

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6330752号
(P6330752)

(45) 発行日 平成30年5月30日 (2018. 5. 30)

(24) 登録日 平成30年5月11日 (2018. 5. 11)

(51) Int. Cl.

F 1

E O 1 F 7/02 (2006. 01)

E O 1 F 7/02

E O 1 F 15/08 (2006. 01)

E O 1 F 15/08

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2015-152585 (P2015-152585)
 (22) 出願日 平成27年7月31日 (2015. 7. 31)
 (65) 公開番号 特開2017-31666 (P2017-31666A)
 (43) 公開日 平成29年2月9日 (2017. 2. 9)
 審査請求日 平成29年1月23日 (2017. 1. 23)

(73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地
 (74) 代理人 100103894
 弁理士 冢入 健
 (72) 発明者 只熊 憲治
 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
 審査官 苗村 康造

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 道路用構造物及びそれを備えた道路構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の車線と、その対向車線である第 2 の車線の間に設置される道路用構造物であって、
 前記第 1 の車線の走行方向と同じ方向を向く第 1 の壁面と、
 前記第 2 の車線の走行方向と同じ方向を向く第 2 の壁面と、
 を有し、
 前記第 1 の壁面は、前記第 2 の車線側から流れてくる風を前記第 1 の車線の走行方向の成分を持つ風に変えるために、前記第 2 の車線の走行方向に向かって凸となるように湾曲する部分を有し、
 前記第 2 の壁面は、前記第 1 の車線側から流れてくる風を前記第 2 の車線の走行方向の成分を持つ風に変えるために、前記第 1 の車線の走行方向に向かって凸となるように湾曲する部分を有する、
 ことを特徴とする道路用構造物。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の道路用構造物であって、
 前記第 1 の壁面は、前記第 2 の車線から前記第 1 の車線に向かって順に、平面と湾曲面によって構成されており、
 前記第 2 の壁面は、前記第 1 の車線から前記第 2 の車線に向かって順に、平面と湾曲面によって構成されている、
 ことを特徴とする道路用構造物。

10

20

【請求項 3】

請求項 1 に記載の道路用構造物であって、
前記第 1 の車線から前記第 2 の車線に向かって順に、
平面視で前記第 2 の車線の走行方向に凸となるように湾曲する第 1 湾曲板と、
平面視で前記第 1 の車線から前記第 2 の車線に向かうにつれて前記第 1 の車線の走行方向
に向かうように傾斜する平板と、
平面視で前記第 1 の車線の走行方向に凸となるように湾曲する第 2 湾曲板と、
を有して、平面視で略 S 字状に構成されており、
前記第 1 湾曲板と前記平板が、前記第 1 の壁面の前記湾曲する部分を構成しており、
前記平板と前記第 2 湾曲板が、前記第 2 の壁面の前記湾曲する部分を構成している、
ことを特徴とする道路用構造物。

10

【請求項 4】

請求項 3 に記載の道路用構造物であって、
前記第 1 湾曲板と前記平板、前記第 2 湾曲板は、一体的に形成されている、
ことを特徴とする道路用構造物。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の道路用構造物であって、
前記第 1 湾曲板と前記平板、前記第 2 湾曲板は、別体的に形成されており、
前記第 1 湾曲板と前記平板は離れて配置されており、
前記平板と前記第 2 湾曲板は離れて配置されており、
前記第 1 の車線の走行方向において、前記第 1 湾曲板と前記平板はこの記載された順番で
部分的に重なっており、
前記第 1 の車線の走行方向において、前記平板と前記第 2 湾曲板はこの記載された順番で
部分的に重なっている、
ことを特徴とする道路用構造物。

20

【請求項 6】

前記第 1 の車線と、
前記第 2 の車線と、
前記第 1 の車線と前記第 2 の車線の間に設置される請求項 1 ～ 5 の何れかに記載の前記道
路用構造物と、
を備えた道路構造であって、
前記道路用構造物は複数で設けられ、
前記複数の道路用構造物は、前記第 1 の車線に沿って所定間隔をおいて並べて設置されて
いる、
ことを特徴とする道路構造。

30

【請求項 7】

請求項 6 に記載の道路構造であって、
前記第 1 の車線と前記第 2 の車線の間に中央分離帯を備え、
前記複数の道路用構造物は、前記中央分離帯に設置されている、
ことを特徴とする道路構造。

40

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 に記載の道路構造であって、
隣り合う 2 つの前記道路用構造物の間に配置された垂直軸型の風力発電機を更に備える、
ことを特徴とする道路構造。

【請求項 9】

請求項 6 ～ 8 の何れかに記載の道路構造であって、
前記第 1 の車線を挟んで前記第 2 の車線と反対側に設置された側壁を更に備え、
前記側壁は、前記第 1 の車線に沿って並べて配置された複数の傾斜面を有し、
各傾斜面は、平面視で前記第 1 の車線の走行方向に向かうにつれて前記第 1 の車線に向か
うように傾斜している、

50

ことを特徴とする道路構造。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の道路構造であって、
前記側壁には、前記第 1 の車線から離れる方向に向かって凸となるような窪みが複数形成
されており、

各窪みの内壁面は、各傾斜面を含む、

ことを特徴とする道路構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、道路に設けられる構造物、及び、それを備えた道路構造に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 は、道路に沿って設置される防風壁を開示している。この防風壁は、道路に
沿って並べられた複数の羽板を備える。各羽板は、車両の進行方向側の側辺が内側に傾斜
し、車両の進行方向と反対側の側辺が外側に傾斜するように設けられている。この構成に
よれば、車両が斜め前方乃至側方から受ける風が抑制されるのに対し、車両が斜め後方乃
至後方から受ける風は素通しするので、車両の省燃費に寄与するとしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 163850 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献 1 の技術では、車両の走行によって発生した風を利用して
、他の車両の燃費を改善するものではない。

