
【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

1 ... ビーム、2 ... 真空容器、3 ... 遮へい体、4 ... ターゲット、5 ... ターゲット保持台、6 ... 駆動軸、7 ... リニアガイド、8 ... 位置決め機構、9 ... 駆動装置、10 ... 駆動装置保持機構、11 ... 第 2 の真空フランジ、12 ... 第 1 のペローズ、13 ... 第 3 の真空フランジ、14 ... 第 1 の真空フランジ、15 ... 第 4 の真空フランジ、16 ... 第 1 の真空フランジの位置決め機構、17 ... 第 2 のペローズ、20 ... 回転駆動装置（駆動装置）、61 ... 往復動駆動軸、62 ... 回転駆動軸、100 ... 真空装置。

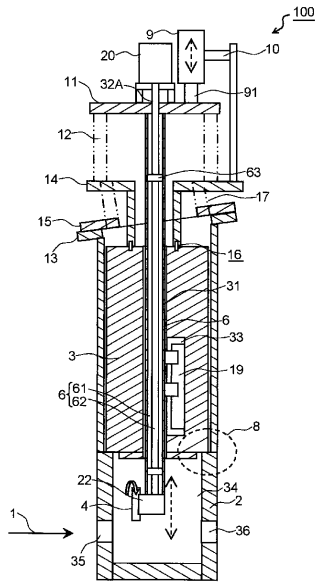
【 図 1 】

【 図 2 】



【 図 3 】

図 3



フロントページの続き

- (72)発明者 木村 倫弘
茨城県日立市幸町三丁目2番1号 日立エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 三宅 康博
茨城県つくば市大穂1-1 大学共同利用機関法人 高エネルギー
ギア加速器研究機構内
- (72)発明者 牧村 俊助
茨城県つくば市大穂1-1 大学共同利用機関法人 高エネルギー
ギア加速器研究機構内
- Fターム(参考) 3H076 AA02 AA14 AA21 BB10 CC30 CC31 CC46 CC51 CC99
4K029 DC44 KA09