

(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2012-99480

(P2012-99480A)

(43) 公開日 平成24年5月24日(2012.5.24)

| (51) Int.Cl.                       | F I                 | テーマコード (参考) |
|------------------------------------|---------------------|-------------|
| <b>F 2 1 S 8/10</b> (2006.01)      | F 2 1 S 8/10 3 7 1  | 2 H 0 3 8   |
| <b>B 6 0 Q 3/04</b> (2006.01)      | F 2 1 S 8/10 3 5 2  | 3 K 0 4 0   |
| <b>H 0 1 L 33/58</b> (2010.01)     | B 6 0 Q 3/04        | 3 K 2 4 3   |
| <b>G 0 2 B 6/00</b> (2006.01)      | H 0 1 L 33/00 4 3 0 | 5 F 0 4 1   |
| <b>F 2 1 Y 101/02</b> (2006.01)    | G 0 2 B 6/00 3 3 1  |             |
| 審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 11 頁) 最終頁に続く |                     |             |

|              |                              |          |                         |
|--------------|------------------------------|----------|-------------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2011-240442 (P2011-240442) | (71) 出願人 | 505450755               |
| (22) 出願日     | 平成23年11月1日 (2011.11.1)       |          | ビステオン グローバル テクノロジーズ     |
| (31) 優先権主張番号 | PV2010-789                   |          | インコーポレイテッド              |
| (32) 優先日     | 平成22年11月1日 (2010.11.1)       |          | アメリカ合衆国 ミシガン州 4 8 1 1 1 |
| (33) 優先権主張国  | チェコ (CZ)                     |          | ヴァン ビューレン タウンシップ ワ      |
|              |                              |          | ン ヴィレッジ センター ドライヴ       |
|              |                              | (74) 代理人 | 100092093               |
|              |                              |          | 弁理士 辻居 幸一               |
|              |                              | (74) 代理人 | 100082005               |
|              |                              |          | 弁理士 熊倉 禎男               |
|              |                              | (74) 代理人 | 100088694               |
|              |                              |          | 弁理士 弟子丸 健               |
|              |                              | (74) 代理人 | 100103609               |
|              |                              |          | 弁理士 井野 砂里               |
|              |                              | 最終頁に続く   |                         |

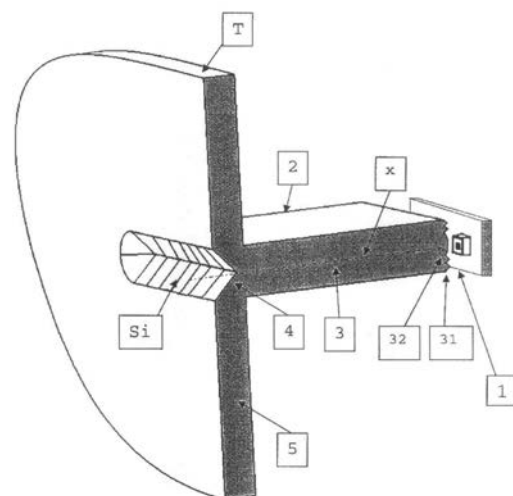
(54) 【発明の名称】 輪郭表面の調整可能な照明を備えたライトガイドモジュール

## (57) 【要約】

【課題】 輪郭表面の完全に一様な照明を含む、要求される照明を達成することができる、ライトガイドモジュールの提供。

【解決手段】 本発明は、輪郭表面 (T) の調節可能な照明を備えたライトガイドモジュールは、光源 (1) と、ライトガイド (2) と、から構成される。ライトガイド (2) は、第1部分 (3) と、Y形状分岐部 (4) と、輪郭表面 (T) を有する第2部分 (5) と、から構成され、ライトガイド (2) のY形状分岐部 (4) の支持表面は、方向光学素子 (S i) のシステムから構成され、プリズム形状、円錐形状又はこれらの組み合わせであり、ライトガイド (2) の第1部分 (3) の光軸上にその頂点を有する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