【0005】

本発明の目的は、車両の走行によって発生した風を利用して、他の車両の燃費を改善す
る技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本願発明の第 1 の観点によれば、第 1 の車線と、その対向車線である第 2 の車線の間に
設置される道路用構造物であって、前記第 1 の車線の走行方向と同じ方向を向く第 1 の壁
面と、前記第 2 の車線の走行方向と同じ方向を向く第 2 の壁面と、を有し、前記第 1 の壁
面は、前記第 2 の車線側から流れてくる風を前記第 1 の車線の走行方向の成分を持つ風に
変えるために、前記第 2 の車線の走行方向と同じ方向に凹む部分を有し、前記第 2 の壁面
は、前記第 1 の車線側から流れてくる風を前記第 2 の車線の走行方向の成分を持つ風に変
えるために、前記第 1 の車線の走行方向と同じ方向に凹む部分を有する、ことを特徴とす
る道路用構造物が提供される。以上の構成によれば、車両の走行によって発生した風を利
用して、対向車の燃費を改善することができる。

前記第 1 の壁面は、前記第 2 の車線から前記第 1 の車線に向かって順に、平面と湾曲面
によって構成されており、前記第 2 の壁面は、前記第 1 の車線から前記第 2 の車線に向か
って順に、平面と湾曲面によって構成されている。以上の構成によれば、前記第 1 の壁面
が複数の平面の組み合わせによって構成されている場合と比較して、前記第 2 の車線側か
ら流れてくる風を前記第 1 の車線の走行方向の成分を持つ風に効率良く変えることができ
る。同様に、前記第 2 の壁面が複数の平面の組み合わせによって構成されている場合と比
較して、前記第 1 の車線側から流れてくる風を前記第 2 の車線の走行方向の成分を持つ風
に効率良く変えることができる。

前記道路用構造物は、前記第 1 の車線から前記第 2 の車線に向かって順に、平面視で前

10

20

30

40

50

記第 2 の車線の走行方向に凸となるように湾曲する第 1 湾曲板と、平面視で前記第 1 の車線から前記第 2 の車線に向かうにつれて前記第 1 の車線の走行方向に傾斜する平板と、平面視で前記第 1 の車線の走行方向に凸となるように湾曲する第 2 湾曲板と、を有して、平面視で略 S 字状に構成されており、前記第 1 湾曲板と前記平板が、前記第 1 の壁面の前記凹む部分を構成しており、前記平板と前記第 2 湾曲板が、前記第 2 の壁面の前記凹む部分を構成している。以上の構成によれば、前記第 2 の壁面に当たった自然の風を利用して、前記第 1 の車線を走行する車両の燃費を改善することができる。同様に、前記第 1 の壁面に当たった自然の風を利用して、前記第 2 の車線を走行する車両の燃費を改善することができる。

前記第 1 湾曲板と前記平板、前記第 2 湾曲板は、一体的に形成されている。

10

前記第 1 湾曲板と前記平板、前記第 2 湾曲板は、別体的に形成されており、前記第 1 湾曲板と前記平板は離れて配置されており、前記平板と前記第 2 湾曲板は離れて配置されており、前記第 1 の車線の走行方向において、前記第 1 湾曲板と前記平板はこの順で部分的に重なっており、前記第 1 の車線の走行方向において、前記平板と前記第 2 湾曲板はこの順で部分的に重なっている。即ち、前記第 2 の車線から前記第 1 の車線に向かうにつれて前記第 1 の車線の走行方向に向かうように、前記第 1 の車線に対して斜めの風が発生した場合、その風は、前記平板と前記第 1 湾曲板の間を通り抜け、前記第 1 湾曲板によって案内されて、前記第 1 の車線の走行方向と同じ方向の運動量が付与されることになる。従って、以上の構成によれば、上記斜めの風が前記第 1 の車線の車両の省燃費に寄与することが前記道路用構造物によって阻害され難い。前記第 1 の車線から前記第 2 の車線に向かうにつれて前記第 2 の車線の走行方向に向かうように、前記第 2 の車線に対して斜めの風が発生した場合も同様である。

20

前記第 1 の車線と、前記第 2 の車線と、前記第 1 の車線と前記第 2 の車線との間で前記第 1 の車線又は前記第 2 の車線に沿って複数所定間隔をおいて並べて設置された上記の前記道路用構造物と、を備えた、ことを特徴とする道路構造が提供される。

前記第 1 の車線と前記第 2 の車線の上に中央分離帯を備え、前記複数の道路用構造物は、前記中央分離帯に設置されている。

隣り合う 2 つの前記道路用構造物の間に配置された垂直軸型の風力発電機を更に備える。以上の構成によれば、効率よく発電することができる。

前記第 1 の車線を挟んで前記第 2 の車線と反対側に設置された側壁を更に備え、前記側壁は、前記第 1 の車線に沿って並べて配置された複数の傾斜面を有し、各傾斜面は、平面視で前記第 1 の車線の走行方向に向かうにつれて前記第 1 の車線側に近付くように傾斜している。即ち、先行車の走行によって発生し、前記側壁に当たった風は、前記複数の傾斜面に案内されることで、走行方向の運動量を保持したまま前記第 1 の車線側に戻される。従って、以上の構成によれば、先行車の走行によって発生し、前記側壁に当たった風を利用して、後続車の燃費を改善することができる。

30

前記第 1 の車線の走行方向において隣り合う 2 つの前記傾斜面の間には、窪みが形成されている。以上の構成によれば、先行車の走行によって発生し、前記側壁に当たった風は、旋回流となって前記窪みの中に一時的に保持された後、前記第 1 の車線側に戻される。従って、以上の構成によれば、先行車と後続車との車間が空いた場合でも、後続車の省燃費に寄与することができる。

40

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、車両の走行によって発生した風を利用して、他の車両の燃費を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】道路構造の斜視図である。

【図 2】道路構造の平面図である。

【図 3】ブレードの斜視図である。

50

【図４】ブレードの平面図である。
【図５】ブレードの作動説明図である。
【図６】ブレードの作動説明図である。
【図７】試験条件の説明図である。
【図８】ブレードを設置した場合の試験結果のグラフである。
【図９】ブレードを設置しない場合の試験結果のグラフである。
【図１０】第２実施形態におけるブレードの平面図である。
【図１１】ブレードの作動説明図である。
【図１２】変形例におけるブレードの作動説明図である。
【図１３】第３実施形態におけるブレードの平面図である。
【図１４】上り側側壁の作動説明図である。
【発明を実施するための形態】

