

(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2010-284589

(P2010-284589A)

(43) 公開日 平成22年12月24日(2010.12.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B09B 3/00 (2006.01)	B09B 3/00 304Z	3L113
C08J 11/14 (2006.01)	B09B 3/00 304P	4D004
C02F 11/08 (2006.01)	C08J 11/14 ZAB	4D059
C08J 11/10 (2006.01)	C02F 11/08	4F401
C02F 11/12 (2006.01)	B09B 3/00 303H	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-140184 (P2009-140184)
 (22) 出願日 平成21年6月11日 (2009.6.11)

(71) 出願人 509165655
 ザ・カーボン株式会社
 東京都品川区西五反田1-24-4-702
 (71) 出願人 503147099
 エコマテリアル株式会社
 北海道札幌市中央区南1条西7丁目1番地3
 (74) 代理人 100092679
 弁理士 樋口 盛之助
 (74) 代理人 100141287
 弁理士 原 慎一郎
 (72) 発明者 伊澤 裕
 東京都品川区西五反田1-24-4-702 ザ・カーボン株式会社内
 最終頁に続く

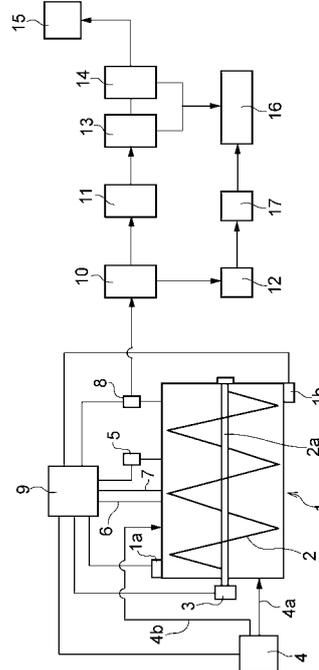
(54) 【発明の名称】 廃棄物処理システム

(57) 【要約】

【課題】 乾燥時間の短縮化を図ると共に、悪臭を周囲に放散しない新たな脱臭・乾燥方法による廃棄物処理システムを提供すること。

【解決手段】 廃棄物の投入口1a、排出口1bを備えた耐圧容器1、当該容器1内で廃棄物を攪拌する攪拌手段2、前記容器1内に高熱の飽和水蒸気を供給する高熱水蒸気供給手段4、前記容器1内の圧力を開閉弁により調節する圧力調節手段5、前記容器1内の温度、圧力を制御する制御手段9を少なくとも備えた廃棄物処理システムにおいて、廃棄物の加水分解処理後、前記圧力調節手段5の開閉弁にて前記容器1内の圧力を低下させた後、当該容器1内に過熱水蒸気を注入し前記廃棄物を乾燥するようにしたこと。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

廃棄物の投入口、排出口を備えた耐圧容器、当該容器内で廃棄物を攪拌する攪拌手段、前記容器内に高熱の飽和水蒸気を供給する高熱水蒸気供給手段、前記容器内の圧力を開閉弁により調節する圧力調節手段、前記容器内の温度、圧力を制御する制御手段を少なくとも備えた廃棄物処理システムにおいて、廃棄物の加水分解処理後、前記圧力調節手段の開閉弁にて前記容器内の圧力を低下させた後、当該容器内に過熱水蒸気を注入し前記廃棄物を乾燥するようにしたことを特徴とする廃棄物処理システム。

【請求項 2】

廃棄物の加水分解処理後に耐圧容器内に注入する過熱水蒸気は、前記廃棄物の温度が 100 ~ 200 になるように調節し、当該廃棄物を乾燥させる請求項 1 の廃棄物処理システム。

10

【請求項 3】

加水分解において一部発生する臭気成分を含むガスを、希硫酸等の酸性水溶液で洗浄した後、苛性ソーダ等のアルカリ性水溶液で洗浄する請求項 1 又は 2 の廃棄物処理システム。

【請求項 4】

アルカリ性水溶液に次亜塩素酸を加えてガス洗浄する請求項 3 の廃棄物処理システム。

【請求項 5】

加水分解で発生した油分を含む凝縮水を、水分蒸発缶で蒸発させて含油排水が生じないようにした請求項 1 ~ 4 のいずれかの廃棄物処理システム。

20

【請求項 6】

耐圧容器は、二重壁構造とし、外壁と内壁の隙間に高熱の水蒸気を供給すると共に、廃棄物の加水分解処理後、当該隙間に過熱水蒸気を注入するようにした請求項 1 ~ 5 のいずれかの廃棄物処理システム。

