

(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2015-124875
(P2015-124875A)

(43) 公開日 平成27年7月6日(2015.7.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 H 57/038 (2012.01)	F 1 6 H 57/038	3 J 0 2 7
F 1 6 H 48/08 (2006.01)	F 1 6 H 48/08	3 J 0 6 3
B 2 3 K 26/21 (2014.01)	B 2 3 K 26/21	N 4 E 1 6 8

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2013-271809 (P2013-271809)
(22) 出願日 平成25年12月27日 (2013.12.27)

(71) 出願人 000238360
武蔵精密工業株式会社
愛知県豊橋市植田町字大膳39番地の5
(74) 代理人 100071870
弁理士 落合 健
(74) 代理人 100097618
弁理士 仁木 一明
(74) 代理人 100152227
弁理士 ▲ぬで▼島 慎二
(72) 発明者 柳瀬 陽一
愛知県豊橋市植田町字大膳39番地の5
武蔵精密工業株式会社内
Fターム(参考) 3J027 FA17 FB01 GA01 GB04 GB05
GB10 HA01 HA03 HB07 HC08

最終頁に続く

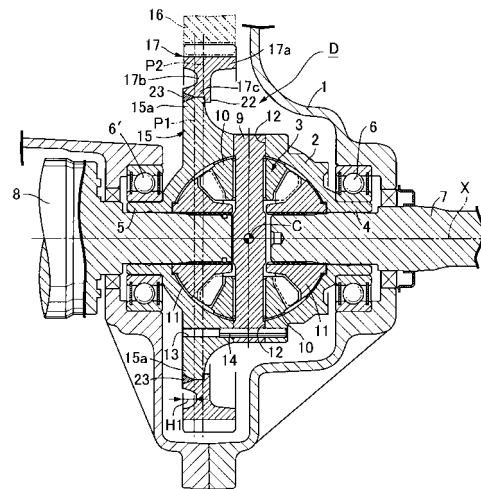
(54) 【発明の名称】 差動装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】デフケースの作業窓がフランジの第1軸受ボス側の側面に食い込んで凹部を形成する場合でも、リングギヤの溶接歪みを無くし、もしくは少なくしながらフランジ及びリングギヤの圧入嵌合部を能率よく溶接し得る差動装置の製造方法を提供する。

【解決手段】フランジ15にリングギヤ17のハブ17cを第1軸受ボス4側から圧入した後、これらフランジ15及びリングギヤ17の圧入嵌合部を、周方向に並ぶ複数の分割領域24, 25に等分して、これら分割領域24, 25を同時に溶接する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

デフ機構(3)を収容するデフケース(2)の一側部及び他側部に、同一軸線(X)上に並ぶ第1及び第2軸受ボス(4,5)を一体に形成し、また同デフケース(2)の中心(C)から前記第2軸受ボス(5)側にオフセットした中間部に環状のフランジ(15)を一体に形成し、さらに同デフケース(2)の、前記軸線(X)と直交する一直径線上で対向する周壁に、前記デフ機構(3)を挿入するための作業窓(18)を設け、これら作業窓(18)が前記フランジ(15)に食い込むことで、前記フランジ(15)の、前記第1軸受ボス(4)側の側面に凹部(19)が形成され、前記フランジ(15)の外周面にリングギヤ(17)を圧入して、これらフランジ(15)及びリングギヤ(17)の圧入嵌合部を溶接した差動装置の製造方法であって、

10

前記フランジ(15)に前記リングギヤ(17)のハブ(17c)を前記第1軸受ボス(4)側から圧入する工程と、これらフランジ(15)及びリングギヤ(17)の圧入嵌合部を、周方向に並ぶ複数の分割領域(24,25)に等分して、これら分割領域(24,25)を同時に溶接する工程とを含むことを特徴とする差動装置の製造方法。

【請求項 2】

請求項1に記載の差動装置の製造方法において、

前記フランジ(15)への前記ハブ(17c)の圧入深さを一定に規制するために、前記ハブ(17c)の内周面に突設したストッパ壁(22)を前記フランジ(15)に当接させることを特徴とする差動装置の製造方法。

