

(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2009-42220

(P2009-42220A)

(43) 公開日 平成21年2月26日(2009.2.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO 1 N 21/17 (2006.01)	GO 1 N 21/17 E	2 G O 5 9
HO 1 L 31/12 (2006.01)	HO 1 L 31/12 E	3 D O 2 5
GO 1 W 1/14 (2006.01)	GO 1 W 1/14 B	5 F O 8 9
B 6 O S 1/08 (2006.01)	B 6 O S 1/08 H	

審査請求 有 請求項の数 17 O L 外国語出願 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-170016 (P2008-170016)
 (22) 出願日 平成20年6月30日 (2008.6.30)
 (31) 優先権主張番号 102007036492.1
 (32) 優先日 平成19年8月1日 (2007.8.1)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 597013146
 ティーアールダブリュー・オートモーティブ・エレクトロニクス・アンド・コンポーネンツ・ゲーエムベーハー
 ドイツ国 78315 ラドルフツェル, インデュストリーシュトラッセ 2-8
 Industriestr. 2-8, 78315 Radolfzell, Germany
 (74) 代理人 100140109
 弁理士 小野 新次郎
 (74) 代理人 100089705
 弁理士 社本 一夫
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰

最終頁に続く

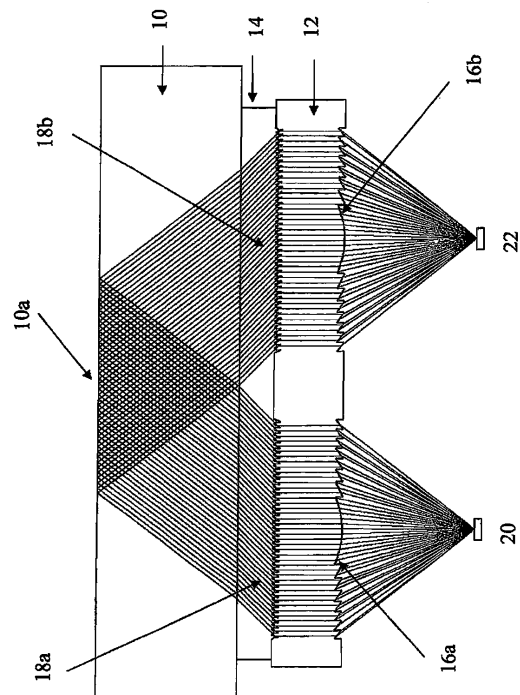
(54) 【発明の名称】 光センサ装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】最適光学状態下にて包装スペースを最小にする光センサ装置を提供する。

【解決手段】光センサ装置は、送光器 20 と、受光器 22 と、送光器 20 により放出された光のビームが窓ガラス 10 に結合され、窓ガラス 10 から非結合状態とされ且つ、受光器 22 に向けられるようにするレンズ板 12 とを含むセンサユニットを備えている。送光器 20 及び受光器 22 に面するその面にて、レンズ板 12 は、フレネルレンズ構造体 16a, 16b を含み、窓ガラス 10 に面する面と反対の面にて、レンズ板 12 は、フレネル反射器構造体 16a, 16b を含む。この実施の形態は、レイセンサとして特に有用である。送光器なしにて、センサ装置は、光センサとして使用することができる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

窓ガラス、特に自動車のフロントガラスに結合し得るようにされた光センサ装置において、

送光器と、受光器と、送光器により放出された光のビームを窓ガラスに結合し且つビームを窓ガラスから非結合状態にし、また、ビームを受光器に向けるレンズ板とを備えるセンサユニットであって、レンズ板は、送光器及び受光器に面し、また、フレネルレンズ構造体が設けられた面と、窓ガラスに面し且つフレネル反射器構造体が設けられた対向した面とを有する前記センサユニットを備える、光センサ装置。

【請求項 2】

窓ガラス、特に自動車のフロントガラスに結合し得るようにされた光センサ装置において、

受光器と、窓ガラスに衝突する光のビームを窓ガラスから非結合状態にし、また、ビームを受光器に向けるレンズ板とを備えるセンサユニットであって、レンズ板は、受光器に面し、また、フレネルレンズ構造体が設けられた面と、窓ガラスに面し且つフレネル反射器構造体が設けられた対向した面とを有する前記センサユニットを備える、光センサ装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の光センサ装置において、

