

(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2005-177736  
(P2005-177736A)

(43) 公開日 平成17年7月7日(2005.7.7)

|                              |                 |             |
|------------------------------|-----------------|-------------|
| (51) Int.Cl. <sup>7</sup>    | F I             | テーマコード (参考) |
| BO1J 35/04                   | BO1J 35/04 321A | 3G091       |
| BO1D 53/86                   | BO1J 35/04 321Z | 4D048       |
| BO1J 32/00                   | BO1J 32/00 ZAB  | 4G069       |
| FO1N 3/28                    | FO1N 3/28 3O1P  | 4G169       |
|                              | BO1D 53/36 C    |             |
| 審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁) |                 |             |

|              |                              |          |                   |
|--------------|------------------------------|----------|-------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2004-195606 (P2004-195606) | (71) 出願人 | 000004765         |
| (22) 出願日     | 平成16年7月1日 (2004.7.1)         |          | カルソニックカンセイ株式会社    |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2003-399384 (P2003-399384) |          | 東京都中野区南台5丁目24番15号 |
| (32) 優先日     | 平成15年11月28日 (2003.11.28)     | (74) 代理人 | 100083806         |
| (33) 優先権主張国  | 日本国 (JP)                     |          | 弁理士 三好 秀和         |
|              |                              | (74) 代理人 | 100100712         |
|              |                              |          | 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦       |
|              |                              | (74) 代理人 | 100087365         |
|              |                              |          | 弁理士 栗原 彰          |
|              |                              | (74) 代理人 | 100100929         |
|              |                              |          | 弁理士 川又 澄雄         |
|              |                              | (74) 代理人 | 100095500         |
|              |                              |          | 弁理士 伊藤 正和         |
|              |                              | (74) 代理人 | 100101247         |
|              |                              |          | 弁理士 高橋 俊一         |
|              |                              | 最終頁に続く   |                   |

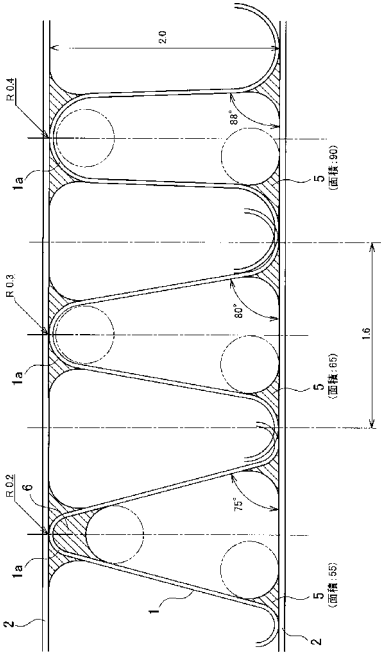
(54) 【発明の名称】 メタル担体

(57) 【要約】

【課題】従来のメタル担体では、コアを形成する波板と平板もしくは小波板との接合部に生じるフィレットによって触媒の無駄が多くなっている。

【解決手段】金属製薄板から成る帯状の波板1と平板2とを交互に重ね、これらを多重に巻回してコア3を形成し、波板1の頂部1aと平板2とを接合した後、コア3に金属製の触媒を含有する液体を流し込んでコア3の表面に触媒を含有する薄膜を形成して成るメタル担体であって、波板1の頂部1aの半径Rを、波板1と平板2との接合部に生じるフィレット5の円弧の半径rとほぼ等しくなるように設定したことを特徴とする。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

金属製薄板から成る帯状の波板(1)と平板(2)もしくは波板(1)よりも波高が小さい小波板とを交互に重ね、これらを多重に巻回してコア(3)を形成し、波板(1)の頂部(1a)と平板(2)もしくは小波板とを接合した後、コア(3)に金属製の触媒を含有する液体を流し込んでコア(3)の表面に前記触媒を含有する薄膜を形成して成るメタル担体であって、

波板(1)の頂部(1a)の半径(R)を、波板(1)と平板(2)もしくは小波板との接合部に生じるフィレット(5)の円弧の半径(r)とほぼ等しくなるように設定したことを特徴とするメタル担体。