輪郭表面の調節可能な照明を備えたライトガイドモジュールであって、  
光源と、  
ライトガイドと、から構成され、  
前記ライトガイド（２）は、  
第１部分（３）と、  
Ｙ形状分岐部（４）と、  
輪郭表面（Ｔ）を有する第２部分（５）と、から構成され、  
前記ライトガイド（２）の前記Ｙ形状分岐部（４）の支持表面は、方向光学素子（ $S_i$ ）のシステムから構成され、プリズム形状、円錐形状又はこれらの組み合わせであり、前記ライトガイド（２）の前記第１部分（３）の光軸上にその頂点を有することを特徴とする、ライトガイドモジュール。 10

## 【請求項 2】

前記光源（１）は、以下のように前記ライトガイド（２）の前記第１部分（３）の後方に配置された発光ダイオードであり、  
円錐形状に構成されるＹ形状分岐部（４）の中で終端する前記第１部分（３）の後方に、プリズム形状に構成されるＹ形状分岐部（４）の中で終端する前記第１部分（３）の後方に配置された発光ダイオードよりも高い光束を有する発光ダイオードが配置されることを特徴とする、請求項 1 に記載のライトガイドモジュール。 20

## 【請求項 3】

前記ライトガイド（２）の第１のエッジ（３１）は、平行構成要素（３２）を備えることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載のライトガイドモジュール。

## 【請求項 4】

前記方向光学素子  $S_i$  は、平面状表面、円筒形状表面、又は  $NURBS$  表面によって形成されることを特徴とする、請求項 1、2 又は 3 に記載のライトガイドモジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、車両の内部及び外部の信号照明の構造に関し、具体的には、光源とライトガイドとから成る、輪郭表面の調整可能な照明を備えたライトガイドモジュールに関する。 30

## 【背景技術】

## 【0002】

ダッシュボード又は他の内装品の照明の一様性は、通常、内部の信号照明の分野において重大要因である。前部及び後部の輪郭ライト、方向指示器用ライト又は日中走行用ライトは、車両の外観特徴を強調するために使用されるので、均一性の要件はまた外部の信号照明にとっても絶対不可欠になりつつある。これらの目的のため、発光ダイオード（LED）を備えるライトガイド構成要素が光源として一般的に使用される。

## 【0003】

要求される外観に従って作製されるライトガイド構成要素は、直線状基部又は平面状基部を有することがある。 40

## 【0004】

直線状のライトガイド構成要素は、ライトガイド軸の方向の片側又は両側に、即ち、通常は照明方向に対して垂直方向に、追加することができる。この手法の欠点は、比較的小さい直径を有する複雑な輪郭形状の場合には使用できないことである。

## 【0005】

平面状のライトガイド構成要素は通常、いくつかのLEDを備えて提供され、その軸は、照明方向に一致する。出現する光線について要求される均一性を実現するために、内部表面上に平行光学素子を、又は出口表面上に適切な構造の光学素子を使用することがある 50

。この手法の欠点は、出口表面全体に沿って配列される多数の L E D にある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の課題は、輪郭表面の完全に一様な照明を含む、要求される照明を達成することができる、ライトガイドモジュールである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

これに従い、本発明の輪郭表面の調整可能な照明を備えたライトガイドモジュールは、光源と、ライトガイドと、から構成される。ライトガイドは、第 1 部分と、Y 形状分岐部と、輪郭表面を有する第 2 部分と、から構成される。ライトガイドの Y 形状分岐部の支持表面は、方向光学素子のシステムから構成され、プリズム形状、円錐形状又はこれらの組み合わせであり、ライトガイドの第 1 部分の光軸上にその頂点を有する。

【0008】

光源として、ライトガイドの第 1 部分の後方に位置付けられる発光ダイオード (L E D) は、次の様式で使用される。円錐形状に構成される Y 形状分岐部の中で終端する第 1 部分の後方には、プリズム形状に構成される Y 形状分岐部の中で終端する第 1 部分の後方に位置付けられる発光ダイオード (L E D) が有するよりも高い光束を備える発光ダイオード (L E D) が位置している。