【請求項 7】

投入廃棄物の攪拌処理は、耐圧容器内の温度を 230 以上、圧力を 3 MPa に制御して行う請求項 1 ~ 6 のいずれかの廃棄物処理システム。

【請求項 8】

廃棄物は、汚泥、廃プラスチック類、紙屑、木屑、動物系固形不要物、動植物性残渣、動物の糞尿、動物の死体、感染性の特別管理産業廃棄物の少なくともいずれかの産業廃棄物である請求項 1 ~ 7 のいずれかの廃棄物処理システム。

30

【請求項 9】

廃棄物は、事業系一般廃棄物、家庭廃棄物、医療廃棄物、感染性の特別管理一般廃棄物、分別済み生ゴミ、食品残渣の少なくともいずれかの一般廃棄物である請求項 1 ~ 7 のいずれかの廃棄物処理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、環境に影響を及ぼさない、廃棄物の加水分解による微細化・乾燥による効率のよい廃棄物処理システムに関する。

40

【背景技術】

【0002】

廃棄物、特に有機系廃棄物は、従来焼却炉による焼却処理や地中への埋設処分に代え、最近では、水蒸気により高温・高圧の環境下で加水分解して処理する廃棄物処理方法が目されている。また、その方法による廃棄物処理装置、システムも実際に開発・製造され、地方自治体などに既に納入されているものもある。

【0003】

上記の廃棄物処理方法、装置としては、例えば、特許文献 1、2 に、主に有機系廃棄物

50

を処理対象とし、それらの廃棄物を密閉型の耐圧容器内に入れた後、容器内に高熱の飽和水蒸気を供給し、容器内の温度・圧力を制御しながら高温・高圧の環境下で廃棄物を攪拌しながら加水分解すると共に、熱分解し、炭化して処理する廃棄物処理方法と装置が提案されている。

【0004】

また、特許文献3, 4には、廃棄物を再利用すべく、密閉型の耐圧容器又は処理容器内に原料となる廃棄物を投入し、容器内に高圧の水蒸気を注入して、投入した原料の性状に応じて容器内の圧力及び温度を所定の範囲内に保持し、加水分解して廃棄物の性状を変換させ、所望の発熱成型体や燃料、肥料を得るための方法、装置が提案されている。

【0005】

更に、特許文献5, 6には、原料となる有機性廃棄物を容器又は処理釜内の高温・高圧の環境下で攪拌しながら加水分解させた後、別の容器又は同じ処理釜内で熱分解、乾燥、炭化させて肥料や発電原料、燃料などの用途に有効利用するための廃棄物処理方法、装置が提案されている。

【0006】

上記の特許文献1～6で提案されている廃棄物処理装置、原料変換処理システムでは、加水分解処理後に耐圧容器内から処理済廃棄物を取り出す必要があるが、処理済廃棄物が肥料、燃料、成型材料などに拘らず、処理済廃棄物を乾燥させるための工程が組み込まれている。

【0007】

乾燥工程では、通常、加水分解完了後、開閉弁にて圧力を低下させ、残存する水分を、注入した飽和蒸気の熱により蒸発させるが、蒸発により蒸発潜熱が奪われ、徐々に温度が低下してしまい乾燥が十分に進まないという問題があった。この温度低下を防ぐために、特許文献2で提案されている処理システムでは、二重壁構造の耐圧容器の外壁と内壁の隙間に高熱の水蒸気を供給して温度低下を防いでいる。また、特許文献5で提案されている廃棄物処理装置では、加水分解させた廃棄物を、加熱乾燥用の二重構造の容器内に移動させた後、容器の内殻と外殻の間に過熱水蒸気を供給し容器内を加熱して乾燥させている。

