

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5564659号  
(P5564659)

(45) 発行日 平成26年7月30日(2014.7.30)

(24) 登録日 平成26年6月27日(2014.6.27)

(51) Int.Cl. F I  
E O 1 C 23/09 (2006.01) E O 1 C 23/09 Z

請求項の数 8 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-108183 (P2013-108183)</p> <p>(22) 出願日 平成25年5月22日 (2013.5.22)</p> <p>審査請求日 平成25年5月24日 (2013.5.24)</p> <p>特許法第30条第2項適用 <a href="http://www.hkd.mlit.go.jp/topics/gijyutu/giken/h24giken/notice.htm">http://www.hkd.mlit.go.jp/topics/gijyutu/giken/h24giken/notice.htm</a> (掲載日 平成25年2月4日)</p> <p>早期審査対象出願</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 301031392 独立行政法人土木研究所 茨城県つくば市南原1番地6</p> <p>(73) 特許権者 590002482 株式会社NIPPPO 東京都中央区京橋1丁目19番11号</p> <p>(72) 発明者 平澤 匡介 北海道札幌市豊平区平岸1条3丁目1番34号 独立行政法人 土木研究所 寒地土木研究所内</p> <p>(72) 発明者 高田 哲哉 北海道札幌市豊平区平岸1条3丁目1番34号 独立行政法人 土木研究所 寒地土木研究所内</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 路面切削機及び路面切削方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の車輪及び切削装置を備えた路面切削機において、  
前記複数の車輪のうちの少なくとも1つの車輪は、その外周面に凹部及び凸部を交互に有し、

前記凹部及び前記凸部を有する前記車輪の回転に連動して前記切削装置が上下動し、路面に不連続かつ底面が平坦な切削溝を形成する、

ことを特徴とする路面切削機。

【請求項2】

前記凸部は、側面視で、長方形、三角形、台形又は半円形を前記車輪の外周に沿って湾曲させた断面を有する、

ことを特徴とする請求項1に記載の路面切削機。

【請求項3】

前記凸部は、前記車輪に着脱可能に取り付けられる、

ことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の路面切削機。

【請求項4】

前記凹部及び前記凸部を有する前記車輪のうち、少なくとも前記路面に接触する部分に滑り止め手段が備えられた、

ことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1つに記載の路面切削機。

【請求項5】

10

20

複数の車輪及び切削装置を備えると共に、前記複数の車輪のうちの少なくとも1つの車輪の外周面に凹部及び凸部を交互に有する路面切削機が、

前記凹部及び前記凸部を有する前記車輪の回転に連動して前記切削装置を上下動させ、路面に不連続かつ底面が平坦な切削溝を形成する、

ことを特徴とする路面切削方法。

【請求項6】

前記凸部は、側面視で、長方形、三角形、台形又は半円形を前記車輪の外周に沿って湾曲させた断面を有する、

ことを特徴とする請求項5に記載の路面切削方法。

【請求項7】

前記凸部は、前記車輪に着脱可能に取り付けられる、

ことを特徴とする請求項5又は請求項6に記載の路面切削方法。

【請求項8】

前記凹部及び前記凸部を有する前記車輪のうち、少なくとも前記路面に接触する部分に滑り止め手段が備えられた、

ことを特徴とする請求項5～請求項7のいずれか1つに記載の路面切削方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、路面に切削溝を形成する路面切削機及び路面切削方法に関する。

【背景技術】

【0002】

交通安全施設の1つとして、特開2007-9540号公報(特許文献1)の場合、その文献に記載されるように、道路の中央や路肩の路面を不連続に切削し、この部分を車両が走行したときに音及び振動を与えることで、車線逸脱などを起こした車両運転者に注意を喚起する、略円弧形状の断面を有する切削溝(ランブルストリップ)が知られている。略円弧形状の断面を有する切削溝は、特開2003-253617号公報(特許文献2)の場合、その文献に記載されるように、自走車両の底部に切削装置と異径の案内輪とを備えた路面切削機において、案内輪の回転と連動して波形を描くように上下動する切削装置によって形成される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-9540号公報