【0009】

ライトガイドの第 1 のエッジは、平行構成要素を備える。

【0010】

方向光学素子は、平面状表面、円筒状表面又は非一様有理ベーススプライン表面 (non-uniform rational base splines : N U R B S) によって形成され、その形状は、エントリ領域 S 及び S 上への入射 F [ l x ] の形状、ならびに出口領域 T 及び T 上への出射 G [ l x ] の形状によって画定される。

【0011】

図 2 に図示されるように、領域 S、T は、曲線  $\phi(s)$ 、 $\gamma(t)$  によって表すことができ、s 及び t は、曲線  $\phi$ 、 $\gamma$  の自然パラメータを表す。次に、領域 S、T 内の照度 F、G は、次の式に従って、曲線  $\phi$ 、 $\gamma$  に沿って関数  $f(s)$ 、 $g(t)$  によって置換することができる。

【数 1】

$$f(s) = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{1}{\varepsilon} \iint_{S_\varepsilon(s)} F dS, \quad g(t) = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{1}{\varepsilon} \iint_{T_\varepsilon(t)} G dT,$$

式中、 $S_\varepsilon(s)$ 、 $T_\varepsilon(t)$  は、厚さ  $\varepsilon$  及び幅 W を有する  $\phi(s)$ 、 $\gamma(t)$  周囲の S、T の面積である。プリズムの形状の t における Y 形状分岐部の場合、 $f(s) = F(\phi(s)) W$ 、 $g(t) = G(\gamma(t)) W$  の関係が得られる。

【0012】

この表記法に従って、曲線  $\phi$  のパラメータ  $[s_i, s_{i+1}]$  の区間によって画定される領域  $S_i$  は、曲線  $\gamma$  のパラメータ  $[t_i, t_{i+1}]$ 、 $t_i = t(s_i)$ 、 $t_{i+1} = t(s_{i+1})$  及び以下の式に関して、領域  $T_i$  に対応し、

【数 2】

$$\int_{s_i}^{s_{i+1}} f(s) e^{-\beta x(s,t)} ds = \int_{t_i}^{t_{i+1}} g(t) dt, \quad (Q1)$$

10

20

30

40

50

式中、 $\beta$  は素材の吸光係数、 $x(s, t)$  は点  $\phi(s)$ 、 $\gamma(t(s))$  の間の距離である。

【0013】

【数3】

$$B = \int_0^{L_\phi} f(s) e^{-\beta x(s, t(s))} ds \bigg/ \int_0^{L_\gamma} g(t) dt$$

をエネルギー飽和係数とする。 $B = 1$  の状態は、必要とされるだけのエネルギーが、領域  $S$  から領域  $T$  へ利用可能であることを意味する。 $B > 1$  の場合、領域  $T$  において光エネルギーが過剰である。 $B < 1$  の場合、領域  $T$  において光エネルギーが不足している。そのような場合、変形された式  $g(t) = B g(t)$  を用いて作業できる。関数  $t(s)$  であるので、 $B$  は素材における吸光の関数であることに注意することが必要である。以下、 $B = 1$  であると仮定する。

【0014】

(Q1) を並べ替えることによって、所望の関数  $t = t(s)$  のための方程式が得られる。

【数4】

$$f(s) e^{-\beta x(s, t)} = g(t) t' \quad (Q2)$$

素材において損失が一定の場合、(Q2) の一般的な解、

【数5】

$$e^{-\beta x(s, t)} = \omega(s)$$

は、次の形にすることができる。

【数6】

$$\int g(t) dt = \int f(s) \omega(s) ds + C, \quad (Q3)$$

式中、定数  $C$  は、曲線  $\gamma$  の開始点の選択によって確定される。方程式 (Q2)、(Q3)、ならびにほとんどの一般的な場合は、 $B \neq 1$  の場合、通常、数値解析法及び反復法によって、未知の関数  $t = t(s)$  に対する解が求められる。

