

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-523875

(P2010-523875A)

(43) 公表日 平成22年7月15日(2010.7.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
FO2B 31/00 (2006.01)	FO2B 31/00 301Z	3G024
FO2F 1/24 (2006.01)	FO2F 1/24 A	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2010-501560 (P2010-501560)
 (86) (22) 出願日 平成20年3月25日 (2008. 3. 25)
 (85) 翻訳文提出日 平成21年11月16日 (2009. 11. 16)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2008/050515
 (87) 国際公開番号 W02008/132405
 (87) 国際公開日 平成20年11月6日 (2008. 11. 6)
 (31) 優先権主張番号 0754205
 (32) 優先日 平成19年4月2日 (2007. 4. 2)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

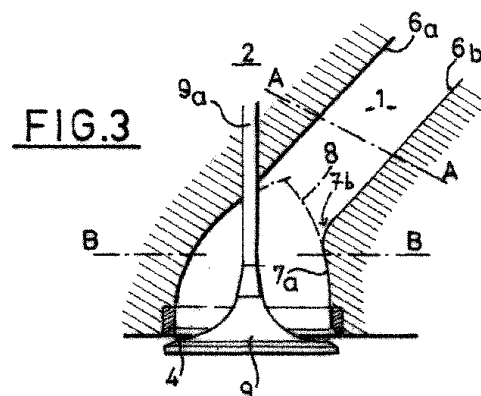
(71) 出願人 507308902
 ルノー・エス・アー・エス
 フランス国 エフ-92100 ブローニ
 ュ ビランクール, ケル ガロ 13
 -15
 (74) 代理人 100109726
 弁理士 園田 吉隆
 (74) 代理人 100101199
 弁理士 小林 義教
 (72) 発明者 マミー, ローランス
 フランス国 エフ-92500 リュエイ
 ュ マルメゾン, リュ ドゥ ラ ロシ
 ュ 7

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関のシリンダヘッドの吸気ダクト及び製造方法

(57) 【要約】

凹部として内燃機関のシリンダヘッド(2)内に鑄造された吸気ダクト(1)が開示される。本ダクトの下端は、環状バルブシートハウジング(4)を介して内燃機関の燃焼室(3)に開口しており、本ダクトは、その長さ方向の一部に亘って、遷移領域を介してハウジング(4)に接続するほぼ平坦な下面(6a)を有し、この遷移領域が、シリンダヘッド(2)の中に丸み形状を有する収縮空洞(7a)を画定することを特徴とする。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内燃機関のシリンダヘッド(2)内に凹部として鑄造された吸気ダクト(1)であって、その下端部は、環状バルブシートハウジング(4)を介してこの機関の燃焼室(3)に通じており、当該ダクトが、その長さの一部に亘り、丸みを帯びた遷移ゾーン(7b)を介してハウジング(4)に接続されるほぼ平坦な下面(6a)を有し、遷移ゾーンが、ダクトの中心に続いてシリンダヘッド(2)内に丸み形状を有する空洞(7a)を画定しており、空洞(7a)が遷移ゾーンからバルブシート方向に続いていることを特徴とする、吸気ダクト。

【請求項 2】

空洞(7a)が、ダクトの下面(6a)の最下部に限定されることを特徴とする、請求項 1 記載の吸気ダクト。

【請求項 3】

空洞(7)が、鑄造シリンダヘッド(2)の中に形成されていることを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 記載の吸気ダクト(1)。

【請求項 4】

シリンダヘッド(2)の鑄造されたままの形状が、ダクトの下面(6a)の基部に、ダクトの中心に続く丸みを帯びた遷移ゾーン(7b)を有することを特徴とする、請求項 2 記載の吸気ダクト。

【請求項 5】

シリンダヘッドの下面(6a)の最下部に画定される空洞(7a)が、シリンダヘッドの対称平面を中心として対称であることを特徴とする、請求項 4 記載の吸気ダクト。

【請求項 6】

ダクトの他の面が、ダクトの下端のすぐ近くまで顕著な遷移を示すことなく続いていることを特徴とする、請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載の吸気ダクト。

【請求項 7】

内燃機関のシリンダヘッド(2)であって、請求項 1 ないし 6 のいずれか一項に記載の吸気ダクト(1)を少なくとも一つ有することを特徴とする、内燃機関のシリンダヘッド(2)。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のシリンダヘッド(2)を有することを特徴とする内燃機関。