反射器構造体が設けられたレンズ板の面は、反射器構造体に対して確実に休止する結合層により窓ガラスに結合される、光センサ装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 の何れか 1 つの項に記載の光センサ装置において、

フレネル反射器構造体は内面にて反射する、光センサ装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 の何れか 1 つの項に記載の光センサ装置において、

レンズ板は、フレネルレンズ構造体の側部における収斂する光ビームをフレネル反射器構造体の側部における平行な光ビームに変換し、また、その逆に変換する、光センサ装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の光センサ装置において、

平行な光ビームは、前記面に対して垂直にレンズ板を横断する、光センサ装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の光センサ装置において、

平行な光ビームは、レンズ板の前記面に対して斜めに傾斜している、光センサ装置。

【請求項 8】

請求項 6 に記載の光センサ装置において、

レンズ板の外側にて、平行な光ビームは、前記面に対して約 45° の角度にて傾斜している、光センサ装置。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 の何れか 1 つの項に記載の光センサ装置において、

フレネル反射器構造体は、反射光が衝突する第一の側面と、平行な光ビームが入射し又は出射する第二の側面とを有する、全体として、鋸歯形状の断面である、光センサ装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の光センサ装置において、

フレネル反射器構造体の第二の側面は、垂直に横断される、光センサ装置。

【請求項 11】

請求項 9 に記載の光センサ装置において、

フレネル反射器構造体の第二の側面にて光の屈折が行なわれる、光センサ装置。

【請求項 12】

10

20

30

40

50

請求項 10 又は 11 に記載の光センサ装置において、

フレネル反射器構造体の第二の側面は、2つの異なる急峻な部分から成り、該各部分のうちより急峻でない部分は、入射面又は出射面を形成する、光センサ装置。

【請求項 13】

請求項 11 に記載の光センサ装置において、

フレネル反射器構造体の第二の側面は、第一の側面よりも急峻な入射面又は出射面を形成する、光センサ装置。

【請求項 14】

請求項 1 又は 3 から 13 の何れか 1 つの項に記載の光センサ装置において、

互いに隣接してレンズ板に形成された対向したフレネル反射器構造体を有する 2 つの別個のフレネルレンズ構造体を含む少なくとも 1 つのセンサユニットを備え、

送光器は、前記フレネルレンズ構造体の第一の構造体の焦点内に配設され、受光器は、前記フレネルレンズ構造体の第二の構造体の焦点内に配設され、

送光器から出射する光のビームは、レンズ板を垂直に横断して第一のフレネルレンズ構造体により平行に整合され、また、相応するフレネル反射器構造体により窓ガラスに対して斜めに向けられると共に、窓ガラスにより全反射され、次に、第二のフレネルレンズ構造体に属するフレネル反射器構造体によりレンズ板に結合され、また、レンズ板を通して垂直に第二のフレネルレンズ構造体に向けられ且つ該第二のフレネルレンズ構造体より受光器にて集光される、光センサ装置。

【請求項 15】

請求項 14 に記載の光センサ装置において、

共通のレンズ板を有する偶数のセンサユニットを含む、光センサ装置。

【請求項 16】

請求項 2 及び 3 から 13 の何れか 1 つの項に記載の光センサ装置において、

狭小な検出角度にて窓ガラスに衝突する光のビームは、窓ガラスを斜めに横断し、次に、フレネル反射器構造体によりレンズ板に結合され且つ、レンズ板を通してフレネルレンズ構造体に垂直に向けられ、これにより受光器の上にて集光される、光センサ装置。

【請求項 17】

請求項 16 に記載の光センサ装置と、共通のレンズ板と組み合わせて、請求項 14 又は 15 に記載の光センサ装置を備える、レイン / 光センサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、窓ガラス、特に、自動車のフロントガラスに結合することのできる光センサ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

かかるセンサ装置は、主として、ワイパーを自動的に作動させる、自動車におけるレインセンサとして、また、車の照明灯を制御する光センサとして使用されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