【特許文献2】特開2003-253617号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、路面に形成された切削溝は、普通車や二輪車などの走行に影響がでないように、その長さ及び深さが決められている。この場合、車輪径が大きいトラックなどの大型車については、切削溝の上を走行しても音及び振動が小さく、車両運転者に十分な注意喚起を与えることができない。そこで、切削溝の長さを長くすることが考えられるが、従来技術では切削装置が波形を描くように上下動するため、切削溝の長さに比例してその深さが深くなり、普通車や二輪車に過度の振動を与えてしまうおそれがある。

【0005】

そこで、本発明は、切削溝の長さを長くしてもその深さが深くなり難い、路面切削機及び路面切削方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

路面切削機は、複数の車輪及び切削装置を備える。複数の車輪のうちの少なくとも1つ

10

20

30

40

50

の車輪は、その外周面に凹部及び凸部を交互に有する。そして、路面切削機は、凹部及び凸部を有する車輪の回転に連動して切削装置を上下動させ、路面に不連続かつ底面が平坦な切削溝を形成する。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、底面が平坦な切削溝が形成されるので、切削溝の長さを長くしてもその深さが深くなることを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】路面切削機の一例を示す側面図である。

10

【図2】第2の車輪の詳細を示す正面図である。

【図3】第2の車輪による作用を示し、(A)は路面に凸部が接触した状態の説明図、(B)は路面に凹部が接触した状態の説明図である。

【図4】切削装置の回転体の中心が描く軌跡の説明図である。

【図5】路面切削機により形成される切削溝の断面図である。

【図6】第2の車輪に対して着脱可能に取り付けられる凸部の説明図である。

【図7】凸部の変形例を示し、(A)～(C)は第1～第3変形例の説明図である。

【図8】路面切削機のレイアウト変形例を示し、(A)～(D)は第1～第4変形例の説明図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0009】

以下、添付された図面を参照し、本発明を実施するための実施形態について詳述する。

図1は、路面切削機の一例を示す。

路面切削機100は、例えば、四輪駆動の自走車両110からなる。自走車両110の下部には、車両の前後方向、具体的には、車両の前部から後部に向けて、操舵輪かつ駆動輪となる第1の車輪120と、駆動輪となる第2の車輪130と、路面200を切削する切削装置140と、が備えられている。自走車両110の前部には、第1の車輪120、第2の車輪130及び切削装置140を駆動する、図示しないディーゼルエンジンなどのエンジンが搭載されている。また、自走車両110の後部には、操縦席150が備えられている。なお、切削装置140は、電動モータなどで駆動してもよい。

30

【0010】

第1の車輪120は、例えば、耐油性能を有するタイヤからなり、操縦席150のステアリングホイールの操作に応じて左右に転舵される。車両の左右に位置する第2の車輪130の一方、例えば、右側に位置する第2の車輪130は、鉄などの金属からなり、図2に示すように、円板形状のホイールディスク132と、その外周端に直角に連結される円筒形状のホイールリム134と、が一体化されたものである。ホイールリム134の外周面には、3つの凹部136及び凸部138が交互に形成されている。3つの凸部138は、ホイールリム134の外周面に略等間隔に配置され、二点鎖線で示すように、その先端面がホイールリム134と同心円上に位置する形状、要するに、側面視で長方形をホイールリム134の外周に沿って湾曲させた断面をなしている。ここで、長方形としては、完全な長方形に限らず、見ただけで長方形と認識できる程度でよい。また、ホイールリム134の凹部136及び凸部138は、3つに限らず、他の個数であってもよい。一方、車両の左右に位置する第2の車輪130の他方、例えば、左側に位置する第2の車輪130は、第1の車輪120と同様に、耐油性能を有するタイヤなどからなる。

40

【0011】

路面切削機100を留置しておく場合など、路面200に切削溝を形成しない場合には、車両の左右に位置する第2の車輪130として、耐油性能を有するタイヤを取り付けておき、切削溝を形成する際に、凹部136及び凸部138を有する第2の車輪130に交換してもよい。このようにすれば、例えば、切削溝を形成する現場まで路面切削機100を搬送するとき、自走又は他の車両に積み込む作業を容易にすることができる。