【0015】

ライトガイドの Y 形状分岐部を形成し、輪郭領域  $T$  の中の領域  $T_i$  内へのみ反射する、パネル  $S_i$  の構造は、製造誤差及び製造公差に対する高い感度を有する。この感度を低下させるために、面  $S_i$  は、領域  $T_i$  を包含する領域  $T$  の中の領域上に入射するビームを反射する、平面状表面、円筒形状表面又は NURBS 表面として作製される。

【0016】

提案されるライトガイドモジュールの技術的解決法は、図1及び図2に図示される。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】楕円形状の輪郭表面を有するモジュールの断面を表す。

【図2】方向光学素子の数学的背景を導入する詳細説明を表す。

【図3】直線形状の輪郭表面を有するライトガイドモジュールの断面を表す。

【図4】ライトガイドモジュールの第1部分の軸の方向に光を向けることを可能にする、輪郭表面の配向の変形を表す。

【図5】ライトガイドモジュールが、反射器によって支持される、光学システムの例を表

す。

【発明を実施するための形態】

【0018】

図1に示されるライトガイドモジュールは、光源1と、ライトガイド2とから構成される。

【0019】

ライトガイド2は、第1部分3と、Y形状分岐部4と、輪郭表面Tを有する第2部分5とから構成される。ライトガイド2のY形状分岐部4の支持表面は、方向光学素子Siのシステムから成り、プリズム形状、円錐形状又はこれらの組み合わせであり、ライトガイド2の第1部分3の光軸上にその頂点を有する。

10

【0020】

光源1は、ライトガイド2の第1部分3の後方に、次のように配置されたLEDと略される発光ダイオードである。円錐形状に構成されるY形状分岐部4の中で終端する第1部分3の後方には、プリズム形状に構成されるY形状分岐部4の中で終端する第1部分3の後方に位置付けられるLEDよりも高い光束を備えるLEDが位置付けられる。

【0021】

ライトガイド2の第1のエッジ31は、平行構成要素32を備える。構成要素32は、ライトガイド2において光の損失のない伝播のための、光の平行ビームを作成するために、光学コリメータ又はフレネルレンズとして作製することができる。

20

【0022】

方向光学素子Siは、平面状表面、円筒形状表面又はNURBS表面によって形成される。

【0023】

図3に、第2部分5の輪郭表面Tが直線状で、光源1の強度が同一である場合の、ライトガイドモジュールの特殊な事例を示す。この事例において、ライトガイド2のY形状分岐部4の支持表面は、第1部分3の光軸に対して45°の傾斜を有するプリズムの形状の表面である。

【0024】

第2部分5の輪郭表面Tは、第1部分3の光軸に対してどのようなにも配向することができる。図4は、出現する光を第1部分3の光軸の方向に配向することを可能にする、輪郭表面Tの変形を示す。

30

【0025】

ライトガイドモジュールの別の用途は、輪郭表面Tがより複雑な光学システムの別の部分のための光源として機能する場合の光学システムである。図5は、ライトガイドモジュールと、輪郭表面Tのほぼ中心に焦点Fを有するパラボラ状又は楕円状の反射器6とを包含する光学システムの例を示す。

【0026】

本ライトガイドモジュールの利点は、LEDが光源1として使用され、光が損失することなくライトガイド2の中を伝播するので、効率性が高いことである。さらに、本ライトガイドモジュールは、必要なスペースが極僅かであり、プリント回路を含む小型のリジッド基板のみを有するため、コストを削減する。

40

【符号の説明】

【0027】

- 1 光源
- 2 ライトガイド
- 3 ライトガイドの第1部分
- 31 ライトガイドの第1のエッジ
- 32 平行構成要素 (collimation component)
- 4 ライトガイドのY形状分岐部
- 5 ライトガイドの第2部分