10

## 【請求項 2】

半径(R)は波板(1)の頂部(1a)の内側の半径であることを特徴とする請求項 1 記載のメタル担体。

## 【請求項 3】

半径(R)は半径(r)の1.0~1.2倍であることを特徴とする請求項 2 記載のメタル担体。

## 【請求項 4】

金属製薄板から成る帯状の波板(1)と平板(2)とを交互に重ね、これらを多重に巻回してコア(3)を形成し、波板(1)の頂部(1a)と平板(2)もしくは小波板とを接合した後、コア(3)に金属製の触媒を含有する液体を流し込んでコア(3)の表面に前記触媒を含有する薄膜を形成して成るメタル担体であって、

20

波板(1)の頂部(1a)の半径(R)を、波板(1)と平板(2)もしくは小波板との接合部に生じるフィレット(5)の円弧の平均半径に標準偏差1σ以上を加算して設定し、且つ波板(1)の波箔縦壁部(1b)を平板(2)に対して略垂直となるように設定したことを特徴とするメタル担体。

## 【請求項 5】

波板(1)の高さ(H)と波ピッチ(P)の関係を、 $H > P$ としたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のメタル担体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

30

## 【0001】

本発明は、内燃機関等の排気系に装着する触媒コンバータに用いるメタル担体に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

周知の如く、内燃機関等の排気系には、排ガスを浄化する触媒コンバータが装着されているが、この種の触媒コンバータに用いる触媒担体として、Fe-Cr-Al系フェライトステンレス箔材等の金属製薄板から成るメタル担体が広く用いられている。

## 【0003】

この種のメタル担体を製造するには、金属製薄板から成る波板と平板とを交互に重ね、これらを多重に巻回して断面円形状等のハニカム構造のコアを形成する。なお、平板に代えて波板よりも波高が低い小波板を使用することもある。次いで、コア外周にろう箔材を巻き回し、これらを金属製の外筒内に圧入して真空状態で加熱することにより波板の頂部と平板とを拡散接合すると共に、外筒とコアをろう付け接合する。

40

## 【0004】

そして、コアに白金等から成る触媒の担持処理を施し、外筒の両端部にディフューザを溶着して触媒コンバータとする。なお、触媒の担持処理としては、コアに触媒を含有するウォッシュコート溶液を流し込んでコアの表面に前記触媒を含有する薄膜を形成する方法が広く用いられている。

【特許文献 1】特開 2000-61317 号公報

50

【特許文献2】特開2000-334456号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このようにして製造されるメタル担体にあつては、図4に示す如く、波板101と平板102（もしくは小波板）との接合部に、ウォッシュコート溶液の表面張力によってフィレット103（触媒溜まり）が発生する。このフィレット103は、板材、空気（雰囲気）、溶液の表面張力等によって決定され、円弧を描くように形成され、厚みが大きいため、その中に含まれている触媒が本来の機能を発揮することができず、無駄となっている。

【0006】

本発明の目的は、コアを形成する波板と平板もしくは小波板との接合部に生じるフィレットを小さくして、無駄な触媒の量を少なくすることにある。

【0007】

また、本発明の他の目的は、上記目的に加えて、さらに浄化性能を向上させることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明のメタル担体は、金属製薄板から成る帯状の波板1と平板2もしくは波板1よりも波高が小さい小波板とを交互に重ね、これらを多重に巻回してコア3を形成し、波板1の頂部1aと平板2もしくは小波板とを接合した後、コア3に金属製の触媒を含有する液体を流し込んでコア3の表面に触媒を含有する薄膜を形成して成るメタル担体であつて、波板1の頂部1aの半径Rを、波板1と平板2もしくは小波板との接合部に生じるフィレット5の円弧の半径rとほぼ等しくなるように設定したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明のメタル担体は、波板1の頂部1aの半径Rを、波板1と平板2もしくは小波板との接合部に生じるフィレット5の円弧の半径rとほぼ等しくなるように設定したことにより、波板1の頂部1aの内側に触媒溜まりが殆ど生じず、また、フィレットの大きさも半径Rが半径rよりも大きい場合に比べて小さくなるため、無駄な触媒量を最小にすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明を実施するための最良の形態となる実施例を図面に基づいて説明する。