10

【０００９】

(第１実施形態)

以下、図１～図９を参照して、第１実施形態の道路構造１について説明する。

【００１０】

図１及び図２に示すように、道路構造１は、上り車線２（第１の車線）と、下り車線３（第２の車線）と、中央分離帯４と、上り側側壁５（側壁）と、下り側側壁６（側壁）と、複数のブレード７（道路用構造物）と、防護壁４０と、風力発電機１５と、によって構成されている。

20

【００１１】

上り車線２には、トラック８（車両、自転車）が走行している。上り車線２の走行方向を上り走行方向２Ａとする。

【００１２】

下り車線３は、上り車線２の対向車線である。下り車線３には、トラック９（車両、対向車）が走行している。下り車線３の走行方向を下り走行方向３Ａとする。

【００１３】

上り車線２と下り車線３によって車線３９が構成されている。

【００１４】

中央分離帯４は、上り車線２と下り車線３の間に設けられている。

30

【００１５】

防護壁４０は、中央分離帯４に設置されている。防護壁４０は、上り車線２を走行するトラック８が何らかの理由により中央分離帯４を越えて下り車線３に至るのを防止すると共に、下り車線３を走行するトラック９が何らかの理由により中央分離帯４を越えて上り車線２に至るのを防止するものである。

【００１６】

上り側側壁５は、上り車線２を挟んで中央分離帯４と反対側に設けられている。即ち、上り側側壁５は、上り車線２を挟んで下り車線３と反対側に設けられている。

【００１７】

下り側側壁６は、下り車線３を挟んで中央分離帯４と反対側に設けられている。即ち、下り側側壁６は、下り車線３を挟んで上り車線２と反対側に設けられている。

40

【００１８】

即ち、上り側側壁５及び下り側側壁６は、車線３９を挟むように設置されている。

【００１９】

複数のブレード７は、上り車線２と下り車線３の間に設置されている。即ち、複数のブレード７は、中央分離帯４に設置されている。複数のブレード７は、上り車線２又は下り車線３に沿って所定の間隔で並べられている。図１に示すように、各ブレード７は、ブレード支持棒１０を介して中央分離帯４に回転不能に固定されている。なお、ブレード支持棒１０は、各ブレード７と防護壁４０との物理的な干渉を回避するために、各ブレード７を防護壁４０の上方に設置するためのものである。従って、防護壁４０が設けられない場合

50

は、ブレード支持棒 10 を省略することができる。

【0020】

次に、図 3 及び図 4 を参照して、ブレード 7 を詳細に説明する。図 3 に示すように、ブレード 7 は、概ね板状であって、板厚方向が水平方向となるように立てて設置される。図 3 及び図 4 に示すように、ブレード 7 は、上面 41、下面 42、上り側側面 43、下り側側面 44、正面 12（第 2 の面）と、背面 11（第 1 の面）と、を有する。

【0021】

上面 41 は、上方を向く水平な面である。

【0022】

下面 42 は、下方を向く水平な面である。

10

【0023】

上り側側面 43 は、上り車線 2 を向く側面である。上り側側面 43 は、上り走行方向 2A に対して平行である。上り側側面 43 は、上り走行方向 2A に対して平行でなくてもよい。

【0024】

下り側側面 44 は、下り車線 3 を向く側面である。下り側側面 44 は、下り走行方向 3A に対して平行である。下り側側面 44 は、下り走行方向 3A に対して平行でなくてもよい。

【0025】

正面 12 は、下り走行方向 3A と同じ方向を向く面である。

20

【0026】

背面 11 は、上り走行方向 2A と同じ方向を向く面である。

【0027】

本実施形態においてブレード 7 は、一体的に形成されている。ブレード 7 は、例えば、テフロン（登録商標）やアクリル（PMMA）、ポリカーボネート（PC）などの紫外線劣化を起こしにくい耐候性のある樹脂、又は、軽金属によって形成されている。

【0028】

図 4 に示すように、背面 11 は、平面視で凹んでいる。具体的には、背面 11 は、平面視で下り走行方向 3A と同じ方向に凹んでいる。背面 11 は、下り車線 3 から上り車線 2 に向かって順に、平面 11b と湾曲面 11a によって構成されている。平面 11b は、下り車線 3 から上り車線 2 に向かうにつれて下り走行方向 3A に傾斜する面である。湾曲面 11a は、下り走行方向 3A と同じ方向に凹むように湾曲する面である。即ち、湾曲面 11a は、下り走行方向 3A に向かって凸となるように湾曲している。そして、平面 11b と湾曲面 11a は互いに滑らかに接続している。

30

【0029】

同様に、正面 12 は、平面視で凹んでいる。具体的には、正面 12 は、平面視で上り走行方向 2A と同じ方向に凹んでいる。正面 12 は、上り車線 2 から下り車線 3 に向かって順に、平面 12b と湾曲面 12a によって構成されている。平面 12b は、上り車線 2 から下り車線 3 に向かうにつれて上り走行方向 2A に傾斜する面である。湾曲面 12a は、上り走行方向 2A と同じ方向に凹むように湾曲する面である。即ち、湾曲面 12a は、上り走行方向 2A に向かって凸となるように湾曲している。そして、平面 12b と湾曲面 12a は互いに滑らかに接続している。

40

【0030】

そして、ブレード 7 は、平面視で点対称に形成されている。ブレード 7 は、平面視で点対称に形成されていなくてもよい。

【0031】

次に、図 5 及び図 6 を参照して、ブレード 7 の作動を説明する。図 5 には、上り車線 2 においてトラック 8 が走行したことによって発生した風 13 の運動量をベクトルで示している。図 5 に示すように、上り車線 2 を走行するトラック 8 の後方には、上り走行方向 2A に向かう風 13 が発生している。そして、この風 13 はある程度の広がりを持っており

50

、その一部がブレード7の正面12に当たり、正面12の平面12b及び湾曲面12aに順に案内されて、下り車線3へと送られる。そして、ブレード7の正面12から離れた空気の流れPには、下り走行方向3Aと同じ方向の運動量が付与されることになる。これにより、トラック8の走行によって発生した風13を利用して、対向車であるトラック9の燃費を改善することができる。また、風13の運動量により、トラック8の走行方向の風を誘起し、後続車両の燃費も改善することができる。