20

【請求項 3】

請求項2に記載の差動装置の製造方法において、

前記フランジ(15)及び前記ストッパ壁(22)間には前記凹部(19)を残存させ、前記溶接時に発生するガスをこの凹部(19)を通して排出することを特徴とする差動装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デフ機構を収容するデフケースの一側部及び他側部に、同一軸線上に並ぶ第1及び第2軸受ボスを一体に形成し、また同デフケースの中心から前記第2軸受ボス側にオフセットした中間部に環状のフランジを一体に形成し、さらに同デフケースの、前記軸線と直交する一直径線上で対向する周壁に、前記デフ機構を挿入するための作業窓を設け、前記フランジの外周面にリングギヤを圧入して、これらフランジ及びリングギヤの圧入嵌合部を前記第2軸受ボス側で溶接した差動装置、特にその製造方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

かかる差動装置は、下記特許文献1に開示されるように、既に知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

40

【特許文献1】WO2013-18223号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献1に開示されるものでは、デフケースのフランジの肉厚が全周均一であり、またフランジ及びリングギヤの圧入嵌合部の溶接が左右両側部で行われている。こうした構造は、リングギヤの溶接歪みを少なくする上で有効であるものゝ、溶接工程が多くなって製作コストの低減が困難となる。またデフケースの内面加工を容易にしたり、デフ機構のデフケースへの挿入を容易にすべく、作業窓を大きく形成した場合には、その作業窓がフランジの第1軸受ボス側の側面に食い込んで凹部を形成することがあり、そのような

50

凹部は、フランジの両側部でのリングギヤとの全周溶接を妨げることになり、リングギヤの溶接歪みを招く原因となる。

【0005】

本発明は、かゝる事情に鑑みてなされたもので、作業窓がフランジの第1軸受ボス側の側面に食い込んで凹部を形成する場合でも、リングギヤの溶接歪みを無くし、もしくは少なくしながらフランジ及びリングギヤの圧入嵌合部を能率よく溶接し得るようにした前記差動装置の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は、デフ機構を収容するデフケースの一側部及び他側部に、同一軸線上に並ぶ第1及び第2軸受ボスを一体に形成し、また同デフケースの中心から前記第2軸受ボス側にオフセットした中間部に環状のフランジを一体に形成し、さらに同デフケースの、前記軸線と直交する一直径線上で対向する周壁に、前記デフ機構を挿入するための作業窓を設け、これら作業窓が前記フランジに食い込むことで、前記フランジの、前記第1軸受ボス側の側面に凹部が形成され、前記フランジの外周面にリングギヤを圧入嵌合して、これらフランジ及びリングギヤの圧入嵌合部を溶接した差動装置の製造方法であって、前記フランジに前記リングギヤのハブを前記第1軸受ボス側から圧入する工程と、これらフランジ及びリングギヤの圧入嵌合部を、周方向に並ぶ複数の分割領域に等分して、これら分割領域を同時に溶接する工程とを含むことを第1の特徴とする。

10

【0007】

また本発明は、第1の特徴に加えて、前記フランジへの前記ハブの圧入深さを一定に規制するために、前記ハブの内周面に突設したストッパ壁を前記フランジに当接させることを第2の特徴とする。

20

【0008】

さらに本発明は、第2の特徴に加えて、前記フランジ及び前記ストッパ壁間には前記凹部を残存させ、前記溶接時に発生するガスをこの凹部を通して排出することを第3の特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明の第1の特徴によれば、フランジに前記リングギヤのハブを前記第1軸受ボス側から圧入嵌合した後、これらフランジ及びリングギヤの圧入嵌合部を、周方向に並ぶ複数の分割領域に等分して、これら分割領域を同時に溶接することにより、フランジ及びハブの圧入嵌合部の溶接を、フランジ及びハブの一側面側のみで行いながら、フランジ及びハブの圧入嵌合部の結合強度を高めることができ、また溶接作業の能率を上げて製作コストの低減を図ることができる。しかもフランジ及びリングギヤの溶接による熱歪みを無くし、もしくは著しく少なくすることができる。またその溶接するフランジ及びハブの一側面側は、作業窓と反対側であるので、溶接時に発生するスパッタが作業窓からデフケース内に侵入することもない。