【実施例1】

【0011】

図1は実施例1におけるメタル担体の製造方法の説明図、図2は実施例1のメタル担体の斜視図、図3は本実施例における効果の説明図である。

【0012】

本実施例のメタル担体の基本構造は従来と同様であり、図1に示すように、金属製薄板から成る帯状の波板1と平板2とを交互に重ね、これらを多重に巻回して断面円形状等のハニカム構造のコア3を形成し、コア3の外周にろう箔材を巻き回して、これらを図2に示すように、金属製の外筒4内に圧入して真空状態で加熱することにより、波板1と平板2とを拡散接合すると共に、外筒4とコア3をろう付け接合する。

【0013】

そして、コア3に白金等の触媒を含有するウォッシュコート溶液を流し込んでコア3の表面に前記触媒を含有する薄膜を形成し、外筒4の両端部にディフューザ（図示せず）を溶着して触媒コンバータとする。

【0014】

図3に示すように、本実施例では、波板1の厚みが30 $\mu$ m、波高が2.0mm、波ピッチが1.6mmとなっており、波板1の頂部1aの半径Rを0.2mm、0.3mm、

10

20

30

40

50

0.4 mmとしたときのフィレット5の断面積は55、65、90となっている。この面積は、図4に示す従来例（波高1.2 mm、ピッチ2.56 mm、頂部半径0.55 mm）のフィレット103の断面積を100としたときの比較値である。

【0015】

フィレット5の円弧の半径 $r$ は0.25 mmであり、波板1の頂部1aの半径 $R$ が0.2 mmのときには頂部1aの内側に触媒溜まり6が生じている。

【0016】

また、波板1の頂部1aの半径 $R$ が0.4 mmのときには頂部1aの内側に触媒溜まりは生じていないが、フィレット5の面積は半径 $R$ が0.2 mmのときよりも大きくなっている。

【0017】

これに対し、波板1の頂部1aの半径 $R$ が0.3 mmのときには頂部1aの内側に触媒溜まりが殆ど生じておらず、フィレット5の面積は半径 $R$ が0.4 mmのときよりも小さくなっており、半径 $R$ が0.2 mm、0.4 mmのときと比べて無駄な触媒の合計量が少なくなっている。

【0018】

なお、本実施例では半径 $R$ は頂部1aの外径であり、頂部1aの内径は半径 $R$ よりも小さく、半径 $R$ が0.3 mmの場合は頂部1aの内径が $0.3 \text{ mm} - 0.03 \text{ mm} = 0.27 \text{ mm}$ であるので、フィレット5の円弧の半径 $r$ とほぼ等しくなっている。

【0019】

このように、頂部1aの内径を基準にすると、波板1の厚みによる影響が無くなるため、より精度良く触媒溜まりの量を低減することができる。

【0020】

また、頂部1aの内径は半径 $r$ と完全に同一でなくてもよいが、半径 $r$ の1.0 ~ 1.2倍程度であることが好ましい。

【0021】

なお、上記実施例では、波板と平板とを重ねた場合について説明したが、平板に代えて波板よりも波高が小さい小波板を波板と重ねてコアを形成した場合についても同様の効果を得ることができる。

【実施例2】

【0022】

図5は実施例2におけるメタル担体の部分断面図である。本実施例のメタル担体の基本構造は実施例1と同じであり、金属製薄板から成る帯状の波板1と平板2とを交互に重ね、これらを多重に巻回して断面略長四角形のハニカム構造のコア3を形成し、コア3の外周にろう箔材を巻き回して（図1参照）、これらを金属製の外筒4内に圧入して真空状態で加熱することにより、波板1と平板2とを拡散接合すると共に、外筒4とコア3とをろう付け接合する（図2参照）。

【0023】

そして、コア3に白金等の触媒を含有するウォッシュコート溶液を流し込んでコア3の表面に前記触媒を含有する薄膜を形成し、外筒4の両端部にディフューザ（図示せず）を溶着して触媒コンバータとする。