【0032】

同様に、図6には、下り車線3においてトラック9が走行したことによって発生した風14の運動量をベクトルで示している。図6に示すように、下り車線3を走行するトラック9の後方には、下り走行方向3Aに向かう風14が発生している。そして、この風14はある程度の広がりを持っており、その一部がブレード7の背面11に当たり、背面11の平面11b及び湾曲面11aに順に案内されて、上り車線2へと送られる。そして、ブレード7の背面11から離れた空気の流れQには、上り走行方向2Aと同じ方向の運動量が付与されることになる。これにより、トラック9の走行によって発生した風14を利用して、対向車であるトラック8の燃費を改善することができる。また、風14の運動量により、トラック9の走行方向の風を誘起し、後続車両の燃費も改善することができる。

【0033】

以下、上記ブレード7の技術的效果を定量的に測定すべく試験をしたので、その試験結果を報告する。図7には、本試験の試験条件を示している。本試験では、下り車線3でトラック9を時速100kmで走行させた際に上り車線2に発生した風の上り走行方向2A成分の風速を測定した。測定地点は、ブレード7から上り車線2側に0.5m、地面から1m離れた地点と、ブレード7から上り車線2側に1m、地面から1.2m離れた地点である。なお、下り車線3を走行するトラック9がブレード7を横切る際の、トラック9とブレード7との間の最短距離は1mである。図8は、試験結果を示すグラフである。図8のグラフの横軸は時間であり、縦軸は各測定地点における上り走行方向2A成分の風速である。前者の地点における測定結果をグラフ中「0.5m」で特定し、後者の地点における測定結果をグラフ中「1m」で特定している。図8中の上向き矢印は、測定地点をトラック9が横切った時刻を意味する。図8に示すように、ブレード7を設置すると、下り車線3でトラック9が走行したことにより、上り車線2には、上り走行方向2Aに最大で1.5m/sの風が発生したことが判る。なお、下り車線3でトラック9が通過してから15秒後に、上り車線2における風がピークを迎えている。これは、最初、圧力変化による風が発生し、その後、後流による風が横方向の距離に応じて伝わるからである。図9は、比較のため、ブレード7を取り除いた場合の試験結果を示すグラフである。図9中の上向き矢印は、測定地点をトラック9が横切った時刻を意味する。図9に示すように、ブレード7を設置しないと、下り車線3でトラック9が走行したことにより、上り車線2には、上り走行方向2Aと反対の方向に最大で3m/sの風が発生したことが判る。

【0034】

そして、上り車線2において上り走行方向2Aに1m/s程度の風が発生することにより、約2%の燃費向上効果を得ることができる。その理由は以下の通りである。

【0035】

上り車線2を走行しているトラック8に作用する力は、(空気抵抗)×(トラック8の投影面積)×(動圧)により求められる。動圧は、 $1/2 \times \rho \times V^2$ で求められる。ここで、Vは風速を意味し、例えばトラック8が時速100kmで走行している場合は、時速100km、即ち、秒速27.8m/sの風を受けて走行していることになる。上記の通り、上り車線2において上り走行方向2Aに1m/s程度の風が発生すると、トラック8は、秒速26.8m/sの風を受けて走行することになる。従って、動圧は、 $(27.8^2 - 26.8^2) / 27.8^2 \times 100 = 7\%$ 低減されることになる。一般に、空気抵抗が10%低減すれば燃費は約3%向上するとされているので、動圧が7%低減されるとなると、燃費が約2%向上することになる。従って、上り車線2において上り走行方向2Aに1m/s程度の風が発生することにより、約2%の燃費向上効果を得ることができる。

【 0 0 3 6 】

以上に、第 1 実施形態を説明したが、上記第 1 実施形態は以下の特長を有する。

【 0 0 3 7 】

ブレード 7（道路用構造物）は、上り車線 2（第 1 の車線）と、その対向車線である下り車線 3（第 2 の車線）の間に設置される。例えば図 4 に示すように、ブレード 7 は、上り走行方向 2 A と同じ方向を向く背面 1 1（第 1 の壁面）と、下り走行方向 3 A と同じ方向を向く正面 1 2（第 2 の壁面）と、を有する。図 6 に示すように、背面 1 1 は、下り車線 3 側から流れてくる風を上り走行方向 2 A の成分を持つ風に変えるために、下り走行方向 3 A と同じ方向に凹んでいる。正面 1 2 は、上り車線 2 側から流れてくる風を下り走行方向 3 A の成分を持つ風に変えるために、上り走行方向 2 A と同じ方向に凹んでいる。以上の構成によれば、図 5 及び図 6 に示すように、トラック 8（又はトラック 9）の走行によって発生した風 1 3（又は風 1 4）を利用して、トラック 9（又はトラック 8）の燃費を改善することができる。

10

【 0 0 3 8 】

なお、上記第 1 実施形態では、背面 1 1 全体が下り走行方向 3 A と同じ方向に凹んでいるが、これに代えて、背面 1 1 の一部のみが下り走行方向 3 A と同じ方向に凹んでいてもよい。即ち、背面 1 1 は、下り走行方向 3 A と同じ方向に凹む部分を有していればよい。同様に、上記第 1 実施形態では、正面 1 2 全体が上り走行方向 2 A と同じ方向に凹んでいるが、これに代えて、正面 1 2 の一部のみが上り走行方向 2 A と同じ方向に凹んでいてもよい。即ち、正面 1 2 は、上り走行方向 2 A と同じ方向に凹む部分を有していればよい。

20

【 0 0 3 9 】

また、背面 1 1 は、下り車線 3 から上り車線 2 に向かって順に、平面 1 1 b と湾曲面 1 1 a によって構成されている。正面 1 2 は、上り車線 2 から下り車線 3 に向かって順に、平面 1 2 b と湾曲面 1 2 a によって構成されている。以上の構成によれば、背面 1 1 が複数の平面の組み合わせによって構成されている場合と比較して、下り車線 3 側から流れてくる風を上り走行方向 2 A の成分を持つ風に効率良く変えることができる。同様に、以上の構成によれば、正面 1 2 が複数の平面の組み合わせによって構成されている場合と比較して、上り車線 2 側から流れてくる風を下り走行方向 3 A の成分を持つ風に効率良く変えることができる。

