

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3573765号
(P3573765)

(45) 発行日 平成16年10月6日(2004.10.6)

(24) 登録日 平成16年7月9日(2004.7.9)

(51) Int. Cl.⁷

F I

B60K 35/00
G02B 27/02

B60K 35/00 A
G02B 27/02 A

請求項の数 1 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平5-58759 (22) 出願日 平成5年3月18日(1993.3.18) (65) 公開番号 特開平6-270716 (43) 公開日 平成6年9月27日(1994.9.27) 審査請求日 平成11年10月4日(1999.10.4) 審査番号 不服2001-8647(P2001-8647/J1) 審査請求日 平成13年5月24日(2001.5.24)</p>	<p>(73) 特許権者 000004765 カルソニックカンセイ株式会社 東京都中野区南台5丁目24番15号 (74) 代理人 100082670 弁理士 西脇 民雄 (72) 発明者 及川 光紀 埼玉県大宮市日進町2丁目1910番地株 式会社カンセイ内 (72) 発明者 石川 知成 埼玉県大宮市日進町2丁目1910番地株 式会社カンセイ内</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両のヘッドアップディスプレイ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

湾曲形状の車両フロントガラスに半透過性の反射面を形成し、インストルメントパネル内に文字、図形等の画像情報を投影するためのプロジェクタを設け、前記画像情報を前記反射面で反射させて乗員の眼に向けることにより、前記車両フロントガラスの前方に前記画像情報の像を景色と重ね合わせて提示する車両のヘッドアップディスプレイ装置において

、
前記プロジェクタは前記文字、図形等の画像情報を反射して前記反射面に向ける介在鏡を備え、該介在鏡には一個の回転放物凹面鏡の主軸をはずした連続する放物反射鏡部が用いられ、該放物反射鏡部は、前記車両フロントガラスの湾曲率の相違による前記画像情報の歪を補正するためと左右の眼を通して前記画像情報を見た場合に生じる二重像の高さのずれを補正するためとに、前記車両フロントガラスの湾曲率の大きい部分に対応する前記放物反射鏡部は湾曲率が緩やかな曲面とされかつ前記車両フロントガラスの湾曲率の緩やかな部分に対応する前記放物反射鏡部は湾曲率が大きな曲面とされていることを特徴とする車両のヘッドアップディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、車両フロントガラスの前方に文字、図形等の画像情報を景色と重ね合わせて運転者等の乗員に提示する車両のヘッドアップディスプレイ装置の改良に関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来 の 技 術 】

従来から、車両フロントガラスの前方に文字、図形等の画像情報を景色と重ね合わせて提示する車両のヘッドアップディスプレイ装置が知られている。この種のヘッドアップディスプレイ装置には、例えば、図 1 に示す構成のものが知られその図 1 において、1 はインストルメントパネル、2 は車両フロントガラスを示している。インストルメントパネル 1 内にはプロジェクタ 3 が設けられている。このプロジェクタ 3 は車両の運転情報を表示するための計測表示器 4 を含む。この計測表示器 4 は例えば高輝度の蛍光表示管 (V F D)、液晶 (L C D) 等からなる。車両フロントガラス 2 には例えば反射率 2 5 % ないし 5 0 % の半透過性の反射面としてのコンバイナ 5 がコ - ティングにより形成されている。プロ
10
ジェクタ 3 は介在鏡 6 としての平面鏡を備え、計測表示器 4 に表示された車両速度等の文字、図形等の画像情報は平面鏡により反射され、塵埃防止用の透明カバー 7 を介してコンバイナ 5 に導かれる。そして、この画像情報は、このコンバイナ 5 により反射されて乗員、例えば、運転車の眼が存在する方向に向けられる。乗員はその画像情報が符号 8 で示すようにあたかも運転席の前方、すなわち、車両フロントガラス 2 の前方にあるかのようにその画像情報を景色と重ね合わせて視認することとなる。すなわち、車両フロントガラス 2 の前方に画像情報の虚像 8 が形成される。