50

## 【 0 0 1 2 】

切削装置 1 4 0 は、例えば、車両の右側に位置する第 2 の車輪 1 3 0、即ち、凹部 1 3 6 及び凸部 1 3 8 を有する第 2 の車輪 1 3 0 の近傍かつ後方に設置される。切削装置 1 4 0 は、円筒形状の回転体の外周面に切削ビットが複数取り付けられたものであって、回転体が回転しつつ切削ビットが路面 2 0 0 に接触することで、平面視で四角形の切削溝（ランブルストリップス）を形成する。ここで、四角形としては、完全な四角形に限らず、見た目で長方形と認識できる程度でよい。

## 【 0 0 1 3 】

第 2 の車輪 1 3 0 は、路面切削機 1 0 0 の移動時に切削装置 1 4 0 を路面 2 0 0 から離すために、例えば、油圧シリンダやスクリュージャッキなどの上下機構を介して、自走車両 1 1 0 に上下動可能に取り付けられている。また、路面切削機 1 0 0 の上下機構により第 2 の車輪 1 3 0 を上下動させることで、路面 2 0 0 に形成する切削溝の深さを調整することができる。

10

## 【 0 0 1 4 】

従って、第 2 の車輪 1 3 0 において、ホイールリム 1 3 4 の外径（凹部 1 3 6 の半径）及び凸部 1 3 8 の先端面の半径を適切に設定することで、第 2 の車輪 1 3 0 の回転に連動して、次のような作用及び効果を奏することができる。即ち、図 3（A）に示すように、第 2 の車輪 1 3 0 の凸部 1 3 8 の先端面が路面 2 0 0 に接触しているときには、第 1 の車輪 1 2 0 を中心として、自走車両 1 1 0 の右側後部が上方に揺動し、切削装置 1 4 0 の切削ビットが路面 2 0 0 から離れる。この状態では、切削装置 1 4 0 の回転体が回転していても、その切削ビットが路面 2 0 0 に接触しないため、路面 2 0 0 への切削溝の形成が行われない。

20

## 【 0 0 1 5 】

そして、自走車両 1 1 0 の進行に伴って第 2 の車輪 1 3 0 が回転し、図 3（B）に示すように、その凸部 1 3 8 の先端面が路面 2 0 0 から離れると、ホイールリム 1 3 4 の外周面、即ち、凹部 1 3 6 が路面 2 0 0 に接触する。この場合、第 2 の車輪 1 3 0 の有効半径が小さくなるため、第 1 の車輪 1 2 0 を中心として、自走車両 1 1 0 の右側後部が下方に揺動し、切削装置 1 4 0 の切削ビットが路面 2 0 0 に接触する。この状態では、切削装置 1 4 0 の回転体が回転することで、その切削ビットが路面 2 0 0 の表面を切削し、平面視で四角形の切削溝が形成される。

30

## 【 0 0 1 6 】

その後、自走車両 1 1 0 の進行に伴って第 2 の車輪 1 3 0 がさらに回転し、図 3（A）に示すように、その凸部 1 3 8 の先端面が路面 2 0 0 に接触すると、第 1 の車輪 1 2 0 を中心として、自走車両 1 1 0 の右側後部が上方に揺動し、切削装置 1 4 0 の切削ビットが路面 2 0 0 から離れる。この状態では、前述したように、路面 2 0 0 への切削溝の形成が行われない。

## 【 0 0 1 7 】

要するに、外周面に凹部 1 3 6 及び凸部 1 3 8 を交互に有する第 2 の車輪 1 3 0 の回転に連動して、第 1 の車輪 1 2 0 を中心として切削装置 1 4 0 が上下に揺動し、図 4 に示すように、路面 2 0 0 に対する切削装置 1 4 0 の回転体の中心が上下動する。第 2 の車輪 1 3 0 の凹部 1 3 6 が路面 2 0 0 に接触しているときには、同図において矢印で示す区間において、切削装置 1 4 0 の回転体の中心が略同一の高さとなる。一方、第 2 の車輪 1 3 0 の凸部 1 3 8 が路面 2 0 0 に接触しているときには、その有効半径が大きくなることから、切削装置 1 4 0 が路面 2 0 0 から離れる。