欧州特許番号 1 068 112 B1 に開示されたレインセンサの、窓ガラスに向けて傾斜したレンズのような、光路に影響を与える古典的なレンズの使用は、比較的大きい包装スペースを必要とする。

【0004】

例えば、国際出願公開番号 03 / 026937 A1 から既知であるように、ホログラフィック構造体を使用することにより、より小型の構造体が可能となる。これらのセンサは、回折要素による光の回折の原理に基づくものであり、このため、有用な光の収率が遙かに小さく且つ、外部光に対する感受性が高いという主たる不利益な点がある。

10

20

30

40

50

【0005】

光センサ装置に関して、ドイツ国特許番号196 08 678 C1には、導光装置の光入射及び出射面をフレネルレンズとして形成することが提案されている。レンズが形成される導光装置の表面は、窓ガラスの面に対して垂直に配置されるため、この装置にて要求される包装スペースは極めて大きい。

【0006】

本発明は、最適な光学状態下にて包装スペースを最小にする光センサ装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

光センサ装置の第一の型式において、送光器と、受光器と、送光器により放出された光のビームが窓ガラスに結合され、窓ガラスから非結合状態とされ且つ、受光器に向けられるようにするレンズ板とを含むセンサユニットが提供される。送光器及び受光器に面するその面にて、レンズ板は、フレネルレンズ構造体を含み、窓ガラスに面する面と反対の面にて、レンズ板は、フレネル反射器構造体を含む。この型式のものは、レインセンサとして特に有用である。この場合、センサユニットは、レンズ板内にて互いに隣接する対向したフレネル反射器構造体を有する2つの別個のフレネルレンズ構造体を備えている。1つのフレネルレンズ構造体の焦点に送光器が配設され、また、その他のレンズ構造体の焦点に受光器が配設されている。送光器から出射する光ビームは、1つのフレネル構造体により平行に整合され、レンズ板を垂直に横断し、相応するフレネル反射器構造体により窓ガラスに対して斜めに向けられ且つ、窓ガラスにより全反射され、次に、他方のフレネルレンズ構造体に属するフレネル反射器構造体よりレンズ板内に結合され且つ、レンズ板を通過して垂直にその他のフレネルレンズ構造体に向けられ、これにより、受光器に集光される。全ての光学的に作用可能な要素は、レンズ板内に集中されるため、最小の包装寸法が得られる。これと同時に、窓ガラスにてセンサの大きい有用な表面が実現される。

10

20

【0008】

光センサ装置の第二の型式において、受光器と、窓ガラスに衝突する光ビームを窓ガラスから非結合状態にし且つ、受光器に向けられるための手段であるレンズ板とを含む、センサユニットが提供される。受光器に面するその面にて、レンズ板は、フレネルレンズ構造体を有し、窓ガラスに面する面と反対の面にて、レンズ板は、フレネル反射器構造体を有する。この型式は、光センサとして特に有用である。この場合、窓ガラスに平行に衝突する光ビームは、同一の斜角度にて横断し、次に、フレネル反射器構造体によりレンズ板に結合され且つ、レンズ板を通してフレネルレンズ構造体に垂直に向けられ、これにより受光器に集光される。この場合にも、全ての光学的に作用可能な要素は、レンズ板内に集中されており、このため、最小の包装寸法が得られる。これと同時に、検出すべき光に対して優れた指向性が得られる。

30

【0009】

レインセンサ/光センサの1つの望ましい実施の形態において、双方の型式の光センサ装置は、結合され且つ、全てのフレネルレンズ構造体及びフレネル反射器構造体が形成される共通のレンズ板を共用する。

【0010】

本発明に従った光センサ装置の更なる有利な点及び便宜な形態は、独立的な請求項から理解することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明は、以下に、添付図面を参照して好ましい実施の形態に関して詳細に説明する。

レインセンサは、典型的に、2つの同一の光センサ装置から成っている。かかるセンサ装置は、図1に概略図的に示されている。センサ装置は、自動車のフロントガラス10に取り付けられている。センサ装置の光学的に作用可能な要素は、レンズ板12である。レンズ板12は、結合層14によりフロントガラス10に光学的に結合されている。フロントガラス10から反対方向を向いたその面にて、レンズ板12には、互いに短い距離を有