【 0 0 0 3 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

ところで、図 2 に示すように、仮に車両フロントガラス 2 が平面の場合には、画像情報 9
20
がこの車両フロントガラス 2 により反射されたとしても、光線反射の原理により歪んで見えることはない。その図 2 において、符号 1 0 は乗員の左眼、符号 1 1 は右眼、符号 9 は画像情報 9 に対応する虚像を示している。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、車両フロントガラス 2 は、実際には、図 3、図 4 に示すように、三次元方向に湾曲した形状を呈しいわば凹面鏡の作用を果たしている。そして、車両フロントガラス 2 の左右両側の部分は左右両端に近ければ近いほど湾曲率が大きい。車両フロントガラス 2 の上下方向についても上端及び下端に近いほど湾曲率が大きい。これに対して、車両フロントガラス 2 の中央部分の湾曲率はほぼ一定である。このように車両フロントガラス 2 が湾曲している場合には、画像情報 9 の一点 Q から出射した光束 P 1 が車両フロント
30
ガラス 2 の反射位置 R 1 において反射されて左眼 1 0 に入射するとしたとき、一点 Q から出射した光束 P 2 が車両フロントガラス 2 により反射されて左眼 1 0 と同一高さに存在する右眼 1 1 に入射するときの車両フロントガラス 2 における反射位置 R 2 は、車両フロントガラス 2 の湾曲率の変化がその車両フロントガラス 2 の端に近いほど大きいので、反射位置 R 1 に対して高さ方向にずれることとなる。その図 4 において、符号 H はその反射位置 R 1 と反射位置 R 2 の高さ方向のずれ量を示している。また、車両フロントガラス 2 の湾曲率の変化の小さい側に位置する左眼 1 0 を通して見た場合の画像情報の歪み (拡大率) は、車両フロントガラス 2 が平面に近いとみなせるので、ほとんどないかあるとしても小さいが、車両フロントガラス 2 の湾曲率の変化の大きい側に位置する右眼 1 1 を通して見た場合の画像情報の歪み (拡大率) は、車両フロントガラス 2 が一種の凹面鏡としての役割を大きく果たすため、かなり大きくなる。その結果、図 5 に示すように、画像情報 9 による虚像は、左眼 1 0 には符号 9 a で示すように見え、右眼 1 1 には符号 9 b で示すように見えることとなる。すなわち、乗員は左眼 1 0 と右眼 1 1 とで上下左右方向に互いにずれを有しかつ歪みのある二重の虚像 9 a、9 b を見る事となる。この場合に、左右方向の虚像 9 a、9 b のずれは、脳の働きによって補正することができるが、上下方向の虚像 9 a、9 b のずれは脳の働きによって補正することができず、結果として、乗員に眼が疲れ易い、気持ち悪くなる等の不快感を生じさせることになる。

【 0 0 0 5 】

そこで、高さ方向の虚像 9 a、9 b のずれを補正するために、図 6、図 7 に示す球面形状の凹面鏡 1 2 を用いることが考えられる。しかしながら、凹面鏡 1 2 はその光軸 O から離
50

れるに従って結像箇所がずれ、収差が生じるという光学的性質を有する。すなわち、図6に示すように、光軸Oに近い平行光線束S1は焦点fに近い箇所に収束するが、光軸Oから遠い平行光線束S2は焦点fから離れた箇所に収束する。従って、凹面鏡12は高さ方向の像のずれを解消できるとしても、像の歪みを解消することは困難である。なお、その図6において、符号Cは凹面鏡12の曲率中心、図7において、符号13は物体、符号14は凹面鏡12の作用によるその物体13の虚像を示している。

【0006】

一方、凸面鏡を用いて二重像の高さ方向のずれを解消することも考えられるには考えられているが（例えば、平成2年特許願第167507号；出願日 平成2年6月26日；発明の名称 ヘッドアップディスプレイ装置）、この出願のものでは、凸面鏡の光学的性質により、画像情報を遠方に提示できないという問題点がある。