40

## 【 0 0 1 8 】

このため、図 5 に示すように、路面 2 0 0 に不連続かつ底面が平坦な切削溝 3 0 0 を形成することができる。ここで、平坦としては、完全な平坦に限らず、見た目で平坦であると認識できる程度でよい。

## 【 0 0 1 9 】

よって、大型車の運転者に注意を喚起すべく、長さが長い切削溝 3 0 0 を形成しても、

50

その底面が平坦であることから、その深さを所定深さにすることができ、車輪径の小さい乗用車や二輪車への影響を抑制することができる。

【 0 0 2 0 】

切削溝 3 0 0 の形状としては、各種車両の走行に影響を及ぼさずに車両運転者に注意を喚起可能とすべく、例えば、その幅  $W$ 、長さ  $L$  及び深さ  $D$  を、夫々、 $W = 100 \sim 600$  mm、 $L = 100$  mm 以上及び  $D = 30$  mm 以下とすることができる。また、隣接する 2 つの切削溝 3 0 0 の間の長さ  $L'$  は、例えば、 $L' = 300$  mm 以下とすることができる。このような切削溝 3 0 0 とするため、第 2 の車輪 1 3 0 のホイールリム 1 3 4 の外径、凸部 1 3 8 の数及び長さなどを適宜選定すると共に、必要に応じて、上下機構により凹部 1 3 6 及び凸部 1 3 8 を有する第 2 の車輪 1 3 0 を適宜上下させる。

10

【 0 0 2 1 】

1 台の路面切削機 1 0 0 で多様な切削溝 3 0 0 を形成できるようにするため、第 2 の車輪 1 3 0 の凸部 1 3 8 は、図 6 に示すように、ホイールリム 1 3 4 の外周面に着脱可能に取り付けられる構成としてもよい。この場合、ホイールリム 1 3 4 の外周面には、各種形状を有する凸部 1 3 6 を選択的に締結できるようにすべく、例えば、所定位置に複数の雌ねじが形成されている。そして、締結部材の一例としてのボルト 4 0 0 を使用し、ホイールリム 1 3 4 の外周面の適当な位置に、路面 2 0 0 に形成しようとする切削溝 3 0 0 に適合した凸部 1 3 8 を取り付ける。

【 0 0 2 2 】

一方、第 2 の車輪 1 3 0 から凸部 1 3 8 を取り外すと共に、上下機構により凹部 1 3 6 及び凸部 1 3 8 を有する第 2 の車輪 1 3 0 を下方に移動（突出）させれば、切削装置 1 4 0 が路面 2 0 0 から離れるので、例えば、切削溝の施工現場において、路面 2 0 0 を傷付けずに路面切削機 1 0 0 を移動させることができる。

20

【 0 0 2 3 】

凸部 1 3 8 の形状としては、長方形を湾曲させた断面を有するものに限らず、図 7 に示すように、側面視で三角形、台形又は半円形をホイールリム 1 3 4 の外周に沿って湾曲させた断面を有するものであってもよい。このようにすれば、路面 2 0 0 から切削溝 3 0 0 へと移行する部分、及び、切削溝 3 0 0 から路面 2 0 0 へと移行する部分の形状を変更することができる。ここで、三角形、台形及び半円形としては、完全な三角形、台形及び半円形に限らず、見た目では三角形、台形及び半円形と認識できる程度でよい。

30

【 0 0 2 4 】

また、路面 2 0 0 に対して凹部 1 3 6 及び凸部 1 3 8 を有する第 2 の車輪 1 3 0 が空転すると、路面 2 0 0 に形成される切削溝 3 0 0 の形状が一定ではなくなってしまう。このため、第 2 の車輪 1 3 0 の凹部 1 3 6 及び凸部 1 3 8 のうち、少なくとも路面 2 0 0 に接触する部分に、滑り止め手段を備えるようにしてもよい。滑り止め手段としては、例えば、ウレタンゴム、鋸、微細な凹凸などを適用することができる。

