

(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2009-162385

(P2009-162385A)

(43) 公開日 平成21年7月23日(2009.7.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 D 3/84 (2006.01)	F 1 6 D 3/84	R 3 J 0 4 3
F 1 6 D 3/224 (2006.01)	F 1 6 D 3/224	A
F 1 6 D 1/06 (2006.01)	F 1 6 D 1/06	S
F 1 6 J 15/52 (2006.01)	F 1 6 J 15/52	C

審査請求 有 請求項の数 9 O L 外国語出願 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2009-52431 (P2009-52431)
 (22) 出願日 平成21年3月5日 (2009.3.5)
 (62) 分割の表示 特願2007-555495 (P2007-555495) の分割
 原出願日 平成18年2月4日 (2006.2.4)
 (31) 優先権主張番号 202005002641.7
 (32) 優先日 平成17年2月17日 (2005.2.17)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 504323881
 シャフトフォームエンジニアリング
 ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテ
 ル ハフツング
 Shaft-Form-Engineer
 ing GmbH
 ドイツ連邦共和国 ミュールハイム アム
 マイン ディーゼルシュトラッセ 59
 Dieselstr. 59, D-63
 165 Muehlheim am Ma
 in, Germany
 (74) 代理人 100094318
 弁理士 山田 行一
 (74) 代理人 100123995
 弁理士 野田 雅一

最終頁に続く

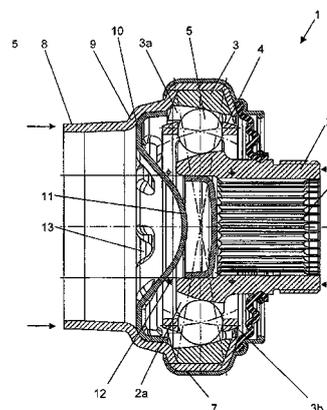
(54) 【発明の名称】 駆動シャフト及びそのための等速ジョイント

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 衝突挙動に関して最適化される駆動シャフト及び等速ジョイントを創出する。

【解決手段】 少なくとも1つの中空シャフト断面部と、その外側ハブ3が上記中空シャフト断面部8に対して接続される少なくとも1つのホモキネティック (homo kinetic) ジョイント1とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

特に自動車用の長手方向シャフトのような駆動シャフトであって、少なくとも1つの中空シャフト部と、少なくとも1つの等速ジョイントとを有し、前記ジョイントの外側ハブが前記中空シャフト部に接続され、前記ジョイントが蓋によって前記中空シャフト部に対してシールされている駆動シャフトにおいて、

前記蓋及び前記中空シャフト部が、前記等速ジョイントに作用する軸力、特に事故に起因する軸力の結果として前記等速ジョイントの内側ハブが前記中空シャフト部内へと少なくとも大きく突出することができないように構成されて配置されていることを特徴とする駆動シャフト。

10

【請求項 2】

前記中空シャフト部が、特に折り畳み可能なチューブの態様で所定の塑性変形挙動を示す少なくとも1つの領域を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の駆動シャフト。

【請求項 3】

特に請求項 1 又は請求項 2 に記載の駆動シャフトのための等速ジョイントであって、内側ハブと、外側ハブと、前記内側ハブと前記外側ハブとの間に配置され且つトルクを伝達するために前記内側ハブ及び前記外側ハブのランニングトラックに係合するボールが内部に収容されるケージと、前記外側ハブをシールする蓋とを有する等速ジョイントにおいて、

前記蓋が、前記外側ハブに対する前記内側ハブの軸方向変位、特に事故に関連する変位を制限する接触面を規定することを特徴とする等速ジョイント。

20

【請求項 4】

前記蓋が、前記外側ハブに対する前記内側ハブの軸方向変位を約 2.5 mm 未満、特に約 1.5 mm 未満に制限することを特徴とする、請求項 3 に記載の等速ジョイント。

【請求項 5】

前記蓋が、当該蓋の幾何学的形状及び / 又は材料の適切な選択により、前記内側ハブによって伝えられる少なくとも 50 kN、特に少なくとも 100 kN の軸力に耐えることを特徴とする、請求項 3 又は 4 に記載の等速ジョイント。