30

【0010】

本発明の第2の特徴によれば、リングギヤのハブの内周面に突設したストッパ壁をフランジに当接させるという、極めて簡単な手法により、フランジへのハブの圧入深さを一定に規制することができる。

40

【0011】

本発明の第3の特徴によれば、フランジの凹部を利用して、溶接時に発生するガスを外部に排出することができ、溶接を良好に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の差動装置及びそれを収容するミッションケースの一部の縦断平面図。

【図2】上記差動装置のデフケースの平面図。

【図3】図2の3-3線断面図。

50

【図 4】図 3 の 4 矢視図で、フランジ及びリングギヤの溶接要領を示す。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の実施形態を添付図面に基づいて以下に説明する。

【0014】

図 1 において、車両のミッションケース 1 内に差動装置 D が収容される。この差動装置 D は、デフケース 2 と、このデフケース 2 内に収容されるデフ機構 3 とよりなっている。デフケース 2 の右側部及び左側部には、同一軸線 X 上に並ぶ第 1 軸受ボス 4 及び第 2 軸受ボス 5 が一体に形成され、これら第 1 及び第 2 軸受ボス 4, 5 は、軸受 6, 6 を介してミッションケース 1 に支持されると共に、右及び左車軸 7, 8 を支持する。

10

【0015】

デフ機構 3 は、前記軸線 X と直交するようにしてデフケース 2 に保持されるピニオン軸 9 と、このピニオン軸 9 に支持される一对のピニオンギヤ 10 と、前記車軸 7, 8 の内端にスプライン結合してピニオンギヤ 10 と噛合する一对のサイドギヤ 11 とより構成され、各ギヤの背面は、デフケース 2 の球状内面で回転自在に支承される。

【0016】

ピニオン軸 9 は、デフケース 2 の外周部の一对の支孔 12 により保持される。デフケース 2 の外周部には、一方の支孔 12 と直交してその外周部を左右方向に貫通するピン孔 13 が設けられており、このピン孔 13 に圧入嵌合される抜け止めピン 14 がピニオン軸 9 を貫通することで、ピニオン軸 9 の支孔 12 からの抜け止めが果たされる。

20

【0017】

またデフケース 2 には、その中心 C から第 2 軸受ボス 5 側にオフセットした中間部に環状のフランジ 15 が一体に形成され、このフランジ 15 に、変速装置の出力ギヤ 16 と噛合するリングギヤ 17 が取り付けられる。

【0018】

図 2 ~ 図 4 に示すように、さらにデフケース 2 の、前記軸線 X と直交する一直径線上で対向する周壁には、デフケース 2 の球状内面を加工すること、並びに前記デフ機構 3 のデフケース 2 への挿入を容易にすることのための一对の作業窓 18 が設けられる。これら作業窓 18 は、フランジ 15 に食い込むように大きく形成され、これよりフランジ 15 の第 1 軸受ボス 4 側の側面に凹部 19 が形成される。これに伴ないフランジ 15 は、前記凹部 19 が存在する一对の薄肉部 15 b と、前記凹部 19 が存在しない一对の厚肉部 15 a とを有することになる。

30

【0019】

図 1 及び図 3 に示すように、リングギヤ 17 は、外周にヘリカル状の歯群を有するリム 17 a と、このリム 17 a の内周面から突出する板状のスポーク 17 b と、このスポーク 17 b の内周端部の、第 2 軸受ボス 5 側の側面より突出する環状のハブ 17 c とよりなっており、スポーク 17 b には、ハブ 17 c の内周面側に突出する環状のストッパ壁 22 が一体に形成される。そしてハブ 17 c は、前記フランジ 15 に第 1 軸受ボス 4 側から圧入嵌合される。その際、ストッパ壁 22 がフランジ 15 の側面に当接することで、その圧入深さが規制される。