50

6 反射器

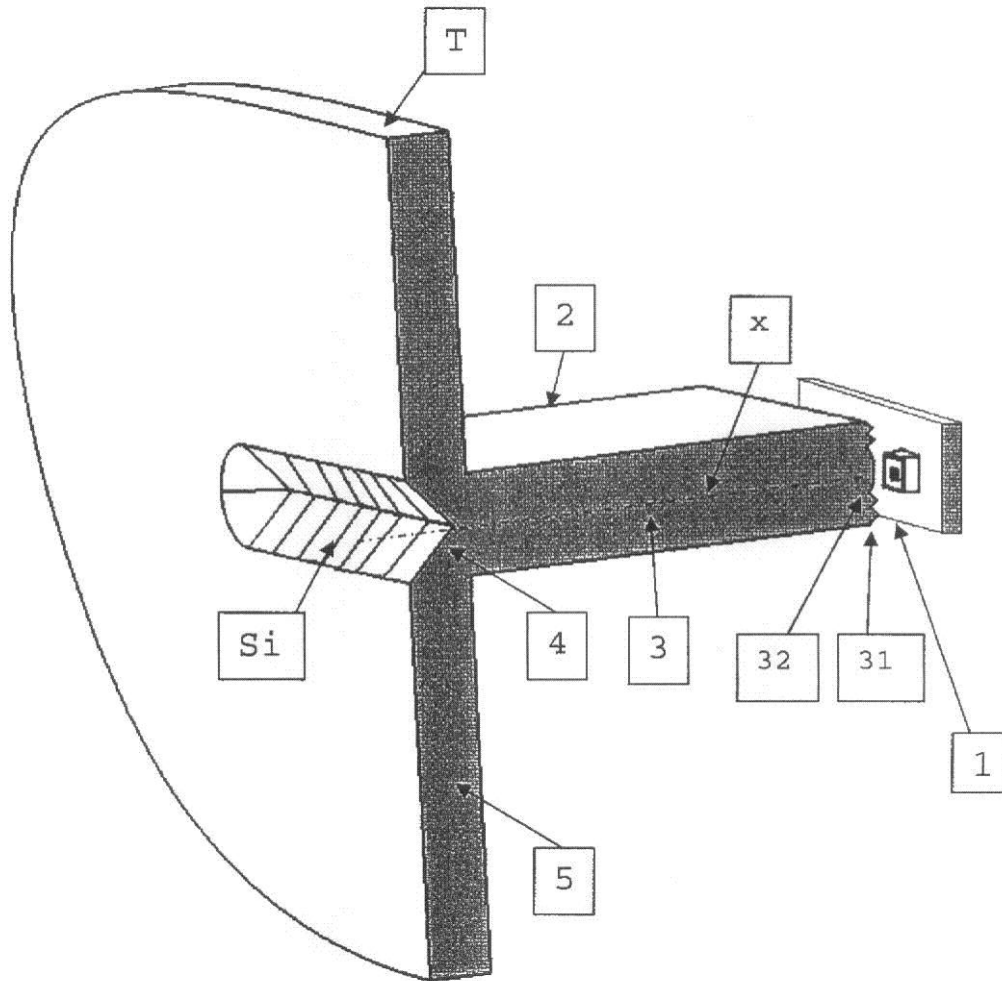
F 反射器の焦点

S i 方向光学素子 (directional optical elements)