【請求項 6】

前記蓋が、前記内側ハブと対向し且つ前記接触面を形成する突起を有することを特徴とする、請求項 3 ~ 5 のいずれか一項に記載の等速ジョイント。

30

【請求項 7】

前記蓋が、補強のためのビード、リップ、縁などを有することを特徴とする、請求項 3 ~ 6 のいずれか一項に記載の等速ジョイント。

【請求項 8】

前記蓋が、高強度金属、又は、プラスチック、特に繊維強化プラスチックから成ることを特徴とする、請求項 3 ~ 7 のいずれか一項に記載の等速ジョイント。

【請求項 9】

前記蓋が、動作時に必要とされる前記外側ハブに対する前記内側ハブの最大偏位を妨げないことを特徴とする、請求項 3 ~ 8 のいずれか一項に記載の等速ジョイント。

40

【請求項 10】

前記外側ハブが、少なくとも特定の領域で、収容部、特に中空シャフト部を形成する収容部によって囲まれて収容部と共に回転し、前記蓋が前記収容部内に保持されることを特徴とする、請求項 3 ~ 9 のいずれか一項に記載の等速ジョイント。

【請求項 11】

前記内側ハブが特に一体でスリーブに接続され、前記スリーブが、トランスミッションジャーナル又は差動ジャーナルと共に回転するために当該ジャーナルとの接続固定のための内歯系を有することを特徴とする、請求項 3 ~ 10 のいずれか一項に記載の等速ジョイント。

【請求項 12】

50

前記内側ハブにおいては、カウンタトラックとしての第1及び第2のランニング溝が交互に分布されるように配置され、前記外側ハブにおいては、カウンタトラックとしての第1及び第2の外側ランニング溝が交互に分布されるように配置され、これにより、外側ランニング溝間の前記外側ハブの内面には、対を成して互いに隣接する第1のケージ心出し面及び第2のケージ心出し面が外側ランニング溝間に形成され、第1のケージ心出し面がどの場合にも第1の外側ランニング溝に隣接し、第2のケージ心出し面が第2の外側ランニング溝に隣接し、第1のケージ心出し面が、一端部から始まり、反対側の第2の端部の方向へと延び、そうすることで外側ハブ軸に近づく、第2のケージ心出し面が、第2の端部から始まり、第1の端部の方向へと延び、そうすることで外側ハブ軸に近づくことを特徴とする、請求項3～11のいずれか一項に記載の等速ジョイント。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、駆動シャフト、特に自動車用の長手方向シャフトであって、少なくとも1つの中空シャフト部と、少なくとも1つの等速ジョイントとを有し、ジョイントの外側ハブが中空シャフト部に接続され、ジョイントが蓋によって中空シャフト部に対してシールされている駆動シャフトに関する。また、本発明は、このような駆動シャフトで使用できる等速ジョイントに関する。

【背景技術】

【0002】

前述したタイプの駆動シャフトのための等速ジョイントは独国特許第102 09 9 93 A1号から知られている。カウンタトラックジョイントとして構成されるこのジョイントの場合、外側ハブは収容部によって取り囲まれ、それにより、収容部と外側ハブとの間にシールドディスク、すなわち蓋が設けられる。蓋は、ジョイント内への埃の侵入を防止するようになっている。例えば正面衝突の場合には、高い軸力が駆動シャフトに作用し、その力によって等速ジョイントが破壊される可能性があり、そのため、外側ハブに接続された中空シャフト内へ内側ハブが突出する可能性がある。この場合、ジョイントをシールする働きのみをする蓋は、著しい抵抗を何ら形成せず、むしろ、それ自体が比較的低い力で内側ハブと共に中空シャフト内へと押し込まれる可能性がある。