【 0 0 4 0 】

なお、上記第 1 実施形態では、一体的に形成されたブレード 7 が背面 1 1 及び正面 1 2 を有するものとしたが、これに代えて、ブレード 7 を、背面 1 1 を有する部品と、正面 1 2 を有する部品と、の 2 つの部品により構成してもよい。2 つの部品は、互いに結合して配置することもできるし、互いに離して配置することもできる。

30

【 0 0 4 1 】

（第 2 実施形態）

次に、図 1 0 及び図 1 1 を参照して、第 2 実施形態を説明する。以下、本実施形態が上記第 1 実施形態と異なる点を中心に説明し、重複する説明は省略する。図 1 0 に示すように、本実施形態においてブレード 7 は、上り車線 2 から下り車線 3 に向かって順に、平面視で下り走行方向 3 A に凸となるように湾曲する第 1 湾曲板 5 0 と、平面視で上り車線 2 から下り車線 3 に向かうにつれて上り走行方向 2 A に傾斜する平板 5 1 と、平面視で上り走行方向 2 A に凸となるように湾曲する第 2 湾曲板 5 2 と、を有する。従って、ブレード 7 は、平面視で略 S 字状に構成されている。

40

【 0 0 4 2 】

第 1 湾曲板 5 0 は、上り走行方向 2 A を向く湾曲面 5 0 a と、下り走行方向 3 A を向く湾曲面 5 0 b と、を有する。湾曲面 5 0 a 及び湾曲面 5 0 b は、何れも、下り走行方向 3 A に向かって凸となるように湾曲している。

【 0 0 4 3 】

平板 5 1 は、上り走行方向 2 A を向く平面 5 1 a と、下り走行方向 3 A を向く平面 5 1 b と、を有する。平面 5 1 a 及び平面 5 1 b は、何れも、平面である。

50

【 0 0 4 4 】

第2湾曲板52は、上り走行方向2Aを向く湾曲面52aと、下り走行方向3Aを向く湾曲面52bと、を有する。湾曲面52a及び湾曲面52bは、何れも、上り走行方向2Aに向かって凸となるように湾曲している。

【 0 0 4 5 】

背面11は、湾曲面50aと平面51a、湾曲面52aによって構成されている。

【 0 0 4 6 】

正面12は、湾曲面50bと平面51b、湾曲面52bによって構成されている。

【 0 0 4 7 】

そして、第1湾曲板50及び平板51が、背面11の、下り走行方向3Aと同じ方向に凹む部分を構成している。即ち、背面11は、湾曲面50a及び平面51aにおいて、下り走行方向3Aと同じ方向に凹んでいる。

10

【 0 0 4 8 】

同様に、平板51と第2湾曲板52が、正面12の、上り走行方向2Aと同じ方向に凹む部分を構成している。即ち、正面12は、平面51b及び湾曲面52bにおいて、上り走行方向2Aと同じ方向に凹んでいる。

【 0 0 4 9 】

本実施形態において、第1湾曲板50と平板51、第2湾曲板52は、一体的に形成されている。そして、ブレード7は、平面視で点対称に形成されている。ブレード7は、平面視で点対称に形成されていなくてもよい。

20

【 0 0 5 0 】

次に、図11を参照して、ブレード7の作動を説明する。

【 0 0 5 1 】

下り車線3から上り車線2に向かうにつれて下り走行方向3Aに向かうような自然の風が発生した場合、その風は、背面11に当たり、平面51a及び湾曲面50aに順に案内されて、上り車線2へと送られる。そして、ブレード7から離れた空気の流れRには、上り走行方向2Aと同じ方向の運動量が付与されることになる。これにより、下り車線3から上り車線2に向かうにつれて下り走行方向3Aに向かうような自然の風を利用して、トラック8の燃費を改善することができる。

【 0 0 5 2 】

30

また、下り車線3から上り車線2に向かう自然の横風が発生した場合、その横風は、正面12に当たり、平面51b及び湾曲面50bに順に案内されて、上り車線2へと送られる。そして、ブレード7から離れた空気の流れSには、上り走行方向2Aと同じ方向の運動量が付与されることになる。これにより、下り車線3から上り車線2に向かう自然の横風を利用して、トラック8の燃費を改善することができる。

【 0 0 5 3 】

また、下り車線3から上り車線2に向かうにつれて上り走行方向2Aに向かうような自然の風が発生した場合、その風は、正面12に当たり、平面51b及び湾曲面50bに順に案内されて、上り車線2へと送られる。そして、ブレード7から離れた空気の流れSには、上り走行方向2Aと同じ方向の運動量が付与されることになる。これにより、下り車線3から上り車線2に向かうにつれて上り走行方向2Aに向かうような自然の風を利用して、トラック8の燃費を改善することができる。

40

【 0 0 5 4 】

上り車線2から下り車線3へ向かう自然の風についても同様の効果が発揮される。

【 0 0 5 5 】

以上に、第2実施形態を説明したが、上記第2実施形態は、以下の特長を有する。

【 0 0 5 6 】

例えば図10に示すように、ブレード7（道路用構造物）は、上り車線2（第1の車線）から下り車線3（第2の車線）に向かって順に、平面視で下り走行方向3Aに凸となるように湾曲する第1湾曲板50と、平面視で上り車線2から下り車線3に向かうにつれて

50

上り走行方向 2A に傾斜する平板 5 1 と、平面視で上り走行方向 2A に凸となるように湾曲する第 2 湾曲板 5 2 と、を有して、平面視で略 S 字状に構成されている。第 1 湾曲板 5 0 と平板 5 1 が、背面 1 1 (第 1 の壁面) の凹む部分を構成しており、平板 5 1 と第 2 湾曲板 5 2 が、正面 1 2 (第 2 の壁面) の凹む部分を構成している。以上の構成によれば、正面 1 2 に当たった自然の風を利用して、上り車線 2 を走行するトラック 8 の燃費を改善することができる。同様に、背面 1 1 に当たった自然の風を利用して、下り車線 3 を走行するトラック 9 の燃費を改善することができる。