【請求項 9】

内燃機関のシリンダヘッドを製造する方法であって、少なくとも、
- シリンダヘッド(2)を鑄造し、平坦な下面(6a)を有する少なくとも一つの鑄造されたままの吸気ダクト(1)を画定する第 1 の工程であって、当該下面(6a)が、ダクトの内部に続く丸みを帯びた接続ゾーン(7b)を介して環状バルブシートハウジング(3)に接続する第 1 工程と、
- ダクトの下端部を定寸加工する第 2 工程と
を含むことを特徴とする、方法。

【請求項 10】

ダクト(1)の下端部を鑄造することにより、ダクトの後方面(6a)の最下部に、鑄造部の遷移ゾーン(7b)からダクトの中心に続く空洞(7a)が形成されることを特徴とする、請求項 9 記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内燃機関の技術分野に関し、特にシリンダヘッドの吸気ダクトの設計、及び関連する定寸加工に関する。

【背景技術】**【0002】**

本発明の主題は、吸気ダクト、少なくとも一つのこのような吸気ダクトを有するシリンダヘッド、当該吸気ダクトの製造方法、及びこのようなシリンダヘッドを装着した機関である。

本発明は、火花点火機関に適用することが好ましいが、本発明の用途はこれに限定されない。

【 0 0 0 3 】

火花点火機関では、燃焼室内に「タンブル流」タイプの構造化された空気力学的運動（吸気バルブ間平面に直交する軸の回りの回転移動）が生じることが望ましい。

特に部分負荷条件の下での燃焼速度の上昇が保証されるため、この乱流を、特に点火時に最大限に利用することができることが望ましい。従って、乱流によって燃焼室における残留燃焼ガスによる希薄化の可能性が高くなり、直接燃料消費量の節約に繋がる。更に、「タンブル流」によって、コールドスタート条件下で、点火時期を大きく遅らせて動作することが可能になるので、熱を排気ガスから取り出して触媒コンバータの着火を起こすことができる。最終的に、低速全負荷では、「タンブル流」は燃焼も速めるので、点火時期を大きく遅らせて動作することが可能になると同時に、ノッキングを防止する。

【 0 0 0 4 】

一般的に、目的は、特定の強度の空気力学的な「タンブル流」運動を実現すると同時に、内燃機関の性能レベルを確保するために十分に高い通気性を維持することである。内燃機関に必要とされる場合、ダクトの形状は、燃料消費機能及び汚染物質低減機能を満たす必要もある。最終的に、ダクトは、製造が簡単で製造時に強固である必要もある。

実際のところ、内燃機関内で最適化する必要のある4つの主要な機能（汚染物質低減、要求応答、燃料消費、及びノッキング防止）は「タンブル流」に密接に結び付いており、内燃機関の製造時に極めて高い堅牢性を必要とする。従って、「タンブル流」タイプの空気力学的パッケージを実現するという観点からの吸気ダクトの幾何学的形状は、鋳造バラツキに対して特に堅牢でなければならない。このようなダクトは、汚染物質低減機能、燃料消費機能、及び性能に有害となるので、いかなる環境においても空気力学的強度の点で又は通気性の点で不均一性を生じてはならない。

【 0 0 0 5 】

通気性の低下を引き起こす急峻な段又は傾斜が形成されないように、鋳造ダクトの下部は普通丸く形成される。そのため、当該下部は、必然的に丸い曲線形状の切削加工具とぴったり合う。ここで、方形ダクトによって「タンブル流」が生じ易くなる。従って、ダクトの形状は、遷移ゾーンを取り入れて、方形セクションと円形セクションとの遷移部分を形成する必要がある。

特開 2 0 0 3 - 2 1 4 1 6 9 号には、「タンブル流」タイプの吸気ダクトが記載されており、この吸気ダクトの断面は、鋳造ダクトに窪みを有する。この窪みは、バルブの前方に向かって空気流を誘導する傾斜を形成する。このような傾斜は、吸気のスワール運動にとって明らかに好ましいが、極めて大きな空気流の偏向が生じて、空気の流れにどのような効果ももたらすことができない。

【 発明の概要 】

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、流れを出来る限り一直線になるように誘導することにより、ダクトの通気性を損なうことなくバルブ前方の流量をバルブ後方よりも大きくすることである。

【 0 0 0 7 】

このため、本発明の提案によれば、鋳造ダクトが、その長さの一部に亘って、丸みを帯びた遷移ゾーンを介してハウジングに接続されるほぼ平坦な下面を持つことにより、シリンダヘッドの中に空洞を画定する必要がある。