10

【0007】

本発明は、上記の事情に鑑みて為されたもので、その目的とするところは、画像情報の遠方提示が可能で、車両フロントガラスの湾曲に基づく二重像の高さ方向のずれ（高さ方向の視差）及びその像の歪みを極力除去することのできる車両のヘッドアップディスプレイ装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明に係わる車両のヘッドアップディスプレイ装置は、上記の課題を解決するため、湾曲形状の車両フロントガラスに半透過性の反射面を形成し、インストルメントパネル内に文字、図形等の画像情報を投影するためのプロジェクタを設け、前記画像情報を前記反射面で反射させて乗員の眼に向けることにより、前記車両フロントガラスの前方に前記画像情報の像を景色と重ね合わせて提示する車両のヘッドアップディスプレイ装置において、前記プロジェクタは前記文字、図形等の画像情報を反射して前記反射面に向ける介在鏡を備え、該介在鏡には一個の回転放物凹面鏡の主軸をはずした連続する放物反射鏡部が用いられ、該放物反射鏡部は、前記車両フロントガラスの湾曲率の相違による前記画像情報の歪を補正するためと左右の眼を通して前記画像情報を見た場合に生じる二重像の高さのずれを補正するためとに、前記車両フロントガラスの湾曲率の大きい部分に対応する前記放物反射鏡部は湾曲率が緩やかな曲面とされかつ前記車両フロントガラスの湾曲率の緩やかな部分に対応する前記放物反射鏡部は湾曲率が大きな曲面とされていることを特徴とする

20

30

【0009】

【作用】

本発明に係わる車両のヘッドアップディスプレイ装置によれば、介在鏡に一個の回転放物凹面鏡の主軸を外した連続する放物反射鏡部が用いられ、この放物反射鏡部の曲率の緩やかな部分が車両フロントガラスの湾曲率の大きい部分に対応され、放物反射鏡部の曲率の大きい部分が車両フロントガラスの湾曲率の小さい部分に対応されているので、車両フロントガラスと放物反射鏡部とを1個の光学反射部材として考えたときに、全体として反射面のどの部分においても同じ倍率を呈することとなり、画像情報の歪みを補正できることとなる。また、画像情報を左右の眼を通して見た場合に生じる二重像の高さ方向のずれは、放物反射鏡部が湾曲率の緩やかな部分と大きな部分とを有しているので、画像情報の一点から出射された光線が車両フロントガラスの同じ高さ位置で反射されて左右の眼に入るように、放物反射鏡部の位置を調節することにより解消される。

40

【0010】

【実施例】

以下に、図8ないし図11を参照しつつ本発明に係わる車両のヘッドアップディスプレイ装置の実施例を説明する。

【0011】

図8において、従来技術と同一構成要素については、同一符号を付してその詳細な説明は省略することとし、異なる部分についてのみ説明を行うこととする。本発明に係わる車両

50

のヘッドアップディスプレイ装置では、介在鏡 6 は図 9、図 10 に示すように一個の回転放物凹面鏡 15の一部から構成されている。回転放物凹面鏡 15 は、その光学的性質により、主軸 T の焦点 F から出射した光束を平行光束として反射する。この回転放物凹面鏡 15 の性質を利用すれば、収差を生じることなく画像情報を提示することが原理的に可能、すなわち、画像情報に歪みを生じさせることなく画像情報を提示することが可能である。図 9 において、符号 16 はその回転放物凹面鏡 15 の焦点 F 内に置かれた物体、符号 17 はこの物体 16 の虚像を示している。