40

【0020】

上記リングギヤ 17 において、スポーク 17 b の回転中心面 P 2 は、前記フランジ 15 の回転中心面 P 1 よりも第 1 軸受ボス 4 側に配置される。こうすることにより、リングギヤ 17 をデフケース 2 の中心 C に極力近づけて、リングギヤ 17 からデフケース 2 へのトルク伝達を良好にすることができる。またリングギヤ 17 に働くスラスト荷重及びラジアル荷重を、第 1 軸受ボス 4 をミッションケース 1 に支持させる軸受 6 と、第 2 軸受ボス 5 をミッションケース 1 に支持させる軸受 6 とでバランス良く分担することができる。

【0021】

またミッションケース 1 内において、リングギヤ 17 と噛合すべき出力ギヤ 16 の左右方向位置は、変速装置の仕様に依りて変更される場合がある。本実施形態によれば、スポ

50

ーク17bの回転中心面Pをデフケース2の中心Cに極力近づけているので、左右何れかの方向に出力ギヤ16の位置が変更される場合には、スポーク17bの位置を変更せずに、リム17aのみを出力ギヤ16に合わせて左右何れかの方向に延長すればよく、出力ギヤ16の仕様変更に対応可能である。

【0022】

図4において、フランジ15及びハブ17cの圧入嵌合部には、その全周にわたり第2軸受ボス5側からレーザによる溶接23が施される。

【0023】

その溶接の際、前記ピン孔13を予め前記厚肉部15aの中央部に設けておき、そのピン孔13の中心を通るフランジ15の直径線Yにより、フランジ15及びハブ17cの圧入嵌合部を第1及び第2分割領域24、25に等分する。そして、一对のレーザトーチ26、26を、これらが第1及び第2分割領域24、25の2つの分割点をそれぞれ狙うようにセットして、レーザトーチ26、26又はデフケース2をフランジ15の中心軸周りに一定の方向へ回転しながら、第1及び第2分割領域24、25にレーザを照射することにより溶接23を施す。こうして、隣合う第1及び第2分割領域24、25の溶接開始点27と溶接終了点28とを、各厚肉部15aの中央部で一致させる。

10

【0024】

またその際、前記薄肉部15bに溶接23を施すときには、レーザ出力を、厚肉部15aの溶接時よりも低下させるか、あるいは溶接速度を厚肉部15aの溶接時よりも速めかして、薄肉部15bの溶接深さH2(図3参照)を、厚肉部15aの溶接深さH1(図1参照)よりも浅くする。又は薄肉部15bでは溶接を行わない。

20

【0025】

次に、この実施形態の作用について説明する。

【0026】

リングギヤ17において、リム17aには、ハブ17cの内周面側に突出する環状のストッパ壁22を一体に形成し、ハブ17cをデフケース2のフランジ15に第1軸受ボス4側から圧入嵌合したとき、このストッパ壁22がフランジ15の側面に当接することで、圧入深さを規制し、フランジ15とリングギヤ17のハブ17cとの圧入嵌合部に第2軸受ボス5側からレーザによる溶接23を施すので、フランジ15及びハブ17cの圧入嵌合部の溶接を、フランジ15及びハブ17cの一側面側のみで行いながら、フランジ15及びハブ17cの結合強度を高めることができ、また溶接作業の能率を上げて製作コストの低減を図ることができる。しかも、溶接するフランジ15及びハブ17cの一側面側は、前記作業窓18と反対側であるので、溶接時に発生するスパッタが作業窓18からデフケース2内に侵入する心配もない。

30

【0027】

また上記圧入嵌合部に溶接23を施すに当たり、フランジ15の厚肉部15aとリングギヤ17とを所定の溶接深さH1をもって溶接し、フランジ15の薄肉部15bとリングギヤ17とは、前記所定の溶接深さH1より浅い溶接深さH2をもって溶接するか、もしくは全く溶接しないので、前記薄肉部15bでの貫通溶接を回避して、スパッタのデフケース2内への侵入を防ぐことができる。

40

【0028】

またフランジ15及びリングギヤ17の圧入嵌合部の溶接開始点27及び溶接終了点28を厚肉部15aで一致させたので、溶接開始点27及び溶接終了点28の一致により、その一致点において溶接深さが深くなっても、貫通溶接を回避することができる。