【0057】

また、第 1 湾曲板 5 0 と平板 5 1、第 2 湾曲板 5 2 は、一体的に形成されている。以上の構成によれば、ブレード 7 を安価に製造することができる。

10

【0058】

なお、図 1 2 に示すように、ブレード 7 の第 1 湾曲板 5 0 の湾曲面 5 0 b に、水平に延びる突条 1 8 を複数設けてもよい。以上の構成によれば、各突条 1 8 から上り走行方向 2A に向かって渦が発生し、流れ R (図 1 1 を併せて参照) を負圧で引き、もって、流れ R の上り走行方向 2A 成分の風速を一層確保することができる。同様に、ブレード 7 の第 2 湾曲板 5 2 の湾曲面 5 2 a に、水平に延びる突条を複数設けてもよい。

【0059】

(第 3 実施形態)

次に、図 1 3 を参照して、第 3 実施形態を説明する。以下、本実施形態が上記第 2 実施形態と異なる点を中心に説明し、重複する説明は省略する。

20

【0060】

上記第 2 実施形態において、ブレード 7 は、図 1 0 に示すように、第 1 湾曲板 5 0 と平板 5 1、第 2 湾曲板 5 2 によって構成されており、第 1 湾曲板 5 0 と平板 5 1、第 2 湾曲板 5 2 は、一体的に形成されているとした。

【0061】

これに対し、本実施形態では、図 1 3 に示すように、第 1 湾曲板 5 0 と平板 5 1、第 2 湾曲板 5 2 は、別体的に形成されている。即ち、第 1 湾曲板 5 0 と平板 5 1 は離れて配置されている。平板 5 1 と第 2 湾曲板 5 2 は離れて配置されている。上り走行方向 2A において、第 1 湾曲板 5 0 と平板 5 1 はこの順で部分的に重なっている。上り走行方向 2A において、第 1 湾曲板 5 0 と平板 5 1 は部分的に対向している。第 1 湾曲板 5 0 と平板 5 1 の間には、隙間 g 1 が形成されている。上り走行方向 2A において、平板 5 1 と第 2 湾曲板 5 2 はこの順で部分的に重なっている。上り走行方向 2A において、平板 5 1 と第 2 湾曲板 5 2 は部分的に対向している。平板 5 1 と第 2 湾曲板 5 2 の間には、隙間 g 2 が形成されている。

30

【0062】

次に、ブレード 7 の作動を説明する。図 1 3 に示すように、下り車線 3 から上り車線 2 に向かうにつれて上り走行方向 2A に向かうように、上り車線 2 に対して斜めの自然の風が発生した場合、その風は、平板 5 1 の平面 5 1 b に当たり、平板 5 1 と第 1 湾曲板 5 0 の間の隙間 g 1 を通り抜け、第 1 湾曲板 5 0 の湾曲面 5 0 a によって案内されて、上り走行方向 2A と同じ方向の運動量が付与されることになる。従って、以上の構成によれば、上記斜めの風が上り車線 2 のトラック 8 の省燃費に寄与することがブレード 7 によって阻害され難い。上り車線 2 から下り車線 3 に向かうにつれて下り走行方向 3A に向かうように、下り車線 3 に対して斜めの自然の風が発生した場合も同様である。

40

【0063】

(上り側側壁 5)

次に、図 1 4 を参照して、上り側側壁 5 について説明する。図 1 4 に示すように、上り側側壁 5 は、上り車線 2 に沿って並べて配置された複数の傾斜面 3 0 を有する。各傾斜面 3 0 は、平面視で上り走行方向 2A に向かうにつれて上り車線 2 側に近付くように傾斜している。

【0064】

50

そして、先行車であるトラック 8 の走行によって発生し、上り側側壁 5 に当たった風は、複数の傾斜面 3 0 に案内されることで、上り走行方向 2 A の運動量を保持したまま上り車線 2 側に戻される。従って、以上の構成によれば、先行車であるトラック 8 の走行によって発生し、上り側側壁 5 に当たった風を利用して、後続車であるトラック 8 の燃費を改善することができる。

【 0 0 6 5 】

下り側側壁 6 も、上り側側壁 5 と同様、下り車線 3 に沿って並べて配置された複数の傾斜面を有する。各傾斜面は、平面視で下り走行方向 3 A に向かうにつれて下り車線 3 側に近づくように傾斜している。

【 0 0 6 6 】

また、上り走行方向 2 A において隣り合う 2 つの傾斜面 3 0 の間には、窪み 3 1 が形成されている。以上の構成によれば、先行車であるトラック 8 の走行によって発生し、上り側側壁 5 に当たった風は、平面視で反時計回りの旋回流 W となって窪み 3 1 の中に一時的に保持された後、上り車線 2 側に戻される。従って、以上の構成によれば、先行車であるトラック 8 と後続車であるトラック 8 との車間が空いた場合でも、後続車であるトラック 8 の省燃費に寄与することができる。下り側側壁 6 についても同様である。

【 0 0 6 7 】

(風力発電機 1 5)

次に、風力発電機 1 5 について説明する。図 1 に示すように、風力発電機 1 5 は、隣り合う 2 つのブレード 7 の間に配置されている。図 5 及び図 6 に示すように、隣り合う 2 つのブレード 7 の間では、トラック 8 の走行により発生する空気の流れも、トラック 9 の走行により発生する空気の流れも、何れも平面視で時計回りとなる。従って、隣り合う 2 つのブレード 7 の間に垂直軸型の風力発電機 1 5 を設置することで、効率よく発電することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 8 】

- 1 道路構造
- 2 上り車線
- 2 A 上り走行方向
- 3 下り車線
- 3 A 下り走行方向
- 4 中央分離帯
- 5 上り側側壁
- 6 下り側側壁
- 7 ブレード
- 8 トラック
- 9 トラック
- 1 0 ブレード支持棒
- 1 1 背面
- 1 1 a 湾曲面
- 1 1 b 平面
- 1 2 正面
- 1 2 a 湾曲面
- 1 2 b 平面
- 1 3 風
- 1 4 風
- 1 5 風力発電機
- 1 8 突条
- 3 0 傾斜面
- 3 1 窪み