【0024】

図5に示すように、本実施例では、波板1の頂部1aの半径 $R$ を、フィレット5の円弧の平均半径 $+1\sigma$ 以上（ $\sigma$ ：標準偏差）となるように設定するとともに、波板1の波箔縦壁部1bを平板2に対して略垂直（ここでは $88^\circ$ としているが、好ましくは $90^\circ$ ）となるように設定している。図6（a）、（b）は、実施例2の具体的な設計事例を示す説明図である。本実施例では、フィレット5の円弧の半径 $r$ が平均で0.264 mm、標準偏差が0.024となるウォッシュコート溶液を用いた例を示している。ここでは、波板1の頂部1aへの触媒詰まりの発生確率を1%以下にするため、頂部1aの半径 $R$ を、フィレット5の円弧の半径 $r$ の平均値 $+2.33\sigma$ とし、0.32 mmと設定している。ま

10

20

30

40

50

た、図6(a)に示す設計事例は、波板1の密度を600セルとしたものであり、波高1.91mm、波ピッチは半径Rの2倍となる1.28mmとしている。これにより、波板高さHと波ピッチPの関係を $H > P$ としている。

【0025】

上記のように構成された波板1においては、実施例1と同様に、頂部1aの内側に触媒溜まりが殆ど生じることがない。例えば、図6のように半径Rを0.32mmとした場合は、99%の確率で触媒溜まりが発生しないようにすることができる。また、フィレット5の面積も半径Rを0.4mmとしたとき(図3参照)よりも小さくなっており、無駄な触媒の合計量が少なくなっている。

【0026】

一方、本実施例では、波板1の波箔縦壁部1bを平板2に対して略直角としている。図7で波箔縦壁部1bを略直角とすることで得られる触媒削減効果を説明する。図7(a)は、これまでの波板を表し、フィレット5の円弧の半径rは波板の直線部分と接しており、フィレット5は接点Rfa、Rfb、R1aで囲まれた範囲に生成されている。対して図7(b)では、波箔縦壁部1bが略直角であることからフィレット5の円弧の半径rと波板1の頂部1aの半径Rとが接することになり、幾何学的に見て、図7(a)におけるフィレット5の面積より小さくなることがわかる。

【0027】

以上のように、波板1の頂部1aの半径Rをフィレット5の円弧の半径rよりやや大きく設定し、かつ波板1の波箔縦壁部1bが略直角となる波板形状とすることで、無駄な触媒を最小限にすることが可能となり、コスト低減を図ることができる。

【0028】

なお、本実施例では標準偏差を2.33とした例について示したが、本実施例の効果を得るためには、標準偏差は少なくとも1σあればよい。

【0029】

とくに、図6(a)に示すように、波板高さHと波板ピッチPとの関係を $H/P = 1.5$ とした場合には、現状の波板より熱伝達率を支配する代表長さ(相当直径)を小さくすることができ、担体が温まりやすくなりエンジン始動時の触媒活性化までの時間が短くできることから、コールド域での浄化性能を向上できる。なお、この効果は実施例1での波板形状においても、 $H/P$ を大きくとることで浄化性能を向上できるが、波箔縦壁部1bを略直角にする本実施例が $H/P$ を最大にでき浄化性能が最もよい波板形状である。

【0030】

一方、図6(b)に示すように、波板高さ $H >$ 波ピッチPにおいて、 $H:P = 1:1$ 程度とした場合は、コールド域での浄化性能は若干低下するものの、セル密度が高くなるため、全体として浄化性能を向上させることができる。ちなみに、図6(a)のように波高1.91mmとした場合を600セルとすると、図6(b)のように波高1.35mmでは900セルとすることができる。

【0031】

以上説明したように、本実施例によれば、総合的にコストが安く、且つ浄化性能の高い製品を供給することが可能となる。

【0032】

なお、上記実施例では、波板と平板とを重ねた場合について説明したが、平板に代えて波板よりも波高が小さい小波板を波板と重ねてコアを形成した場合についても同様の効果を得ることができる。

【0033】

さらに、上記実施例以外にも、本発明の要旨を逸脱しない範囲で上記実施例に種々の改変を施すことができる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】実施例1におけるメタル担体の製造方法の説明図。