【0029】

さらに前記フランジ15及びリングギヤ17の圧入嵌合部を、周方向に並ぶ複数の分割領域24、25に等分し、複数の分割領域24、25に同時に溶接23を施したので、溶接の各部位における冷却スピードの違いを極力抑えて溶接によるリングギヤ17の熱歪みの偏りを無くし、もしくは著しく少なくすることができ、これによりリングギヤ17の傾きを防ぐことができる。しかも各分割領域24、25の溶接開始点27と、それに隣接す

50

る分割領域 2 4 , 2 5 の溶接終了点 2 8 とを厚肉部 1 5 a で一致させたので、複数の二度打ち箇所によるフランジ 1 5 及びリングギヤ 1 7 の強度低下の影響を抑制することができ、且つ各一致点において貫通溶接を回避することができる。

【 0 0 3 0 】

また前記デフ機構 3 のピニオン軸 9 の抜け止めピン 1 4 が嵌挿されるピン孔 1 3 を、これが前記厚肉部 1 5 a に対応する前記デフケース 2 の外周部を貫通するように設け、このピン孔 1 3 を基準にして前記溶接開始点 2 7 を設定したので、溶接開始点 2 7 は勿論、溶接終了点 2 8 も、必然的に厚肉部 1 5 a に設定されることになり、溶接開始点 2 7 の設定のための特別な目印を設けずとも、溶接を適正に行うことができる。

【 0 0 3 1 】

またフランジ 1 5 及びストッパ壁 2 2 間には前記凹部 1 9 を残存しており、この凹部 1 9 は、前記圧入嵌合部の溶接時に発生するガスを外部に排出することを促すことに寄与する。

【 0 0 3 2 】

尚、一致する溶接開始点 2 7 及び溶接終了点 2 8 と薄肉部 1 5 b との間隔は、フランジ 1 5 の中心軸線周りで 4 5 ° 以上に設定することが望ましい。即ち、厚肉部 1 5 a よりも薄肉部 1 5 b でのレーザ出力を低下させる場合、溶接開始点 2 7 から薄肉部 1 5 b までの間に十分な間隔を空けることにより、レーザ出力の開始直後よりも一層出力が安定した状態で、その出力を低下させることができる。その結果、レーザ出力の管理が容易となる。また溶接開始点 2 7 及び溶接終了点 2 8 が一致することによる溶接入熱の増加によって生じる薄肉部 1 5 b の熱歪みを抑制することができる。また溶接開始点 2 7 と溶接終了点 2 8 との一致点を薄肉部 1 5 b から周方向に離れた位置に設定することで、フランジ 1 5 及びリングギヤ 1 7 の強度低下を抑制することができる。

【 0 0 3 3 】

出力ギヤ 1 6 及びリングギヤ 1 7 間でのトルク伝達中、ヘリカルギヤよりなるリングギヤ 1 7 には、左右方向のスラスト荷重が作用し、その右向きのスラスト荷重は、溶接 2 3 部分を介してフランジ 1 5 に支持され、左向きのスラスト荷重は、ストッパ壁 2 2 を介してフランジ 1 5 に支持されるので、溶接 2 3 部分の荷重負担を軽減することができる。

【 0 0 3 4 】

本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。例えば、上記実施形態では、圧入嵌合部を 2 つの分割領域に等分したが、3 つ以上の分割領域に等分することもできる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

- D 差動装置
- X 軸線
- 2 デフケース
- 3 デフ機構
- 4 第 1 軸受ボス
- 5 第 2 軸受ボス
- 1 5 フランジ
- 1 7 リングギヤ
- 1 7 c ハブ
- 1 8 作業窓
- 1 9 凹部
- 2 2 ストッパ壁
- 2 3 溶接
- 2 4 , 2 5 分割領域