20

【0003】

自動車において、駆動シャフトは、今日、特に想定し得る衝突応力を考慮して設計されており、これにより、駆動シャフトは、エネルギーを吸収すると共に、例えば事故の結果として高い軸力が生じる場合には変形する。この場合、変形は、仮に起こり得るとすれば、駆動シャフトが自動車の内部へ突出できないように行なわれるはずであり、それにより、乗員を傷付ける危険性が低く保たれる。この目的のため、所定の態様で再生できる塑性変形挙動を示す領域を有する駆動シャフトが独国特許第42 27 967 A1号で提案されている。この領域は、中空シャフトとして構成される駆動シャフトの部分が互いの上に折り重なって部分毎に互いの中に押し込まれるように設計されている。折り畳み可能チューブとも称される駆動シャフトのこの構造の場合、駆動シャフトは、所定の軸力を上回ると、高いエネルギー吸収を伴って変形される。

30

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような態様で構成される駆動シャフトが前述した等速ジョイントを有すると、事故の結果として高い軸力が生じる場合、等速ジョイントが破壊されるまで、僅かな変形経路を伴って、力の急速な増大が生じる可能性がある。その後、等速ジョイントの内側ハブは、蓋と共に、中空シャフトが例えばトランスミッションジャーナル又は差動ジャーナルと接触する前に、比較的僅かな力で特定の経路距離だけ中空シャフト内へ押し込まれる可能性がある。その後においてのみ、シャフトが変形し、多大な力が吸収される。変形力のこのような増大、低下、再増加により、自動車の乗員に対して加速度が交互に作用し、これ

50

らにより、怪我、例えばむち打ち症又は更に重大な被害がもたらされる可能性がある。

【0005】

したがって、本発明の課題は、最初に述べたタイプの駆動シャフト及び等速ジョイントであって、それらの衝突挙動に関して更に最適化される駆動シャフト及び等速ジョイントを創出することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この課題は、本質的に、駆動シャフトの場合には、等速ジョイントに作用する軸力、特に事故に起因する軸力の結果として等速ジョイントの内側ハブが中空シャフト部内へと少なくとも大きく突出することができないように蓋及び中空シャフト部が構成されて配置されているという点で、本発明によって達成される。結果として、中空シャフト内での内側ハブの本質的に力が無い変位に関する減少を伴うことなく、駆動シャフト及び等速ジョイントの変形のために必要とされる力が急速に増大する。本発明に係る駆動シャフトの場合には、結果として、等速ジョイントの破壊のほぼ直後に駆動シャフトの所定の変形を起こすことができ、それにより、自動車の乗員に影響を与える遅延が可能な限り均一になる。

【0007】

これに関連して、駆動シャフトの中空シャフト部は、所定の塑性変形挙動を示す領域を有することが好ましい。特に、駆動シャフトは、変形中にエネルギーの高い吸収が行なわれる折り畳み可能なチューブの態様で構成することができる。

【0008】

また、本発明の根底にある課題は、外側ハブに対する内側ハブの軸方向変位、特に事故に関連する変位を制限する接触面を蓋が規定する等速ジョイントによって達成される。動作時に必要とされる外側ハブに対する内側ハブの最大偏位を蓋が妨げないように、内側ハブと蓋との間に少なくとも僅かな距離が設けられることが好ましい。このようにすれば、外側ハブに対する内側ハブの軸方向変位が例えば25mm未満に制限される。しかしながら、自動車の乗員を可能な限り均一な遅延に晒すためには、内側ハブと外側ハブとの間の最大変位が蓋により15mm未満、例えば約10mmに制限されることが好ましい。

【0009】

高い軸力の結果としての等速ジョイントの破壊後に駆動シャフトの目標の変形を開始するため、蓋は、当該蓋の幾何学的形状及び/又は当該蓋の材料の適切な選択により、内側ハブによって伝えられる少なくとも50kNの軸力に耐えなければならない。蓋によって吸収されるべきこの軸力の大きさは、駆動シャフトの目標の変形を開始させる力の大きさによって決まる。したがって、頻繁に、100kNを超える軸力、好ましくは150kNを超える軸力、或いは、約250kの軸力に蓋が耐える必要がある。

【0010】

内側ハブが外側ハブに対して移動できる経路を制限するため、蓋は、内側ハブと対向し且つ内側ハブのための接触面を形成する突起を有することが好ましい。これに加えて或いはこれに代えて、蓋を補強するため、ブード、リップ、縁などを蓋に設けることができる。蓋が既にその形状及び/又は外形によって高い軸力に耐えることができるように設計されていない場合、蓋は、高強度金属、又は、例えば繊維強化プラスチックから成ることができる。