好ましくは、空洞はダクトの下面の最下部に限定され、切削加工によって、鋳造シリンダヘッドの中に形成される。

【 0 0 0 8 】

本発明によって、鋳造ダクトと円錐部分（ o g i v e ）との接続性を改善することがで

10

20

30

40

50

き、且つ「タンブル流」を発生させるために有効な円錐部分の位置まで、極めて高い平坦性を維持することができる。

シリンダヘッドの製造方法は特に、

- 少なくとも一つの鑄造吸気ダクトに、ダクトの内部に続く丸みを帯びた接続ゾーンにより環状バルブシートハウジングに接続する平坦な下面を鑄造及び画定する第 1 工程と、
 - ダクトの下端部を定寸加工する第 2 工程と
- を含むことができる。

【 0 0 0 9 】

本発明の他の特徴及び利点は、添付の図面を参照する非制限的な一実施例に関する後述の説明により、一層明確になる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】公知の鑄造ダクトを示すシリンダヘッドの断面である。

【図 2】本発明による鑄造ダクトを示すシリンダヘッドの断面である。

【図 3】同ダクトの切削加工済みの形状を示す。

【図 3 A】図 3 の A に沿った断面である。

【図 3 B】図 3 の B に沿った断面である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

図 1 の断面図は、曲がった吸気ダクト 1 を示し、この吸気ダクトの下端部はシリンダヘッド 2 の燃焼室 3 に通じている。このようなダクトは、内燃機関のシリンダヘッドの凹部として鑄造され、その下端部は内燃機関の燃焼室 3 に、環状バルブシートハウジング 4 を介して通じている。バルブシート自体は図示されていない。図 1 は、鑄造されたままのダクト、すなわちダクトが燃焼室 3 に連結される領域に従来の切削加工処理が行われる前の、シリンダヘッドの鑄造により得られるダクトを示している。

図 2 も、鑄造されたままのダクトを示している。ここでは、ダクト 1 によって、燃焼室 3 に通じる手前に屈曲部が画定されているが、当該ダクトは、その長さの一部に亘って直線部分を有する。ダクトの下面 6 a は、当該ダクトの上面 6 b と同じようにほぼ平坦である。下面 6 a は、バルブシートハウジング 4 に、角を丸めた隅肉 7 b を介して接続されている。この丸みを帯びた遷移領域 7 b は、ダクトの中心に向かって続き、空洞を画定し、この空洞は遷移領域からバルブシートの方向に続いている。

【 0 0 1 2 】

図 3 は、円錐形の切削加工工具 8 を使用してダクトの下端部が定寸加工された後の、図 2 と同じダクト 1 を示しており、円錐形の切削工具 8 の形状は破線で示されている。この図は、バルブシステム 9 a を有するバルブ 9 も示している。図 2 と比較すると、ダクト 1 の切削加工によって、シリンダヘッド 2 の中の「隆起領域」7 b に、丸み形状を有する空洞 7 a が生成される。空洞 7 a は、ダクトの下面 6 a とバルブシートハウジング 4 との遷移部を形成する。

断面図 3 A 及び 3 B に示すように、空洞 7 a は、ダクトの下面 6 a の最下部に限定されている。ダクトの他の面は、顕著な遷移を示すことなく、ダクトの下端部の近傍まで続いている。空洞 7 a は、円錐形の切削工具 8 で切削加工することにより、鑄造シリンダヘッド 2 の中に生成される。図 3 B は、空洞が、ダクト 1 の対称平面、及び当該ダクトの下面 6 a の対称平面に対して対称であることを示している。

【 0 0 1 3 】

従って、本発明によれば、シリンダヘッドは以下のようにして製造することができる。すなわち、シリンダヘッドが鑄造されるとき、少なくとも一つの鑄造されたままのダクトが画定され、その平坦な下面 6 a は、ダクト内部に連続する丸みを帯びた接続領域 7 b を介して環状バルブシートハウジング 4 に接続している。第 2 工程では、ダクトの下端部が定寸加工される。定寸加工は、空洞 7 a 及び丸みを帯びた遷移ゾーン 7 b に対して行なわれる切削加工処理である。

つまり、本発明は、第一に且つ最優先事項として、固定の又は可変な「タンブル流」を発生させることを目的としている。このために、本発明は、鑄造ダクトの形状を変更すると同時に、製造バラツキに対する鑄造ダクトの堅牢性を保証することを提案する。提案される新規の形状は、シリンダヘッドの中の、ダクトの下部に窪み 7 a を有する。

【 0 0 1 4 】

このような構造によって、特に「方形セクション」（すなわち、ダクトの平坦壁）が、燃焼室に出来る限り近い位置まで、具体的にはバルブステムの下流領域まで連続することにより、流れを出来る限り一直線に誘導し、バルブ後方に対するバルブ前方の流量を大きくすることができる。このようにして、「方形セクション」（図 3 A に明示する）は、更なる切削加工作業が行なわれるまで維持することができる。