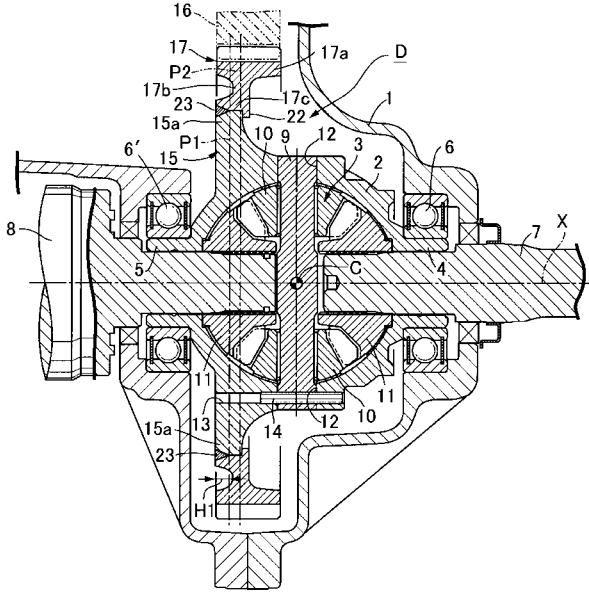
10

20

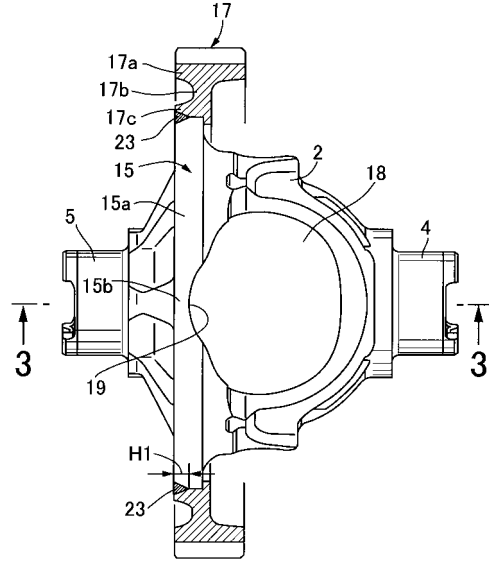
30

40

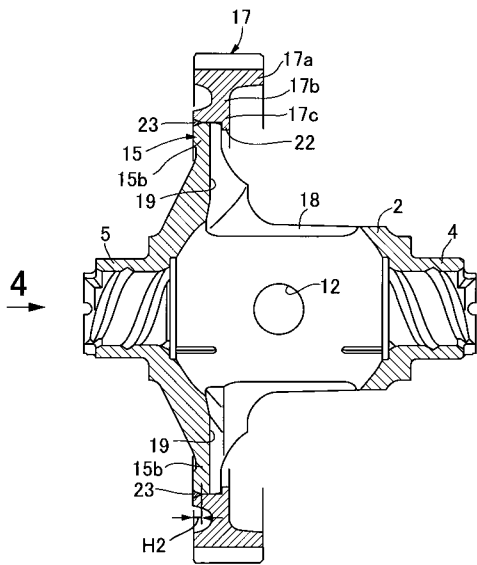
【 図 1 】



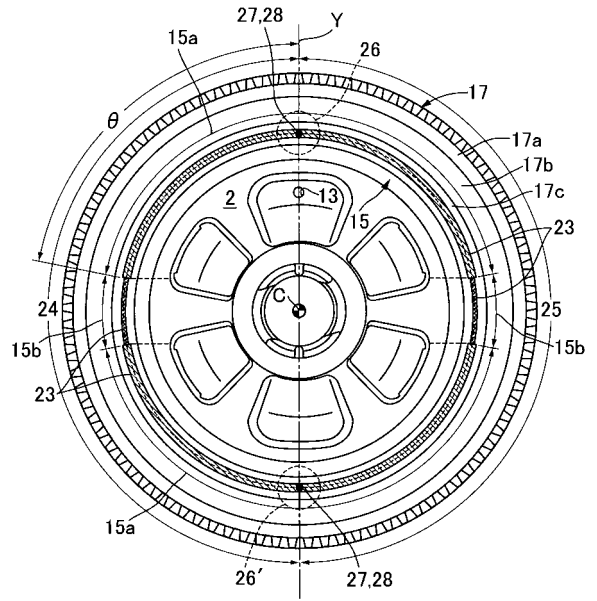
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J063 AA01 AB13 AC11 BA01 CA05 CD46 XA05 XA06
4E168 BA21 BA58 BA74