【0011】

外側ハブ上及び/又は駆動シャフト上の所定位置に適切な態様で蓋を固定するため、少なくとも特定の領域で、収容部により、特に中空シャフト部を形成する収容部により、外側ハブを当該収容部と共に回転するように取り囲むことができ、それにより、蓋がこの収容部内に保持される。無論、蓋は、外側ハブ及び/又は駆動シャフトに対して溶接することもでき、或いは、何らかの他の適当な態様で接続することもできる。この目的のため、収容部、外側ハブ及び/又は駆動シャフトは、蓋が当接可能な段部や切り欠き等を有することができる。

【0012】

10

20

30

40

50

本発明の好ましい実施形態によれば、内側ハブは特に一体でスリーブに接続され、スリーブは、トランスミッションジャーナル又は差動ジャーナルと共に回転するために当該ジャーナルとの接続固定のための内歯系を有する。この構造の場合、トランスミッション出力シャフト又は差動入力シャフトのジャーナル上に対して直接に内側ハブをセットすることができ、それにより、駆動シャフトの取り付けが容易になるだけでなく、駆動シャフトが最適に心出しされる。

【 0 0 1 3 】

また、等速ジョイントは、ケージ心出し面によってケージが外側ハブ内で案内されるカウンタトラックジョイントとして独国特許第 1 0 2 0 9 9 3 3 A 1 号に記載される構造と同様に構成されることが好ましい。

10

【 0 0 1 4 】

本発明にしたがって構成される駆動シャフト及び / 又は等速ジョイントは、自動車の長手方向シャフトで使用できるだけでなく、サイドシャフトでの取り付けにも適している。サイドシャフトで動作時に必要とされるジョイントの最大偏位は、通常、長手方向駆動シャフトにおいて必要とされる偏位を明らかに上回っているため、ジョイント部からの蓋の距離、例えば特に内側ハブからの蓋の距離は、長手方向シャフトの場合には約 1 0 °、サイドシャフトの場合には約 2 0 ° のジョイントの十分に大きい偏位が可能となるように選択されなければならない。

【 0 0 1 5 】

本発明の更なる進展、利点、適用可能性は、例示的な実施形態の以下の説明及び図面から明らかである。これに関連して、説明され及び / 又は図面に示される特徴の全ては、それらが請求項又はそれらの前例でどのように要約されているかに関係なく、それら自体或いは任意の所望の組み合わせで本発明の対象を形成する。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 本実施形態に係る等速ジョイント 1 の断面を概略的に示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 7 】

図 1 は、本発明に係る等速ジョイント 1 の断面を概略的に示しており、この等速ジョイントは、内側ハブ 2 と、外側ハブ 3 と、内側ハブ 2 と外側ハブ 3 との間でトルクを伝達するためにケージ 4 内に収容されたボール 5 とを有する。

30

【 0 0 1 8 】

等速ジョイント 1 は、内側ハブ 2 及び外側ハブ 3 の両方が外周の周りに交互に分布されるように配置された第 1 の内側ランニング溝及び第 1 の外側ランニング溝並びに第 2 の内側ランニング溝及び第 2 の外側ランニング溝を有するカウンタトラックジョイントとして構成されている。図 1 に示される第 1 の内側ランニング溝 2 a は、どの場合にも、第 1 の外側ランニング溝 3 a と共に、ボール 5 が収容されるランニング溝対を表す。

【 0 0 1 9 】

外側ハブ 3 の内面には、対を成して互いに隣接する第 1 及び第 2 のケージ心出し面が外側ランニング溝間に形成されており、これらのうち、第 1 のケージ心出し面 3 b のみが図示されている。第 1 のケージ心出し面 3 b はどの場合にも第 1 の外側ランニング溝 3 a に隣接しており、一方、第 2 のケージ心出し面は第 2 の外側ランニング溝に隣接している。第 1 及び第 2 のケージ心出し面は、どの場合にも、アンダーカットを伴うことなく、外側ハブ 3 の両端から反対方向へ延びており、また、これに関連して、外側ハブ軸に近づいている。このように構成されたケージ心出し面により外側ハブ 3 内でケージ 4 を案内することができる。