【 0 0 2 5 】

さらに、自走車両 1 1 0 における切削装置 1 4 0 の設置場所としては、路面 2 0 0 に形成した切削溝 3 0 0 の上を第 1 の車輪 1 2 0 及び第 2 の車輪 1 3 0 が走行しないという条件を満たす限り、第 2 の車輪 1 3 0 の後方でなくともよい。即ち、自走車両 1 1 0 の前後方向に関し、切削装置 1 4 0 は、第 1 の車輪 1 2 0 の前方、第 1 の車輪 1 2 0 と第 2 の車輪 1 3 0 との間、第 2 の車輪 1 3 0 の後方のいずれに設置されてもよい。また、自走車両 1 1 0 の左右方向に関し、切削装置 1 4 0 は、自走車両 1 1 0 の左側、中央、右側のいずれに設置されてもよい。但し、第 2 の車輪 1 3 0 及び切削装置 1 4 0 は近接配置される必要がある。この場合、切削装置 1 4 0 の少なくとも一部が、平面視で自走車両 1 1 0 のシルエットからはみ出てもよい。

40

【 0 0 2 6 】

第 1 の車輪 1 2 0、第 2 の車輪 1 3 0 及び切削装置 1 4 0 は、自走車両 1 1 0 の前部から後部に向けて、この順番で必ずしも配置する必要はなく、その順番を任意に変更してもよい。

50

## 【 0 0 2 7 】

路面切削機 1 0 0 における第 1 の車輪 1 2 0、第 2 の車輪 1 3 0 及び切削装置 1 4 0 の配置レイアウトは、図 8 に示すように、種々のものが考えられる。

即ち、図 8 ( A ) に示す路面切削機 1 0 0 の第 1 変形例では、自走車両 1 1 0 の前部から後部に向けて、第 1 の車輪 1 2 0、第 2 の車輪 1 3 0 及び切削装置 1 4 0 がこの順番で備えられる。車両の左右に位置する第 2 の車輪 1 3 0 のうち、右側に位置する第 2 の車輪 1 3 0 ( 斜線を付した車輪 ) は凹部 1 3 6 及び凸部 1 3 8 を有し、その後方に配置される切削装置 1 4 0 は車両の右側に取り付けられる。

## 【 0 0 2 8 】

図 8 ( B ) に示す路面切削機 1 0 0 の第 2 変形例では、自走車両 1 1 0 の前部から後部に向けて、切削装置 1 4 0、第 2 の車輪 1 3 0 及び第 1 の車輪 1 2 0 がこの順番で備えられる。車両の左右に位置する第 2 の車輪 1 3 0 のうち、右側に位置する第 2 の車輪 1 3 0 ( 斜線を付した車輪 ) は凹部 1 3 6 及び凸部 1 3 8 を有し、切削装置 1 4 0 は、車両の左右方向の中央かつ車両前方に取り付けられる。

## 【 0 0 2 9 】

図 8 ( C ) に示す路面切削機 1 0 0 の第 3 変形例では、自走車両 1 1 0 の前部から後部に向けて、第 1 の車輪 1 2 0、第 2 の車輪 1 3 0 及び切削装置 1 4 0 がこの順番で備えられる。車両の左右に位置する第 2 の車輪 1 3 0 のうち、右側に位置する第 2 の車輪 1 3 0 ( 斜線を付した車輪 ) は凹部 1 3 6 及び凸部 1 3 8 を有し、切削装置 1 4 0 は、第 2 の車輪 1 3 0 の後方かつ車幅の右側外方に取り付けられる。

## 【 0 0 3 0 】

図 8 ( D ) に示す路面切削機 1 0 0 の第 4 変形例では、自走車両 1 1 0 の前部から後部に向けて、切削装置 1 4 0、第 2 の車輪 1 3 0 及び第 1 の車輪 1 2 0 がこの順番で備えられる。車両の左右に位置する第 2 の車輪 1 3 0 のうち、右側に位置する第 2 の車輪 1 3 0 ( 斜線を付した車輪 ) は凹部 1 3 6 及び凸部 1 3 8 を有し、切削装置 1 4 0 は、第 2 の車輪 1 3 0 の前方、かつ、車両の左右方向の中央に取り付けられる。