10

20

30

40

50

【図 2】 実施例 1 のメタル担体の斜視図。

【図 3】 実施例 1 の効果の説明図。

【図 4】従来のメタル担体の部分断面図。

【図 5】 実施例 2 におけるメタル担体の部分断面図。

【図 6】(a)、(b)は実施例 2 の具体的な設計事例を示す説明図。

【図 7】( a )、( b )は波箔縦壁部を略直角とすることで得られる触媒削減効果の説明図。

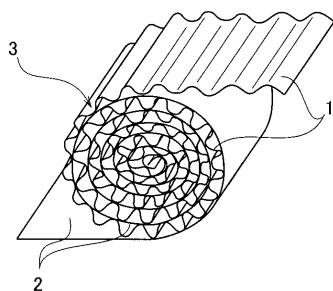
【符号の説明】

【 0 0 3 5 】

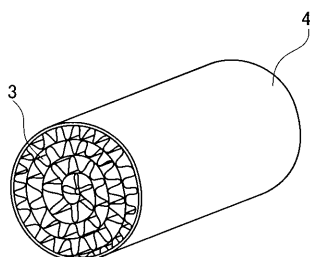
- |     |       |
|-----|-------|
| 1   | 波板    |
| 1 a | 波板の頂部 |
| 1 b | 波箔縦壁部 |
| 2   | 平板    |
| 3   | コア    |
| 4   | 外筒    |
| 5   | フィレット |