40

【 0 0 2 0 】

内側ハブ 2 はスリーブ状部品として構成され、その外面上には内側ランニング溝が設けられると共に、その内面には特定の領域に内歯系 8 が設けられており、それにより、内側ハブ 2 を例えばトランスミッション出力シャフト又は差動入力シャフト上にセットするこ

50

とができる。

【0021】

図示の実施形態において、外側ハブ3は、外側ハブ3と共に回転するように外側ハブ3に対して接続される収容部7によって囲われている。収容部7は、内側ハブ2と対向する側に、駆動シャフトへの移行部を一体で形成することができ或いは例えば溶接などの適当な方法により駆動シャフトと接続できる中空シャフト部8を形成している。収容部7と中空シャフト部8との間の移行部には階段状の段部9が形成されており、この段部内に蓋10がセットされている。この場合、蓋10は、中空シャフト部8に対して等速ジョイント1をシールする。

【0022】

図1から明らかなように、蓋10には、内側ハブ2へと向かう方向で延びる中心突起11が設けられている。蓋10のこの突起11と内側ハブ2の間には隙間12が残存しており、これにより、内側ハブ2を蓋10と接触させることなく外側ハブ3に対して内側ハブ2を回動させることができる。しかしながら、隙間12は、できる限り小さくなるように選択され、例えば約10mmに相当する。蓋を補強するため、蓋10には、径方向に延びる幾つかのビード13が配置されている。

【0023】

例えば事故の結果として図中に矢印で示される軸力が等速ジョイント1に作用する場合には、ジョイントが破壊され、それにより、動作状態の外側ハブ3内に強固に保持される内側ハブ2が外側ハブ3内で軸方向に自由に移動できるようになる。内側ハブ2は、軸力の結果として、内側ハブ2が蓋10の突起11と当接してそれにより内側ハブ2のための接触面が形成されるまで、隙間12により規定される距離だけ移動される。蓋10の大きな剛性により、また、蓋10が段部9において軸方向で所定位置に保持されているため、内側ハブ2は中空シャフト部8内へと更に突出することができない。等速ジョイント1に作用する軸力が更に増大する場合、図示しない駆動シャフトは、所定の態様で、例えば折り畳み可能なチューブの形態で変形する。これが起こると、多量のエネルギーが吸収される。

【0024】

結果として、蓋10の外径、材料及び/又は形状により、内側ハブ2が移動できる最大移動経路及び蓋10の力吸収の両方を所定の態様で達成できる。したがって、蓋10は、内側ハブ2が中空シャフト部8内へ突出することができないようにしつつ、事故に関連する約150kN~200kNの軸力を支持することができる。

【0025】

突起11を有する図1に示される蓋10の構造は、内側ハブ2が突起11と接触せずに等速ジョイント1の動作のために必要な外側ハブ3に対する偏位を内側ハブ2が行なうことができるように選択される。しかしながら、外側ハブ3に対する内側ハブ2のこれを超える偏位は、蓋10の突起11と内側ハブ2との接触により制限することができ、そのため、ボールは、例えばジョイントの過大な偏位に起因して組立中にランニング溝から落ちることができない。

【0026】

蓋10及び突起11の図示の外形に代わるものとしては、任意の他の望ましい形状を選択することができ、例えば、高い軸力が事故によって引き起こされる場合に起こる内側ハブ2の最大移動経路が例えばできる限り短く維持されさえすれば、突起は矩形断面であってもよい。

【符号の説明】

【0027】

1...等速ジョイント、2...内側ハブ、2a...内側ランニング溝、3...外側ハブ、3a...外側ランニング溝、3b...心出し面、4...ケージ、5...ボール、7...収容部、8...中空シャフト部、9...段部、10...蓋、11...中心突起、12...隙間、13...ビード。