【0008】

特許文献2, 5で提案されている装置の乾燥工程は、容器内の温度低下を防ぐことができ優れているが、間接的な加熱であるため乾燥に長時間要するという面があり、乾燥時間の短縮化という点で更に改良の余地があった。この乾燥時間の短縮化は、廃棄物処理装置の設置に要した高額な費用の回収、装置運転の経費節約面からも改善の要望が強かった。これは大量の廃棄物を1日にどれだけ処理できるか、又は、1日に何回運転できるかという装置の回転率に関連するからで、乾燥時間の短縮化を図ることができれば、装置の回転率を上げて処理できる廃棄物の量を大幅に増やすことができ、運転経費の節約、コスト回収に寄与できるからである。

【0009】

因みに、従来乾燥方法では、処理済廃棄物を容易に取出せる程度に十分乾燥させるためには、7時間程度、容器を加熱した場合は4～5時間程度の時間を要していたが、これでは装置を1日に2～3回程度しか運転できず、費用の回収、節約面から問題があった。なお、時間を早めるため十分乾燥されていない状態で耐圧容器を開くと、廃棄物が泥状になっていて取出し作業に手間がかかり、却って作業効率が落ちるといった問題があった。また、十分に乾燥していない状態で加水分解後の廃棄物を取り出すと、水分の蒸発に伴い悪臭が周囲に放散されてしまうという問題があった。

【0010】

また、従来乾燥装置では、廃棄物を加水分解するとき臭気成分を含むガスが発生するため、発生したガスを排気する前に脱臭装置により脱臭処理を施した後、排気していた。例えば、特許文献5で提案されている装置では、臭気成分を含む排気ガスを脱臭処理装置で処理した後、外部に排気している。

【0011】

10

20

30

40

50

しかし、特許文献4で提案されている燃料製造装置のように、処理対象物が生ゴミ、下水汚泥、魚残渣、泥炭、家畜糞、イカの肝臓などであると、脱臭装置では臭気成分を十分、除去することができないという問題があった。なお、特許文献4で提案されている燃料製造装置は、乾燥工程では、加水分解処理後、1日程度常温で放置し水分を蒸発させるため時間がかかる上に、悪臭が周囲に放散されてしまうという問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】特開2007-7622号公報

【特許文献2】WO 2008/038361 A1

10

【特許文献3】特許第3832587号公報

【特許文献4】特許第3613567号公報

【特許文献5】特開2008-246300号公報

【特許文献6】特許第3898918号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明は、上記従来の水蒸気により高温・高圧の環境下で加水分解して処理する廃棄物処理方法、装置では、乾燥工程に時間が掛かりすぎるため装置の運転効率が悪く、また、加水分解で発生する臭気成分を含んだガスは従来の脱臭装置では十分な脱臭ができず、更に、加水分解後の廃棄物を乾燥するときに蒸発する水分に臭気成分が一部含まれ、悪臭が周囲環境に放散されてしまうという問題があったことに鑑み、乾燥時間の短縮化を図ると共に、悪臭を周囲に放散しない新たな脱臭・乾燥方法による廃棄物処理システムを提供することをその課題とするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題を解決することを目的としてなされた本発明の構成は、廃棄物の投入口、排出口を備えた耐圧容器、当該容器内で廃棄物を攪拌する攪拌手段、前記容器内に高熱の飽和水蒸気を供給する高熱水蒸気供給手段、前記容器内の圧力を開閉弁により調節する圧力調節手段、前記容器内の温度、圧力を制御する制御手段を少なくとも備えた廃棄物処理システムにおいて、廃棄物の加水分解処理後、前記圧力調節手段の開閉弁にて前記容器内の圧力を低下させた後、当該容器内に過熱水蒸気を注入し前記廃棄物を乾燥するようにしたことを特徴とするものである。

30

【0015】

本発明は、上記構成において、加水分解処理後の廃棄物を、炭化させないために、耐圧容器内に注入する過熱水蒸気を、廃棄物の温度が100～200になるように調節し、当該廃棄物を乾燥させる構成にしてもよい。

【0016】

また、本発明は、上記構成において、加水分解において一部発生する臭気成分を含むガスを、希硫酸等の酸性水溶液で洗浄した後、苛性ソーダ等のアルカリ性水溶液で洗浄する構成、更に、当該アルカリ性水溶液に次亜塩素酸を加えてガス洗浄する構成にしてもよい。