## 【 0 0 3 1 】

なお、図 8 に示す路面切削機 1 0 0 のレイアウトは、単なる一例であるので、その他の配置もあり得る。また、凹部 1 3 6 及び凸部 1 3 8 を有する第 2 の車輪 1 3 0 は、自走車両 1 1 0 の左側又は左右に取り付けられてもよく、切削装置 1 4 0 は、自走車両 1 1 0 の左側、左右、左右及び中央に取り付けられてもよい。さらに、凹部 1 3 6 及び凸部 1 3 8 は、第 2 の車輪 1 3 0 に限らず、車両の左右に位置する第 1 の車輪 1 2 0 の少なくとも一方、第 1 の車輪 1 2 0 及び第 2 の車輪 1 3 0 の少なくとも 1 つに取り付けることもできる。

## 【 0 0 3 2 】

なお、路面切削機 1 0 0 は、自走車両 1 1 0 に限らず、例えば、他の車両に牽引される被牽引車からなってもよい。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 3 3 】

- 1 0 0 路面切削機
- 1 1 0 自走車両
- 1 2 0 第 1 の車輪
- 1 3 0 第 2 の車輪
- 1 3 4 ホイールリム
- 1 3 6 凹部
- 1 3 8 凸部
- 1 4 0 切削装置
- 2 0 0 路面
- 3 0 0 切削溝