50

する2つの同一のフレネルレンズ構造体16a、16bが設けられている。フロントガラス10に面するその面にて、レンズ板12には、フレネルレンズ構造体16a、16bに対向した鏡対称のフレネル反射器構造体18a、18bが設けられている。フレネル構造体16aの焦点に送光器20が配設されている。フレネルレンズ構造体16bの焦点に受光器22が配設されている。

【0012】

送光器20から出射する光のビームは、フレネルレンズ構造体16aにより平行な光に変換され、この平行な光は、レンズ板12を垂直に横断する。フレネルレンズ反射器構造体18aにより、平行な光のビームは、レンズ板12の面に対して斜めに反射され且つ、結合層14に入射する。結合層14を横断したとき、光のビームは、フロントガラス10に入射し、その対向した内面10aにて全反射される。次に、光ビームは、再度、フロントガラス10を横断し、結合層14に入射し且つ、フレネル反射器構造体18bにより偏向され、このため、光ビームは、レンズ板12を垂直に横断する。最後に、フレネルレンズ構造体16bは、平行な光ビームを収斂する光ビームに変換し、この収斂する光ビームは、受光器22に衝突する。フレネル反射器構造体は、以下に図2に関して説明する幾つかの特徴を有する。

【0013】

フレネルレンズ構造体と同様、フレネル反射器構造体は、また、交番的に隆起し且つ傾斜する表面形態物から成っている。図2に示したように、これらの形態物は、全体として、鋸歯形状の断面をしている。第一の側面18₁は、基部から頂点まで真直ぐ連続的に伸びており、また、第二の側面は、2つの部分18₂、18₃から成っている。第二の側面の部分18₂(図2の右側)は、同様に、側面18₁よりも急峻である第二の部分18₃よりも急峻ではない。レンズ板12及び結合層14が形成される材料の屈折率n₁及びn₂は、鋸歯状の反射器構造体の側面における角度として、互いに慎重に調節される。レンズ板12を垂直に横断する光Lのビームは、鋭角度にて側面18₁に衝突し且つ、全反射され、また、角度にて側面18₂に衝突する。図2に示した実施の形態において、角度は90°であり、このため、出射角度もまた90°である。このように、側面18₂にて反射する光は無い。屈折率n₁及びn₂は、僅かだけ相違する。側面18₁における光ビームの全反射は、入射角度が屈折率の比のアークサインより大きい状態下にて生ずる。屈折率の比は、1から僅かだけ相違するため、入射角度は、比較的平坦でなければならぬ。レンズ板12に対するポリカーボネート及び結合層14に対するシリコンゴムの対について、例えば、約26°の最大の入射角度が得られる。この角度は、反射器構造体の最小の急峻度を決定する。実際の急峻度は、フロントガラスの方向に向けて出射する光のビームは、窓ガラス上にて全反射するのに必要な角度を有していることにより決定される。窓ガラスにて全反射するために望まれる入射角度は、典型的に、約45°である。この角度は、反射器構造体の幾何学的形態に関する条件と適合可能である。

【0014】

図3aには、再度、図2に示したようなフレネル反射器構造体の幾何学的形態にて実現可能な光の誘導状態が概略図に示されている。レンズ板12と結合層14との間の境界面にて反射する光は無い。その結果、フロントガラス10の全反射面より形成されたセンサ面の照明程度は最適でなくなる。

【0015】

図3bに示した状態は、更により好ましくない。この図において、鋸歯構造体の右側面における部分18₂は、より平坦である。光のビームは、90°以外の角度にて側面18₂に衝突するため、光の屈折は、数学的に負の方向(図3の右側)に向けて生じる。出射する光ビームは、図3aにおけるよりも更に狭い。図3cに示した幾何学的形態にて最適な状態が得られる。この場合、この図面の右側にて示した鋸歯構造体の側面は、連続的であり、また、左側面よりも急峻に設定される。右側面において、光の屈折は、数学的に正の方向(図3cの左側)に向けて行なわれる。左側面への光ビームの衝突角度は、全反射のための状態と適合可能である。右側面にて屈折した光ビームは、隣接する鋸歯構造体の