40

【発明の効果】

【0017】

本発明の廃棄物処理システムでは、加水分解後に耐圧容器内に廃棄物が炭化されない程度の温度で過熱水蒸気を直接供給することにより、乾燥時間を大幅に短縮することができる。その結果、1日に処理することができる廃棄物の処理量を大幅に増やすことができるので、運転効率が向上し、コストの回収率が高いという効果が得られる。また、本発明の廃棄物処理システムでは、加水分解時に一部発生する臭気成分を含むガスを効果的に無臭化処理できるので、周囲環境に悪臭を放散させることがないという効果も得られる。

50

【図面の簡単な説明】**【0018】****【図1】**本発明システムに用いる一例の廃棄物処理装置の概略図。**【発明を実施するための形態】****【0019】**

次に、本発明の廃棄物処理システムについて、当該システムに用いる図1に示した一例の廃棄物処理装置の概略図を用いて説明する。

【0020】

図1において、1は、廃棄物を収容し処理するための耐圧容器、1aは廃棄物の投入口、1bは処理済廃棄物の排出口である。なお、耐圧容器1は密閉構造になっていて、図示しないが、投入口1a、排出口1bは弁により開閉可能な構造になっている。2は、投入口1aから投入された廃棄物を攪拌しながら移送するための攪拌翼、2aは、攪拌翼2の軸で、この軸2aは耐圧容器1内に貫通して設けられている。3は、軸2aを回転するためのモータである。モータ3は、正逆回転制御され、投入された廃棄物は耐圧容器1内を前後に移送されるようになっている。なお、図示しないが、廃棄物を収容し処理するための耐圧容器1は、二重壁構造とし、外壁と内壁の隙間に高熱の水蒸気を供給する構造にしてもよい。

10

【0021】

4は、耐圧容器1内に高熱の水蒸気を供給するボイラ、4aは、このボイラ4から廃棄物の攪拌移送時に耐圧容器1内に高熱の水蒸気を供給する水蒸気供給管、4bは同じくボイラ4から廃棄物加水分解後の耐圧容器1内に過熱水蒸気を供給する過熱水蒸気注入管である。なお、耐圧容器1内に供給する水蒸気、注入する過熱水蒸気の温度、圧力は、処理する廃棄物の性状により調節される。

20

【0022】

5は、圧力調節装置で、耐圧容器1内の圧力を開閉弁（図示せず）により調節し、所定の圧力に保持するためのものである。6は、耐圧容器1内の温度を測定するセンサに接続した温度検出ライン、7は、耐圧容器1内の圧力を測定するセンサに接続した圧力検出ライン、8は、耐圧容器1内の水蒸気をこの容器1の外部に排出する蒸気排出口である。

【0023】

9は、耐圧容器1内の温度、圧力を制御する制御装置で、温度検出ライン6、圧力検出ライン7により測定した耐圧容器1内の温度、圧力に基づき圧力調節装置5の開閉弁の開閉操作をする。また、制御装置9では、耐圧容器1の投入口1a、排出口1bの開閉の制御、攪拌翼2の正逆回転、回転速度の制御、ボイラ4からの水蒸気の供給先の選択、即ち、水蒸気供給管4a、過熱水蒸気注入管4bの切換、水蒸気の供給温度、供給圧力の制御、過熱水蒸気の注入温度、注入圧力の制御、蒸気排出口8からの排出蒸気の制御なども行なう。

30

【0024】

10は、蒸気排出口8に接続しているコンデンサー、11は、コンデンサー10に接続している真空ポンプで、真空ポンプ11により耐圧容器1内の水蒸気を吸引し、コンデンサー10により冷却液化する。12は、コンデンサー10に接続しているポンプで、水蒸気の液化された廃液を吸引するためのものである。

40

【0025】

コンデンサー10で液化されないガスは、真空ポンプ11を経て酸洗浄用吸収塔13とアルカリ洗浄用吸収塔14で洗浄され、無臭化された後、外部に排気15される。酸洗浄用吸収塔13には、希硫酸等の酸性水溶液が入れられており、また、アルカリ洗浄用吸収塔14には、苛性ソーダ等のアルカリ性水溶液が入れている。これらの水溶液中を通過する過程で、ガス中の臭気成分が吸収除去される。なお、アルカリ性水溶液に次亜塩素酸を加えて酸化分解除去する場合もある。