【0012】

しかしながら、車両フロントガラス 2 の湾曲率が異なっているので、回転放物凹面鏡 15 の湾曲率の同じ部分を用いたのでは、結果として、物体 16 の虚像 17、すなわち、画像情報 9 は歪むこととなる。この車両フロントガラス 2 の湾曲率が異なることによる歪みを解消するために、図 10 に示すように、一個の回転放物凹面鏡 15の主軸 T をはずした連続して湾曲率の異なる放物反射鏡部 18 を用いることにする。その図 10 において、符号 K1、...、Ki、Ki+1、...、Kn は回転放物凹面鏡 15 の経線を示し、I1、I2、I3 は回転放物凹面鏡 15 の緯線、符号 G は回転放物凹面鏡 15 の原点を示している。緯線 I1、I2、I3 は原点 G に近い側から遠ざかるに従ってその回転放物凹面鏡 15 の湾曲率が緩やかになることを示している。また、経線 K1、...、Ki、Ki+1、...、Kn は Z 軸を含む平面を基準 (0 度) として主軸 T の回りの放物線の回転を示している。従って、放物反射鏡部 18 は主軸 T に近い側 18a の湾曲率が大きく、主軸 T から遠い側 18b の湾曲率が緩やかとなっている。なお、図 9 は経線 Ki における回転放物凹面鏡 15 の放物線を示し、図 9 において、破線 Ki+1' は図 10 の経線 Ki+1 における放物線の一部を示している。この図 9 から明らかなように、回転放物凹面鏡 15 の曲率の大きい部分と曲率の緩やかな部分とを併用することにより、物体 16 の反射高さを変更することができる。この反射鏡部 18 を介在鏡 6 として、図 8 に示すように主軸 T に近い側 18a を湾曲率の緩やかな車両フロントガラス 2 の中央側 2a に対応させ、主軸 T から遠い側 18b を湾曲率の大きな車両フロントガラス 2 の周辺部 2b に対応させると共に、画像情報 9 の一点 Q から出射された光線 P1、P2 が車両フロントガラス 2 の同じ高さの反射位置 R1、R2 で反射されて左右の眼 10、11 に入るように、放物反射鏡部 18 の位置を調節して、計測表示器 4 と車両フロントガラス 2 との間の光路に配置する。この実施例では、放物反射鏡部 18 の曲率の緩やかな部分が車両フロントガラス 2 の湾曲率の大きい部分に対応され、放物反射鏡部 18 の曲率の大きい部分が車両フロントガラス 2 の湾曲率の小さい部分に対応されているので、車両フロントガラス 2 と放物反射鏡部 18 とを 1 個の光学反射部材として考えたときに、全体として反射面のどの部分においても同じ倍率を呈することとなり、画像情報 9 の歪みを補正できる。また、画像情報 9 を左右の眼 10、11 を通して見た場合に生じる二重像の高さ方向のずれ H は、画像情報 9 の一点 Q から出射された光線 P1、P2 が車両フロントガラス 2 の同じ高さ位置 R1、R2 で反射されて左右の眼 10、11 に入るように、放物反射鏡部 18 の位置が調節されているので、図 11 に示すように、高さ方向のずれ H 及び歪みが極力ない状態で画像情報 9 の二重像 9a、9b を視認できることになる。

【0013】

なお、図 2、図 4 においては、画像情報 9 があたかも車両フロントガラス 2 の下方にあるかの如くにして説明したが、この画像情報 9 平面鏡 6 に映っているものを意味し、説明のため便宜的に簡略化して図示したものである。

【0014】

【発明の効果】

本発明に係わる車両のヘッドアップディスプレイ装置は、以上説明したように構成したので、画像情報の遠方提示が可能で、車両フロントガラスの湾曲に基づく二重像の高さ方向のずれ (高さ方向の視差) 及びその像の歪みを極力除去することができるという効果を奏する。つまり、最終的には、脳の働きによって 1 個の画像情報を認識することとなり、画像情報を見ることによる眼の疲れ、気持ち悪さ等の不快感が乗員に生じるのを避けることが

10

20

30

40

50

できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】従来の車両のヘッドアップディスプレイ装置の概略構成を示す断面図である。

【図 2】車両フロントガラスが平面鏡であるとした場合の画像情報の反射状態を示す模式図である。

【図 3】図 1 に示すヘッドアップディスプレイ装置の反射状態を示す斜視図である。

【図 4】車両フロントガラスによる画像情報の反射状態を示す模式図である。

【図 5】車両フロントガラスの湾曲率の相違による二重像のずれ及び画像情報の歪を説明するための図である。

【図 6】介在鏡に球面形状の凹面鏡を用いた場合の不具合を説明するための説明図である 10

【図 7】図 6 に示す凹面鏡の結像関係を示す図である。

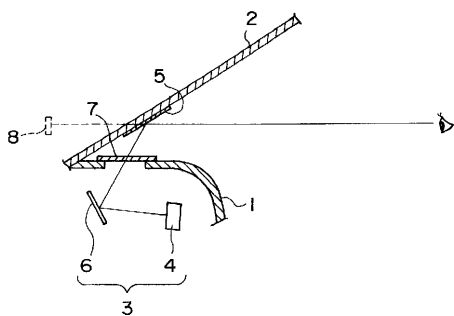
【図 8】本発明に係わる車両のヘッドアップディスプレイ装置の要部構成を示す図である