10

20

30

40

50

頂点に接触する。その結果、フロントガラスにおけるセンサ面は妨害されずに照明される。

【0016】

フレネル反射器構造体のこの実施の形態が適正に機能するためには、結合層14の材料が気泡又は同様のものを何ら含むことなく、反射器構造体の面に対して確実に休止する必要がある。

【0017】

図4に示した光センサ装置の実施の形態は、方向感応型光センサである。図示したセンサ装置は、この場合にも、光学要素としてレンズ板12を有しており、該レンズ板は、この場合、フレネルレンズ構造体16のみを有し、また、該フレネルレンズ構造体に対向して相応するフレネル反射器構造体18を含む。受光器22がフレネルレンズ構造体16の焦点に配置されている。結合層14によって、レンズ板はその傾斜角度が図示した実施の形態において約27°であるフロントガラス10に結合されている。フレネル反射器構造体18の幾何学的形態に対し、図1に示したレインセンサの実施の形態と同一の基準が同様に当て嵌まる。光センサは、フロントガラス10に水平に衝突する光に対して感応性があり、該光は、窓ガラスに衝突するとき、斜め下方に屈折され、また、結合層14を通過してフレネル反射器構造体18に衝突し、該フレネル反射器構造体は、光ビームを偏向させ且つその光ビームをレンズ板12を通して垂直にフレネルレンズ構造体16に向け、該フレネルレンズ構造体16は、その光を受光器22に集光させる。

【0018】

實際上、組み合わせたレインセンサ/光センサが必要とされる。レインセンサは、図1に示した型式の2つの同一のセンサ装置を含む。受光器によって供給された信号に差を形成することにより、信号の評価が実行される。2つのセンサ装置は、互いに隣接して配置され且つ、共通のレンズ板を共用する。同一のレンズ板は、図4に示した光センサの光学的に作用可能な構造体を含む。必要である場合、異なる方向からの光を受け取ることができる更なるセンサが提供される。方向不定の周囲光をレンズ板12の光学的に不作用又は非活性領域を通じて更に検出することができる。

【0019】

レンズ板12の製造は、従来 of 射出成形技術によって実行することができる。これ代替的に、エンボス加工技術を使用してもよい。

望ましくない光との結合及び(又は)非結合状態による何らかの誤作動を回避するため、レンズ板の光学的に不作用面には、例えば、後方反射器要素(いわゆるキャッツアイ)のような屈折性又は反射性構造体が設けられる。これにより、光学的に作用可能な面に衝突しない光は、「無害」の方向に向けて偏向される。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】レインセンサのセンサユニットの概略断面図である。

【図2】フレネル反射器構造体の拡大断面図である。

【図3】3aから3cは、色々な実施の形態の相応する断面図である。

【図4】光センサの概略断面図である。

【符号の説明】

【0021】

- 10 フロントガラス
- 10a フロントガラス10の対向した内面
- 12 レンズ板
- 14 結合層
- 16a フレネルレンズ構造体
- 16b フレネルレンズ構造体
- 18a フレネル反射器構造体
- 18₁ 第一の側面