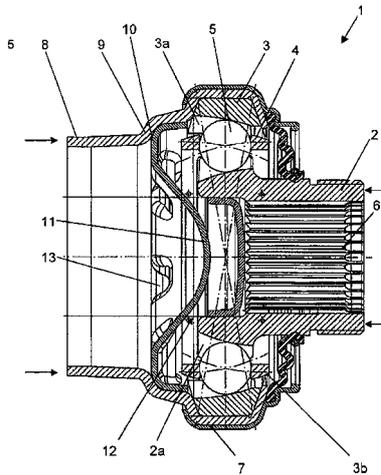
10

20

30

40

【 図 1 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】平成21年3月5日(2009.3.5)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

シールする手段、特に自動車用の駆動シャフトをシールする手段を有するホモキネティックジョイントであって、

外側レースウェイ溝(3a)を有する前記ホモキネティックジョイント(1)の外側ハブ(3)と、内側レースウェイ溝(2a)を有する内側ハブ(2)と、トルクを伝達し、それぞれの場合において外側レースウェイ溝(3a)と内側レースウェイ溝(2a)とからなる対に案内されるボール(5)と、前記ボール(5)が収容されると共に共通の平面内に保持されるケージ窓を有するケージ(4)と、

前記内側ハブ(2)に固定されると共に、前記内側ハブ(2)と同軸状に配置されるスリーブと、

シールする手段は、前記外側ハブ(3)と共に回転するように前記外側ハブ(3)に固定された収容部(7)を有し、これによって、前記シールする手段は、外側環部によって前記外側ハブ(3)に固定され、内側環部によって前記スリーブに固定され、シールを形成するシール膜部と、前記スリーブ上の位置に前記内側環部を固定するための固定リングを有し、

前記スリーブは周辺環状溝を有し、周辺環状溝の内部において前記シール膜部が前記シール膜部に形成された内側環状ビードに係合することを特徴とするホモキネティックジョ

イント。

【請求項 2】

前記固定リングは、前記シール膜部の前記内側環部の外側表面に配置された、周辺において閉じられたワイヤリングの態様で構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のホモキネティックジョイント。

【請求項 3】

前記シール膜部の前記内側環部は、その外側表面上の周辺凹部を有し、その周辺凹部の中に前記固定リングが形状適合状態で係合することを特徴とする請求項 2 に記載のホモキネティックジョイント。

【請求項 4】

前記収容部 (7) は、内側に向けて開放する円周状のビードを有し、そのビードの中に前記シール膜部は前記シール膜部の外側環部と形状適合状態で係合することを特徴とする請求項 1 - 3 のいずれか一項に記載のホモキネティックジョイント。

【請求項 5】

前記外側環部と形状適合状態で係合する前記ビードが、前記膜部に固定される領域における前記内側環部よりも小さなジョイント中心面からの軸方向距離を有するように、前記収容部 (7) が構成されていることを特徴とする請求項 4 に記載のホモキネティックジョイント。

【請求項 6】

前記スリーブは、前記リング溝と軸方向に隣接した部位に、キャップナットを収容する外側ねじ山を有することを特徴とする請求項 1 - 5 のいずれか一項に記載のホモキネティックジョイント。

【請求項 7】

前記スリーブおよび前記内側ハブ (2) は一片の部材として形成されることを特徴とする請求項 1 - 6 のいずれか一項に記載のホモキネティックジョイント。

【請求項 8】

前記膜部は、前記内側環部と前記外側環部との間において波形状に構成されることを特徴とする請求項 1 - 7 のいずれか一項に記載のホモキネティックジョイント。

【請求項 9】

前記請求項のいずれか一項に記載のホモキネティックジョイントを有する駆動シャフトであって、前記駆動シャフトの中空シャフト部 (8) に挿入された蓋 (10) の態様のシールは、前記ジョイント (1) において前記シール膜部に対面しない側に配置されることを特徴とする駆動シャフト。

フロントページの続き

(74)代理人 100107456

弁理士 池田 成人

(72)発明者 ディッサー, クラウス

ドイツ, 63500 セリゲンシュタット, マックス-プランク-シュトラッセ 41

Fターム(参考) 3J043 AA03 FA03 FB04

【外国語明細書】

2009162385000001.pdf