10

20

30

40

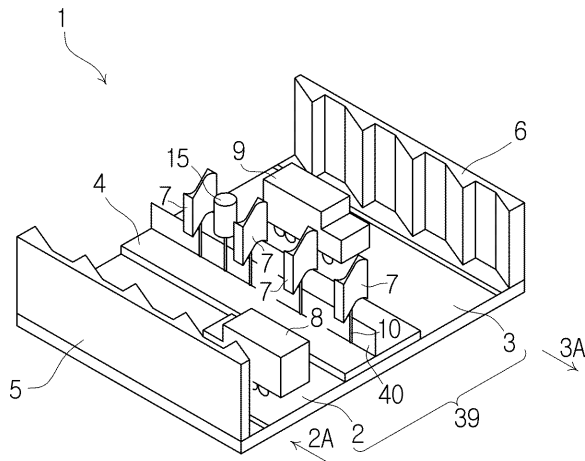
50

3 9 車線
 4 0 防護壁
 4 1 上面
 4 2 下面
 4 3 上り側側面
 4 4 下り側側面
 5 0 第 1 湾曲板
 5 0 a 湾曲面
 5 0 b 湾曲面
 5 1 平板
 5 1 a 平面
 5 1 b 平面
 5 2 第 2 湾曲板
 5 2 a 湾曲面
 5 2 b 湾曲面
 P 流れ
 Q 流れ
 R 流れ
 S 流れ
 g 1 隙間
 g 2 隙間
 W 旋回流