【0026】

16は、水分蒸発缶（減圧乾燥機）で、ポンプ12で吸引され中和槽17で中和処理さ

50

れた廃液、及び、酸洗浄用吸収塔 13, アルカリ洗浄用吸収塔 14 からの廃液中の水分を蒸発させると共に一部残存した臭気成分は、水分蒸発缶に付随する活性炭素吸着処理機(図示せず)で吸着除去する。また、廃液中の少量の沈殿物(無機塩類)は蒸発残渣のスラッジを廃棄処理する。なお、従来の廃棄物処理装置では、コンデンサーで液化された排水は、排水処理設備で処理していたが、ばっ気処理した後、放流するまでに時間がかかり、改善の余地があった。本発明では、水分蒸発缶 16 で減圧乾燥して短時間で処理することができるという効果が得られ、また、住宅密集地域等で排水負荷を増加したくない立地では、排水が発生しないという利点がある。

【0027】

次に、本発明の廃棄物処理システムの作動内容について説明する。本発明システムは、加水分解処理後の廃棄物を従来と比較し、短時間で乾燥させることに特徴があり、処理する廃棄物は、加水分解可能なものであれば、特に限定されない。また、本発明システムでは、加水分解処理後の廃棄物を短時間で乾燥させるが、熱分解、炭化までは行わないで、燃料や肥料などとして再利用できるようにする。

10

【0028】

廃棄物を加水分解する条件は、特に限定されないが、一例として耐圧容器内の温度を 230 以上、圧力を 3 MPa に制御して廃棄物を攪拌処理すると、大半の有機系廃棄物を加水分解処理できることが分かっている。廃棄物としては、汚泥、廃プラスチック類、紙屑、木屑、動物系固形不要物、動植物性残渣、動物の糞尿、動物の死体、感染性の特別管理産業廃棄物、或は、事業系一般廃棄物、家庭廃棄物、医療廃棄物、感染性の特別管理一般廃棄物、分別済み生ゴミ、食品残渣などが挙げられる。

20

【0029】

廃棄物を加水分解する条件としては、上記以外に、例えば、廃棄物が生ゴミの場合、耐圧容器内の温度を約 220 に保持し、圧力を 2.06 MPa ~ 2.65 MPa 以下に保持する、医療廃棄物の場合、耐圧容器内の温度を 190 ~ 230 以下に保持し、圧力を 1.96 MPa ~ 2.55 MPa 以下に保持する、廃棄物がポリエチレン、ポリプロピレンまたは ABS 樹脂の場合、耐圧容器内の温度を約 225 に保持し、圧力を 2.55 MPa ~ 2.65 MPa 以下に保持する、廃棄物がポリスチレンの場合、耐圧容器内の温度を約 220 に保持し、圧力を約 2.06 MPa に保持するなどの条件であってもよい。

30

【0030】

上記のようにして加水分解された廃棄物は、含水率が高いため、そのままでは耐圧容器から取出すことができない。そこで、本発明システムでは加水分解処理後に圧力調節手段の開閉弁にて前記容器内の圧力を低下させた後、当該容器内に過熱水蒸気を注入し、短時間で乾燥させるようにしている。

【実施例 1】

【0031】

医療系廃棄物を内部容量 5 m³ の耐圧容器 1 内に投入した後、水蒸気供給管 4a から高熱の水蒸気を耐圧容器 1 内に供給し、当該容器 1 内の温度を 230、圧力を 3 MPa に保持した状態で攪拌翼 2 を回転させながら加水分解を行った。

40

投入した廃棄物は、容量 3 m³、重量 350 kg (スラッジ分 280 kg, 水分 70 kg)、嵩密度 0.05 kg/l、含水率 20%であった。

加水分解後の廃棄物は、含水率 80%、水分は 1,120 kg であった。

この加水分解後の廃棄物に対し、過熱水蒸気注入管 4b から過熱水蒸気を耐圧容器 1 内に注入し、圧力を 1 MPa (10 atm)、温度を 200 に保持した状態で攪拌翼 2 を回転させながら乾燥した。