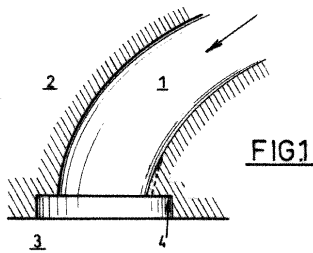
鑄造部の角を丸めた隅肉部分 7 b は、切削加工により、ダクトの「方形セクション」と、必然的に丸みを帯びた終端セクションの間に、バルブの後方へのなだらかな遷移部分を容易に形成する。このような結果を得るために、円錐形の工具に、遷移部分を出来る限りなだらかにするのに適した形状を持たせることが望ましい。円錐形ヘッドは、鑄造部の頂部母線の傾斜と切削加工された部分の傾斜との間に所望の連続性を確保することが可能になる限り、適切である。

【 0 0 1 5 】

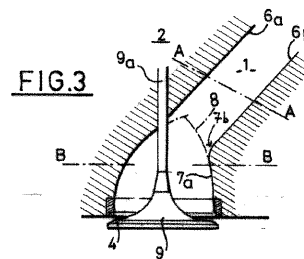
円錐部分の角度は、鑄造部の傾斜に対してだけでなく、鑄造バラツキから生じる鑄造のずれに応じて調整する必要がある。例えば、鑄造部が所望の寸法よりも、バルブの後方に向かって「後退」している場合、円錐部分の角度は、下向きの段部を回避できる値とする必要がある。

従って、本発明は、「タンブル流」を強くし、通気性を高めると同時に、製造バラツキに対する高い安定性を確保することができる。

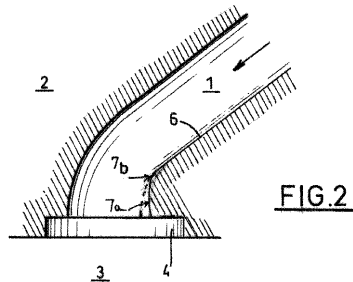
【 図 1 】



【 図 3 】

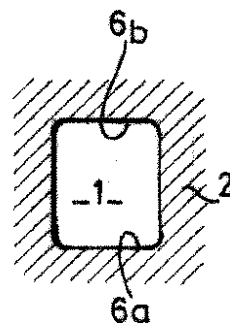


【 図 2 】

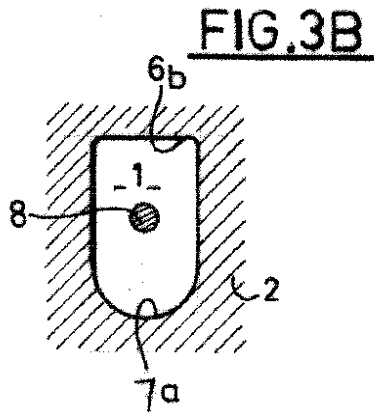


【 図 3 A 】

FIG. 3A



【図 3 B】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2008/050515

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F02F1/42		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F02F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 344 926 A (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 17 September 2003 (2003-09-17) paragraphs [0017], [0022], [0023], [0025]; figures 1-6	1-10
A	US 2004/221830 A1 (KUEHNER JESSICA [US] ET AL) 11 November 2004 (2004-11-11) paragraphs [0018], [0023], [0024]; figure 6	1,7-9
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 19 décembre 2008		Date of mailing of the international search report 09/01/2009
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3015		Authorized officer Luta, Dragos

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2008/050515

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1344926	A	17-09-2003	CN 1443936 A	24-09-2003
			JP 2003336524 A	28-11-2003
			US 2003168040 A1	11-09-2003
US 2004221830	A1	11-11-2004	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2008/050515

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F02F1/42		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F02F		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 344 926 A (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 17 septembre 2003 (2003-09-17) alinéas [0017], [0022], [0023], [0025]; figures 1-6	1-10
A	US 2004/221830 A1 (KUEHNER JESSICA [US] ET AL) 11 novembre 2004 (2004-11-11) alinéas [0018], [0023], [0024]; figure 6	1,7-9
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "Z" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 19 décembre 2008		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 09/01/2009
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Luta, Dragos

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2008/050515

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1344926	A	17-09-2003	CN 1443936 A	24-09-2003
			JP 2003336524 A	28-11-2003
			US 2003168040 A1	11-09-2003
US 2004221830	A1	11-11-2004	AUCUN	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ペロカン, ティエリー

フランス国 エフ - 7 7 7 0 0 バイ - ロマンヴィリエ, リュ ドゥ マニー 6 3

Fターム(参考) 3G024 AA06 AA09 AA14 DA01 DA08 FA14 GA01 GA10