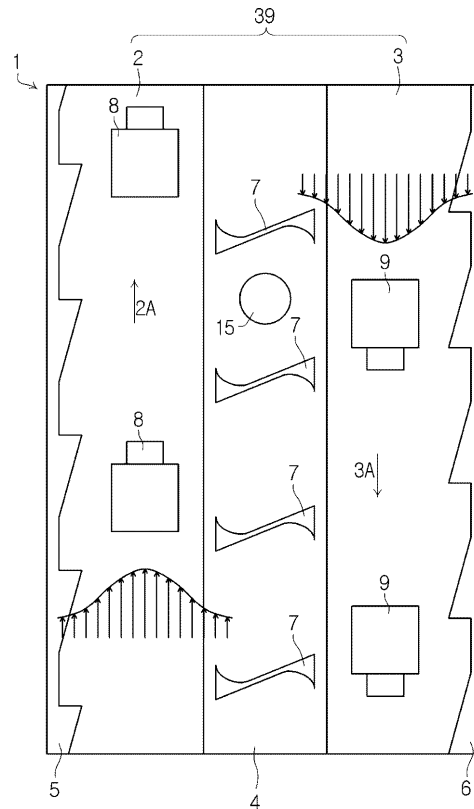
10

20

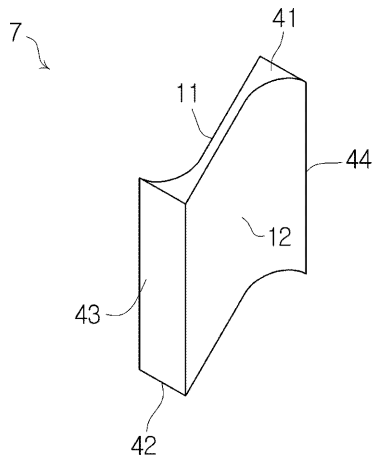
【図 1】



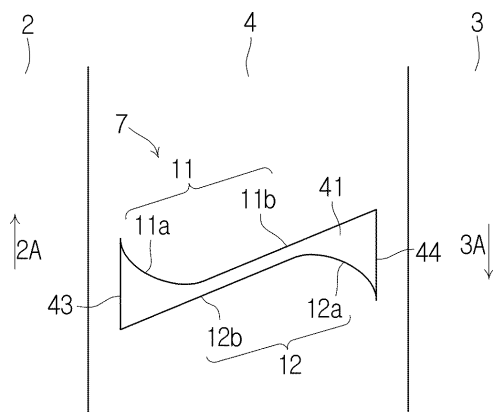
【図 2】



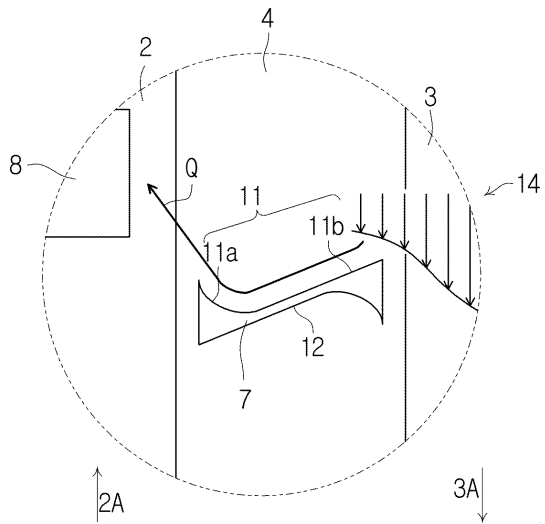
【図 3】



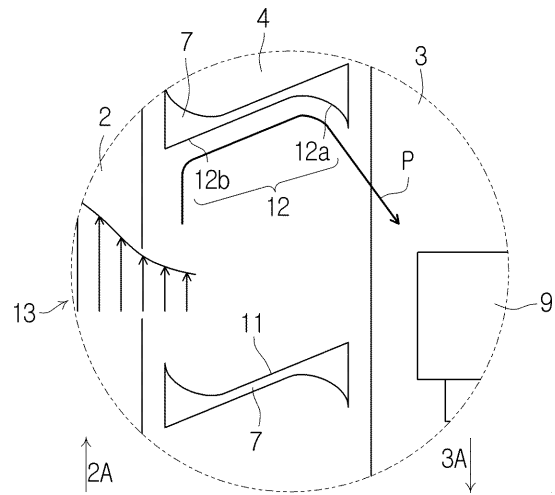
【図 4】



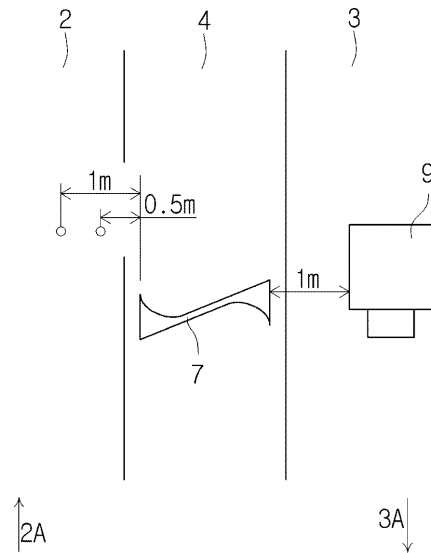
【図 6】



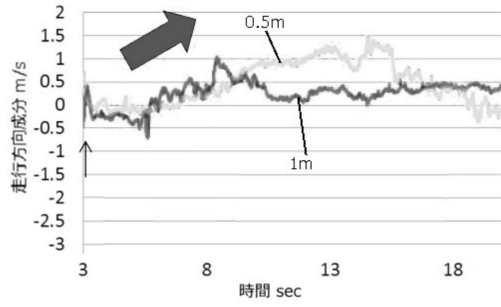
【図 5】



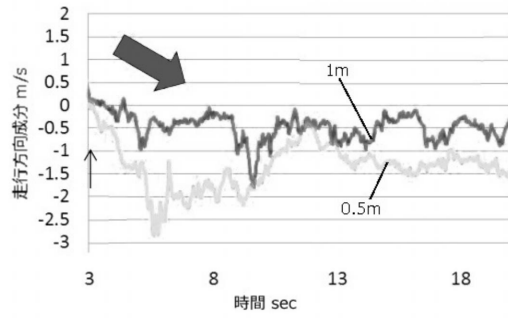
【図 7】



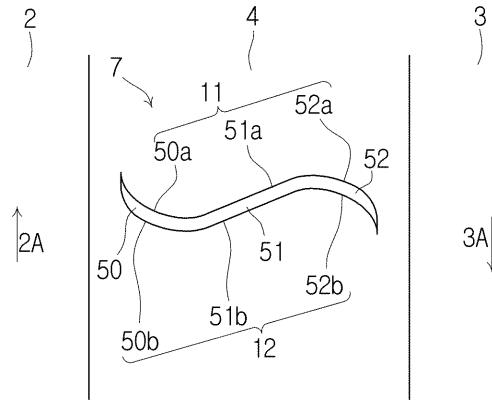
【図 8】



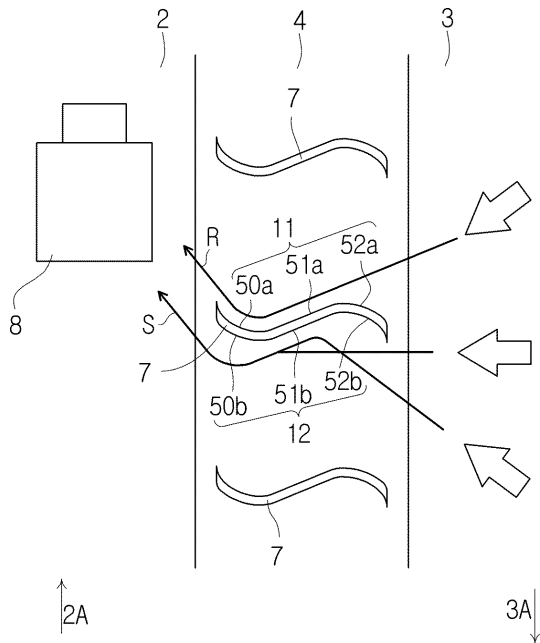
【図 9】



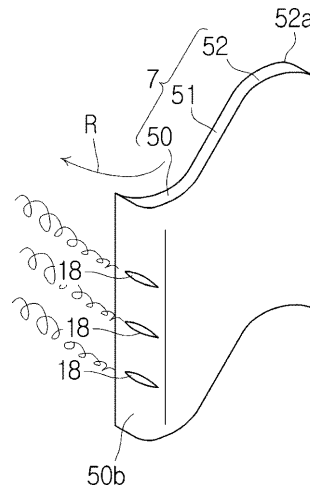
【図 10】



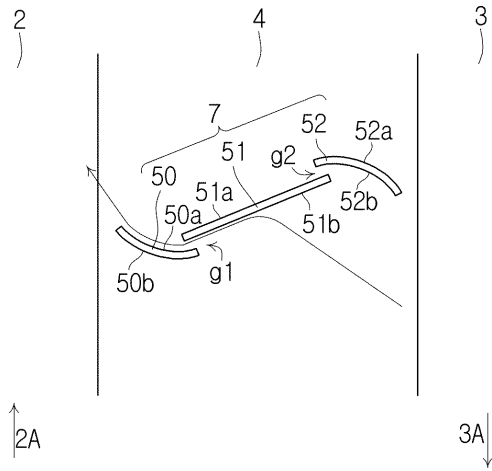
【図 11】



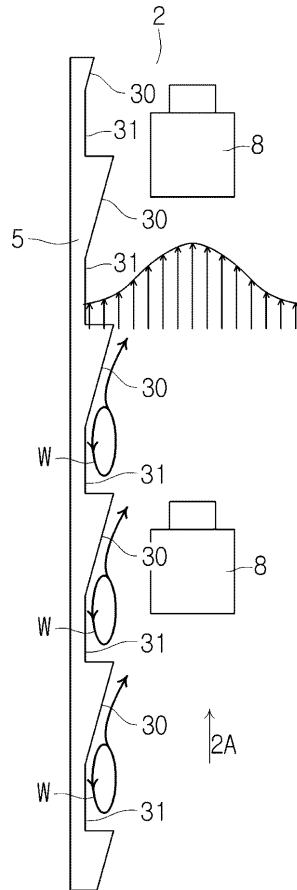
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-163850(JP,A)
特開2011-094399(JP,A)
実開昭57-041912(JP,U)
実開昭58-085611(JP,U)
特開2005-188205(JP,A)
特開2002-227136(JP,A)
実開昭56-175573(JP,U)
特開2001-263220(JP,A)
特開2003-313827(JP,A)
実開昭60-062525(JP,U)
米国特許第03080937(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01F	1/00~	8/02
E01F	13/00~	15/14
E01B	19/00	
E01D	1/00~	24/00