【図 9】回転放物凹面鏡の光学的特性を説明するための説明図である。

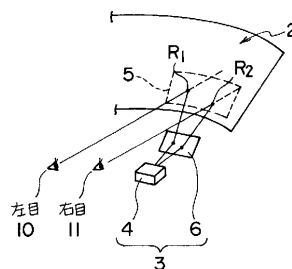
【図 10】本発明に係わる一個の回転放物凹面鏡の一部を切りとった放物面鏡部を介在鏡として用いることを説明するための説明図である。

【図 11】歪及び高さ方向のずれが解消された画像情報の像を示す説明図である。

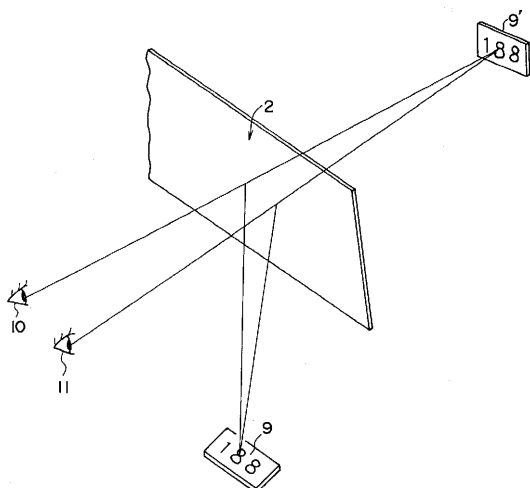
【図 1】



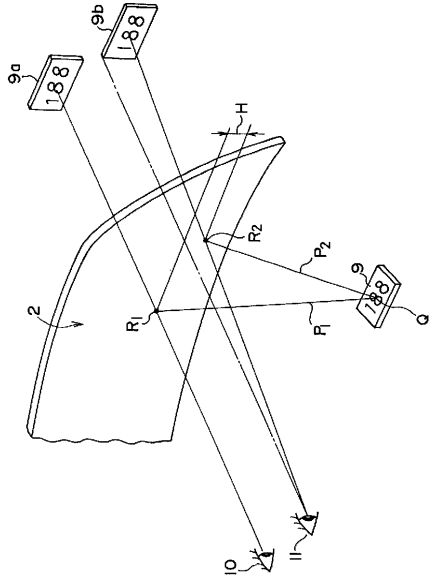
【図 3】



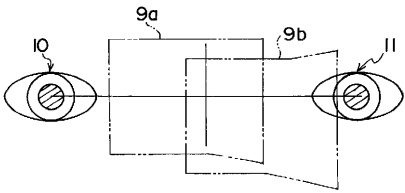
【図 2】



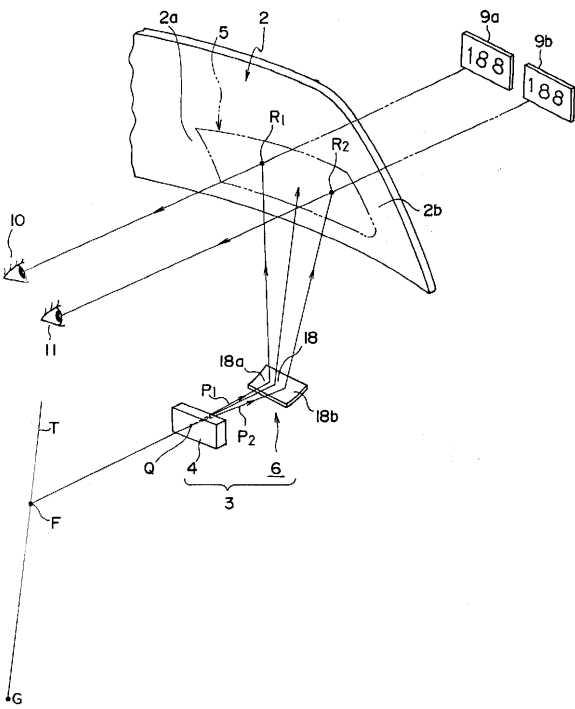
【 図 4 】