10

20

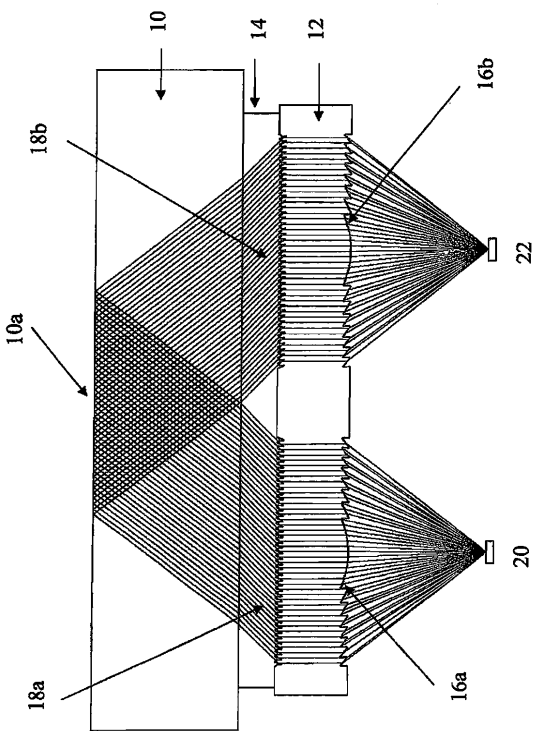
30

40

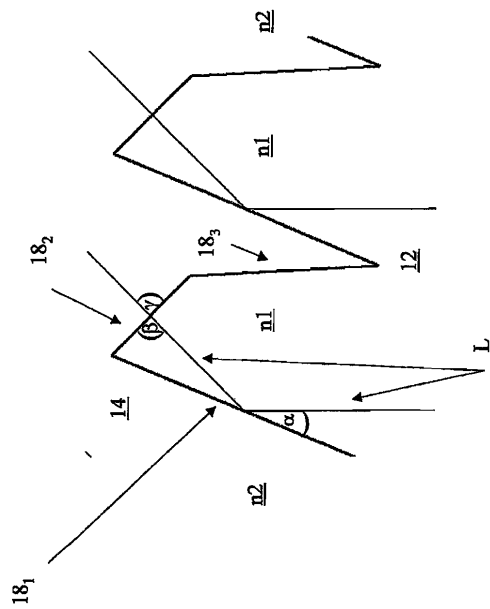
50

- 18₂ 第二の側面の部分
- 18₃ 第二の側面の部分
- 18b フレネル反射器構造体
- 20 送光器
- 22 受光器
- n1 屈折率
- n2 屈折率
- 鋭角度 / 入射角度
- 角度
- 出射角度

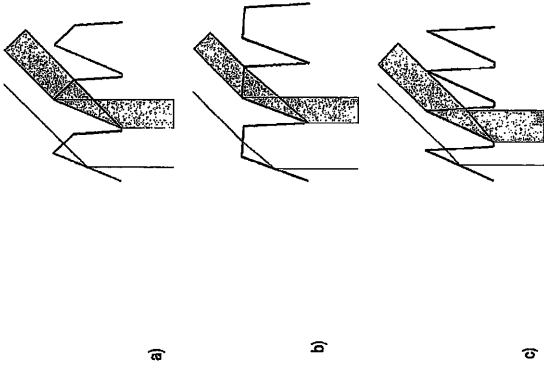
【図1】



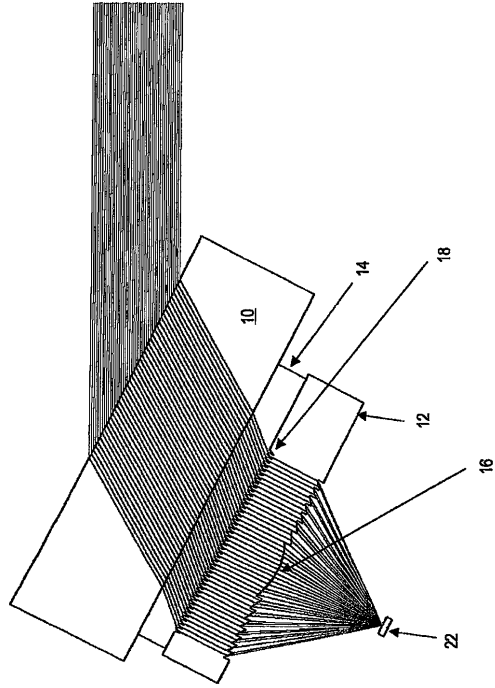
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(74)代理人 100080137

弁理士 千葉 昭男

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(74)代理人 100093089

弁理士 佐久間 滋

(72)発明者 ウルリッヒ・バックス

ドイツ国 7 8 3 1 5 ラドルツェル, レッシングシュトラッセ 1 / 1

Fターム(参考) 2G059 AA05 BB04 CC09 EE02 EE04 GG10 KK01

3D025 AA01 AC01 AD02 AG42

5F089 BB01 BC15 CA20 GA01

【外国語明細書】

2009042220000001.pdf