10

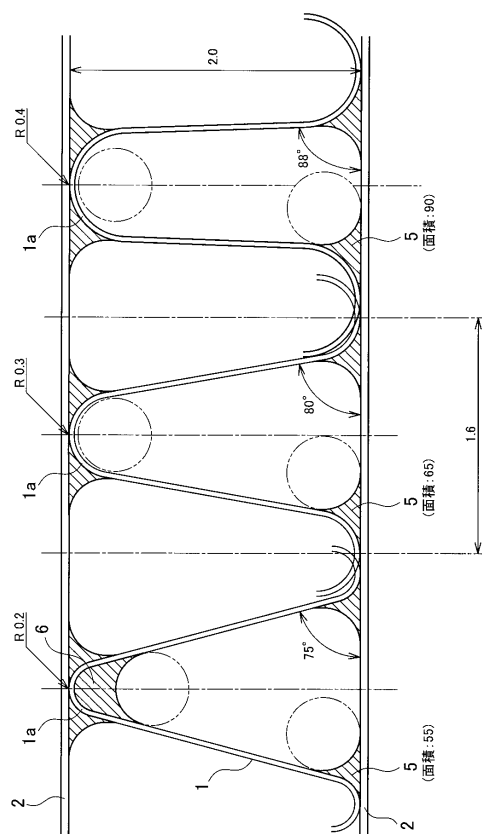
【 図 1 】



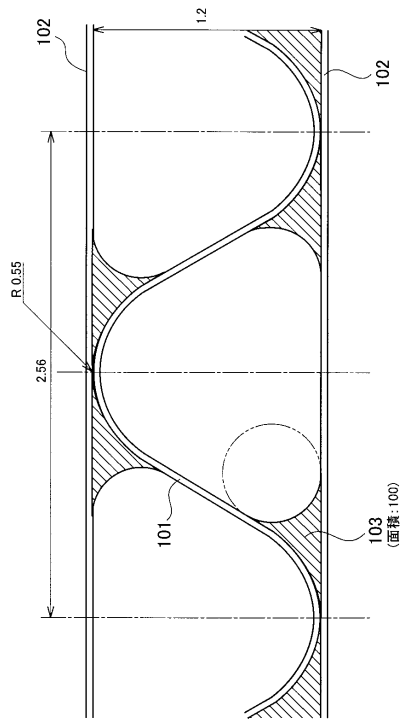
【 図 2 】



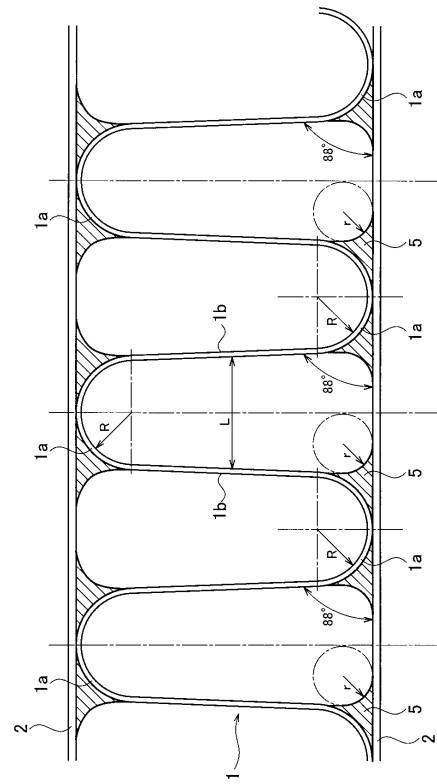
【 図 3 】



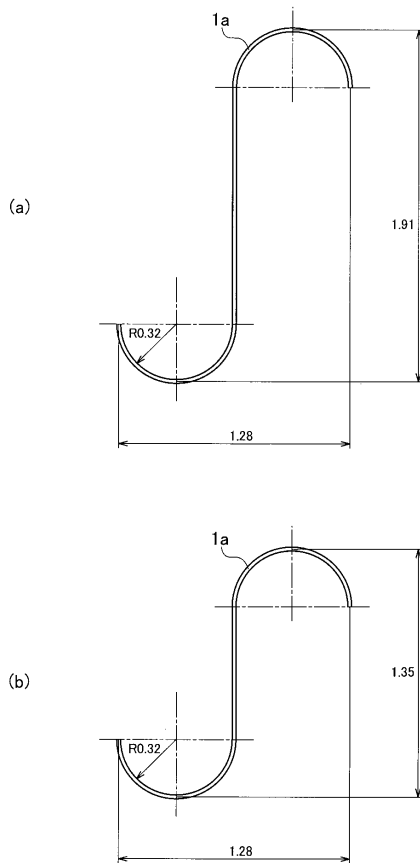
【 図 4 】



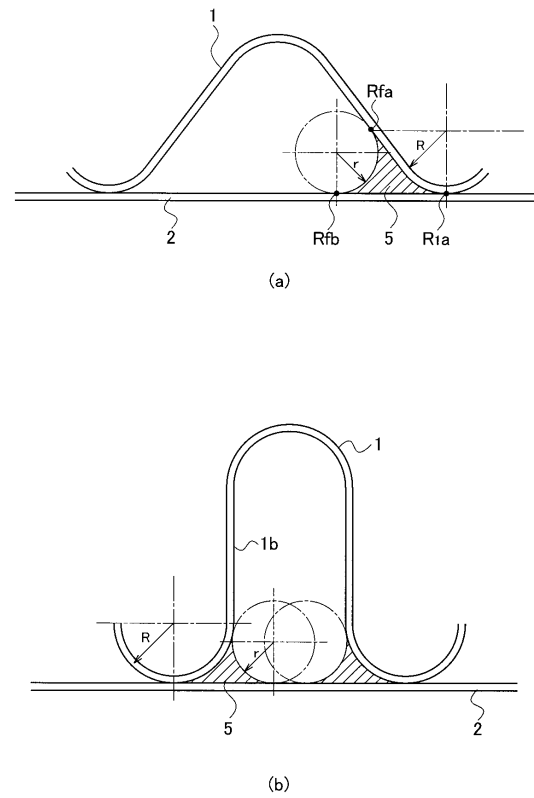
【 図 5 】



【 図 6 】



【圖 7】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100098327

弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 杉本 保

東京都中野区南台5丁目2番15号 カルソニックカンセイ株式会社内

(72)発明者 益子 清二

東京都中野区南台5丁目2番15号 カルソニックカンセイ株式会社内

(72)発明者 井上 勝文

東京都中野区南台5丁目2番15号 カルソニックカンセイ株式会社内

(72)発明者 金田 照久

東京都中野区南台5丁目2番15号 カルソニックカンセイ株式会社内

(72)発明者 田端 紳太郎

東京都中野区南台5丁目2番15号 カルソニックカンセイ株式会社内

Fターム(参考) 3G091 AB01 BA01 BA39 GA03 GA08 GB01X

4D048 BA30X BA39X BB02

4G069 AA01 AA08 AA11 BA17 BC75B CA02 CA03 EA07 EA21 EA22

EA24 FA04 FB69

4G169 AA01 AA08 AA11 BA17 BC75B CA02 CA03 EA07 EA21 EA22

EA24 FA04 FB69