乾燥は、加水分解直後の廃棄物の含水率が 80% から 20% になるまで行ったところ、3 ~ 4 時間程度で完了した。

【実施例 2】

【0032】

50

医療系廃棄物を、実施例 1 と同じ条件で加水分解処理を施した。

加水分解後の廃棄物に対し、過熱水蒸気注入管 4 b から過熱水蒸気を耐圧容器 1 内に注入し、圧力を 0.1 Mpa (1 atm)、温度を 120 に保持した状態で攪拌翼 2 を回転させながら乾燥した。

乾燥は、加水分解直後の廃棄物の含水率が 80% から 20% になるまで行ったところ、2 ~ 3 時間程度で完了した。

【0033】

実施例 1, 実施例 2 の場合も、ともに耐圧容器を外から加熱したりすることなく過熱水蒸気の直接投入により周辺の設備を改造することなく、短時間で乾燥を完了することができた。特に圧力を低下させて乾燥させた実施例 2 の場合、スピード乾燥が可能であった。

また、実施例 1, 2 の場合、ともに過熱水蒸気による水分の除去率が高いため、加水分解直後の廃棄物に残存する臭気成分を一緒に吸収除去してしまうので、悪臭が周辺に放散されることは殆どなかった。

【産業上の利用可能性】

【0034】

本発明の廃棄物処理システムによれば、従来 of 廃棄物処理装置、或は、原料変換処理システムにおける設備をそのまま使用し、それらの乾燥工程を改善して乾燥時間の大幅な短縮を実現することができるので、装置の 1 日の回転率を増やすことができ、コストの大幅な短縮化を図ることができる。また、臭気成分を加水分解の段階、及び、乾燥工程の段階で効果的に除去することができるので、悪臭を周囲に放散することなく、環境に悪影響を与えない。

【符号の説明】

【0035】

- 1 耐圧容器
- 2 攪拌翼
- 3 モータ
- 4 ボイラー
- 5 圧力調節装置
- 6 温度検出ライン
- 7 圧力検出ライン
- 8 蒸気排出口
- 9 制御装置
- 10 コンデンサー
- 11 真空ポンプ
- 12 ポンプ
- 13 酸洗浄用吸収塔
- 14 アルカリ洗浄用吸収塔
- 15 排気
- 16 水分蒸発缶 (減圧乾燥機)
- 17 中和槽

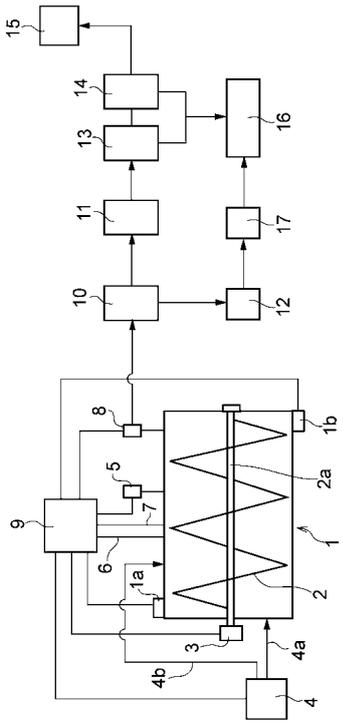
10

20

30

40

【 図 1 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
F 2 6 B 17/20 (2006.01)	B 0 9 B 3/00	3 0 3 E
F 2 6 B 21/10 (2006.01)	C 0 8 J 11/10	
	C 0 2 F 11/12	B
	F 2 6 B 17/20	B
	F 2 6 B 21/10	A
	F 2 6 B 21/10	Z

Fターム(参考)	3L113	AA06	AB03	AC05	AC24	AC45	AC46	AC54	AC58	AC63	AC68
		BA39	CA04	CA08	CA10	CB01	DA10	DA26			
4D004	AA02	AA03	AA04	AA07	AA12	AA46	AA48	AC04	BA03	BA04	
	CA22	CA39	CA42	CB04	CB28	CB36	DA01	DA02	DA03	DA06	
	DA07										
4D059	AA01	AA03	AA07	AA08	BC03	BD01	BD21	BJ02	CA14	CA16	
	CC01	CC03	EA08	EA10	EB08	EB10					
4F401	AA09	AA10	AA27	BA01	CA03	CA08	CA62	CB06	CB09	CB15	
	DA03	FA01X	FA01Y	FA01Z	FA02X	FA02Y	FA02Z				