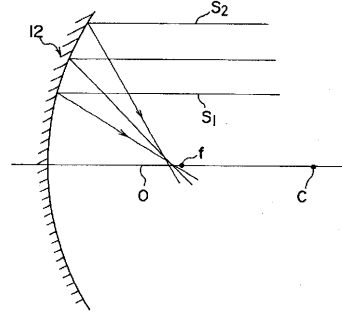
【 図 5 】



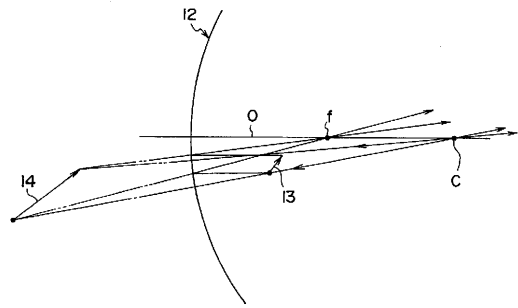
【 図 8 】



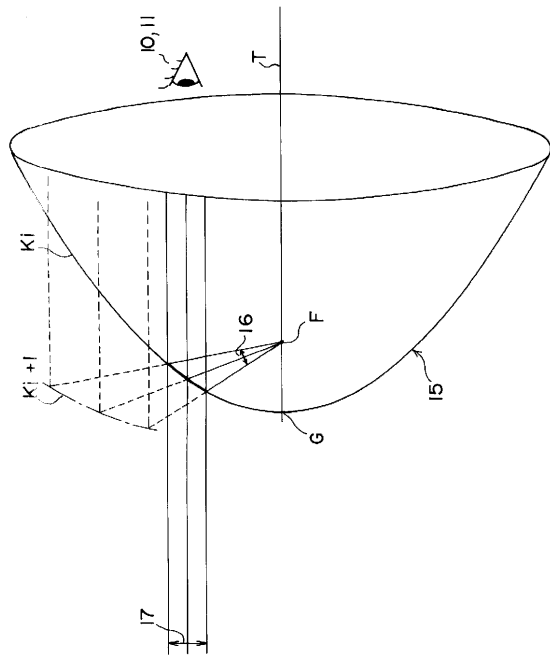
【 図 6 】



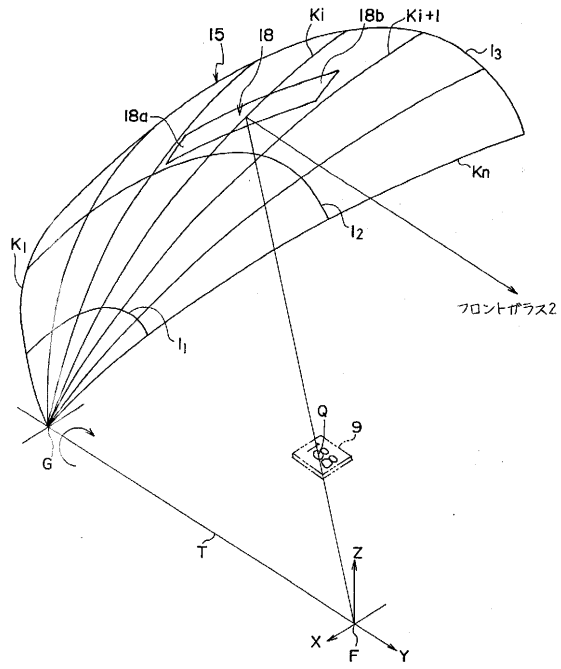
【 図 7 】



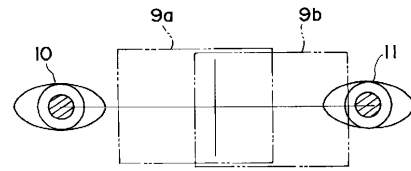
【 図 9 】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

合議体

審判長 大橋 康史

審判官 平城 俊雅

審判官 亀井 孝志

(56)参考文献 特開平1 - 282048 (JP, A)

特開平3 - 172802 (JP, A)

特許第3418985 (JP, B2)