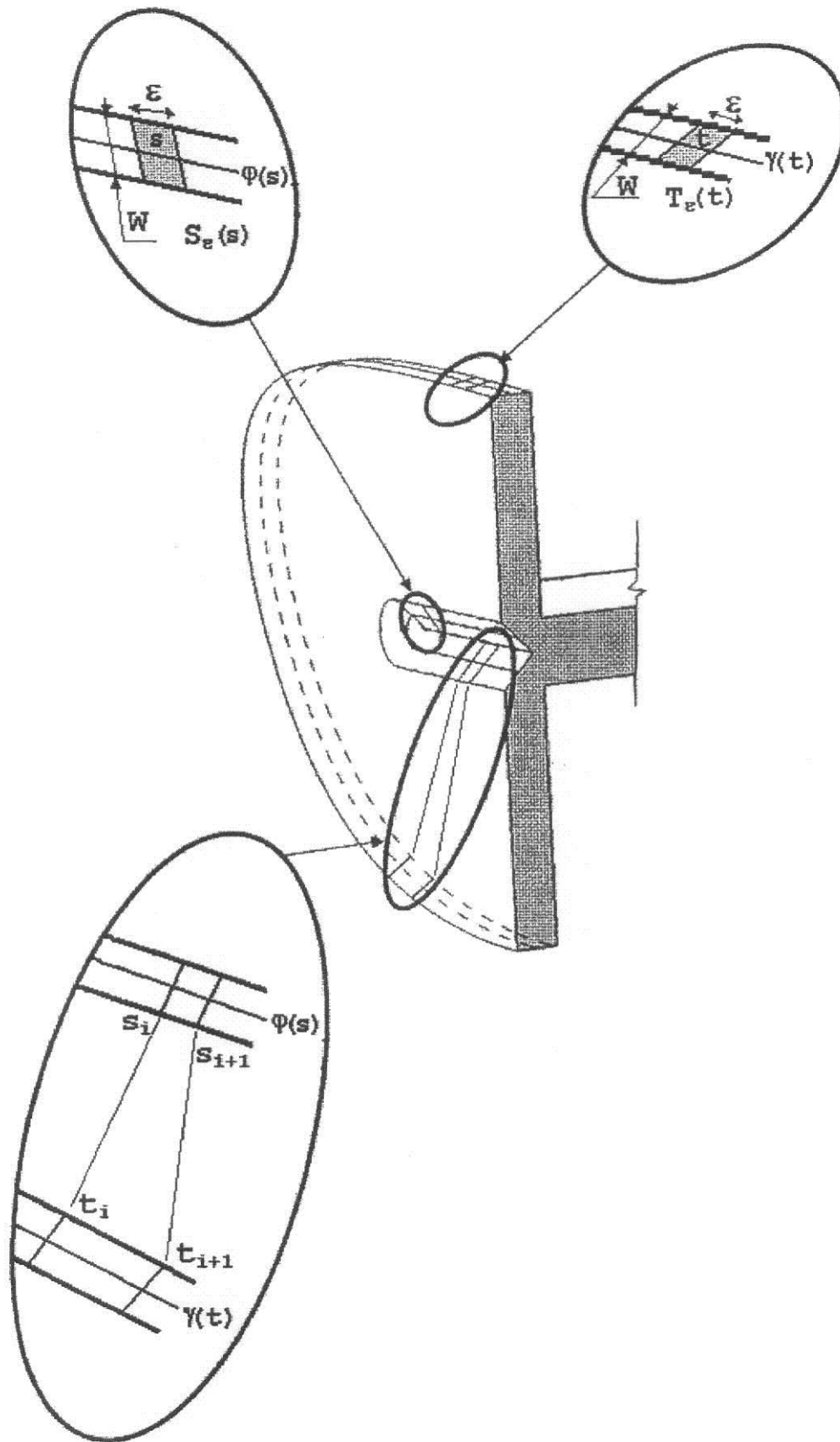
T 輪郭表面

x 第 1 部分の軸

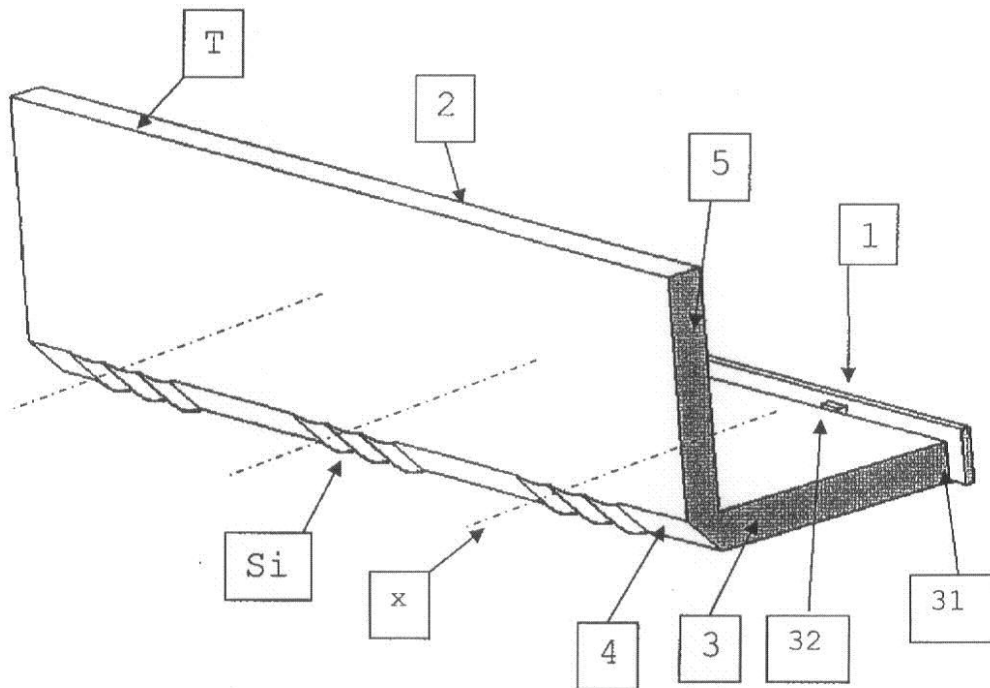
【図 1】



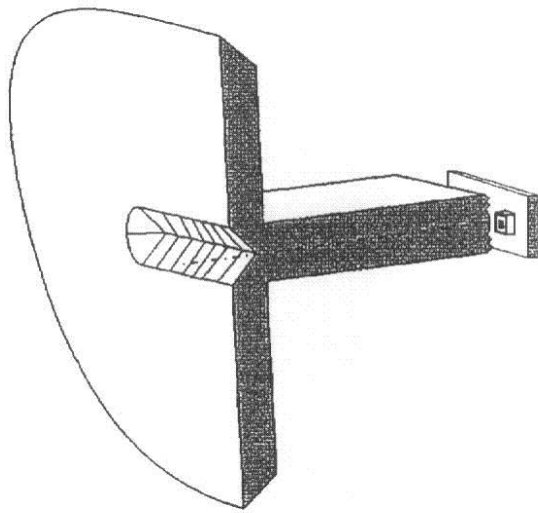
【図 2】



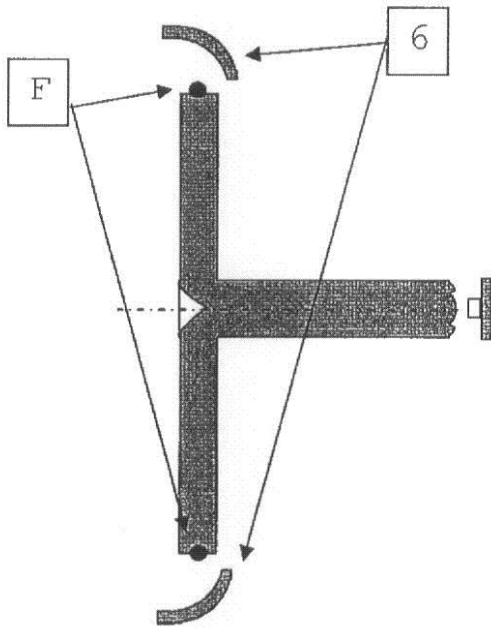
【図 3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

F 2 1 Y 101:02

(74)代理人 100095898

弁理士 松下 満

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100170715

弁理士 岡本 和道

(72)発明者 ミロスラフ クロパク

チェコ 7 0 0 3 0 オストラヴァーヴィシヨヴィツェ ルミロヴァ 5 2 6 / 3 4

(72)発明者 ベトル ムルクロフスキ

チェコ 7 4 1 0 1 ノヴィー イーチン レヴォルチェニ 5 4 4 / 5 8

(72)発明者 リボル ユットナー

チェコ 7 4 2 0 1 スフドル ナト オドロウ ソコルフスカー 5 5 6

(72)発明者 トーマス ネイエズフレバ

チェコ 7 4 1 0 1 ノヴィー イーチン ベー マルティヌ 1 4

F ターム(参考) 2H038 AA55 BA06

3K040 AA02 CA05 GA05 HA00

3K243 DB01 EA07 EB19

5F041 AA05 EE25 FF11