## 【 要約 】

10

20

30

40

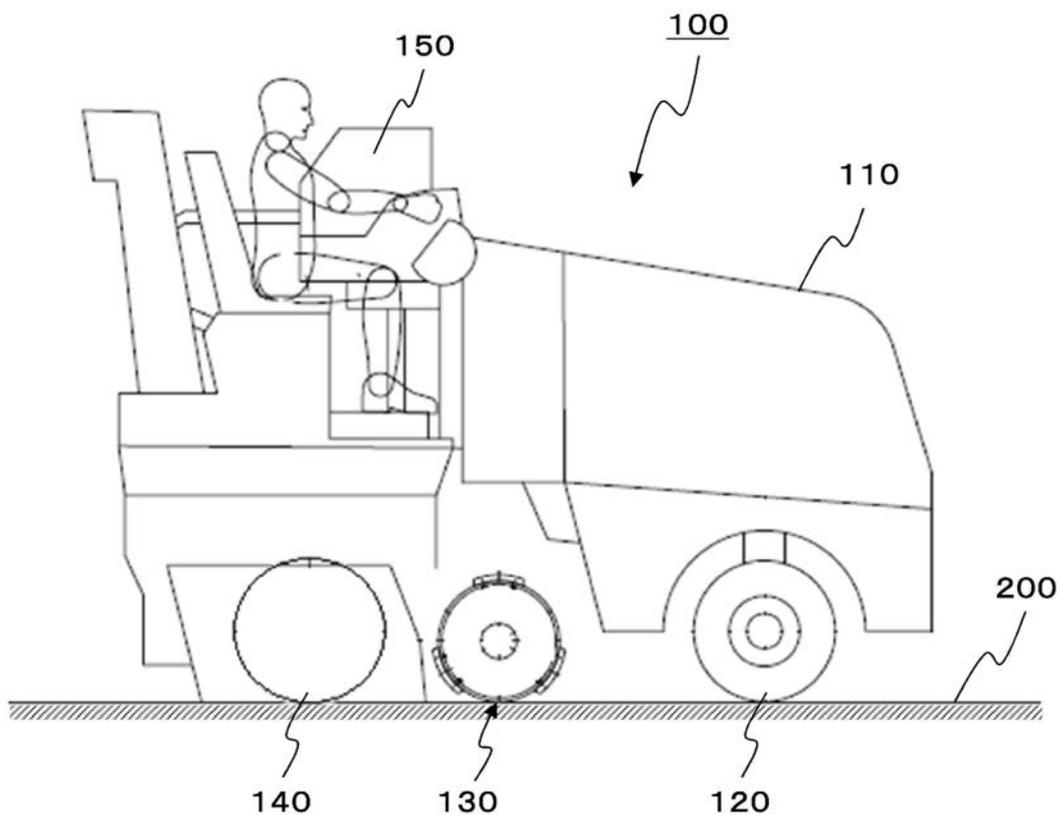
50

【課題】切削溝の長さを長くしても、その深さが深くないようにする。

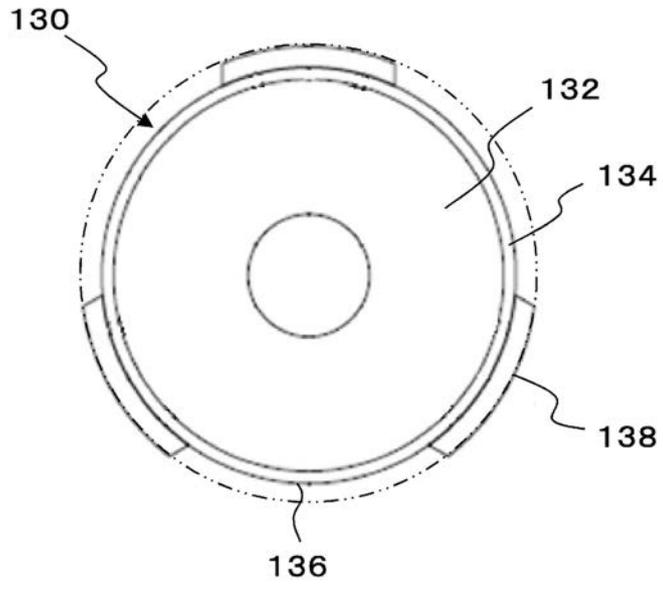
【解決手段】路面200に切削溝(ランブルストリップス)を形成する路面切削機100は、自走車両110の前後方向に、第1の車輪120と、外周面に凹部及び凸部を交互に有する第2の車輪130と、切削装置140と、を備える。そして、路面切削機100は、第2の車輪130の回転に連動して、第1の車輪120を中心として切削装置140を上下に揺動させ、路面200に不連続かつ底面が平坦な切削溝を形成する。

【選択図】図1

【図1】

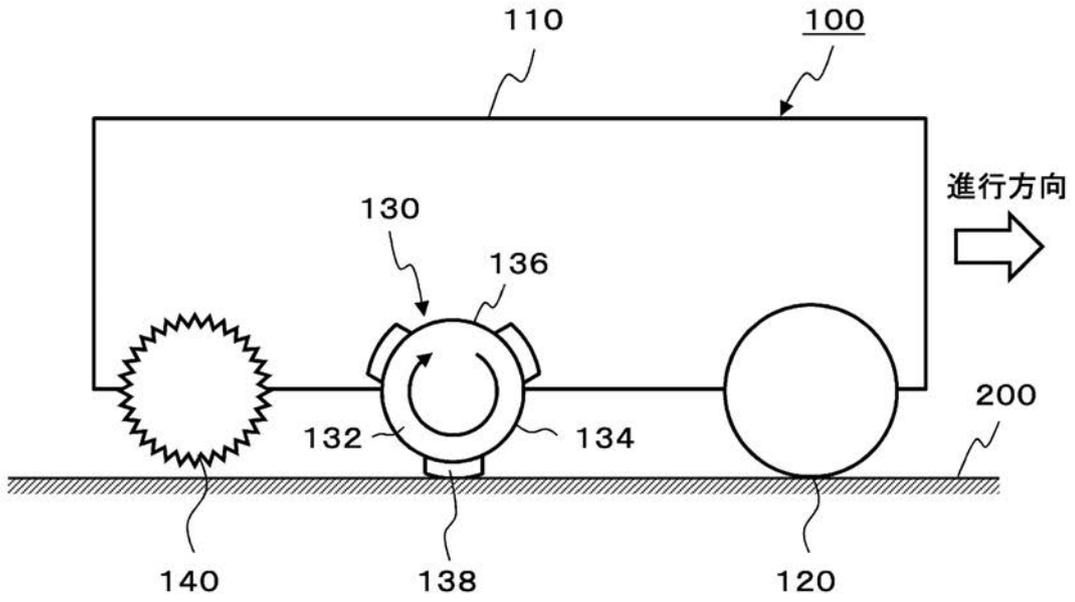


【図2】

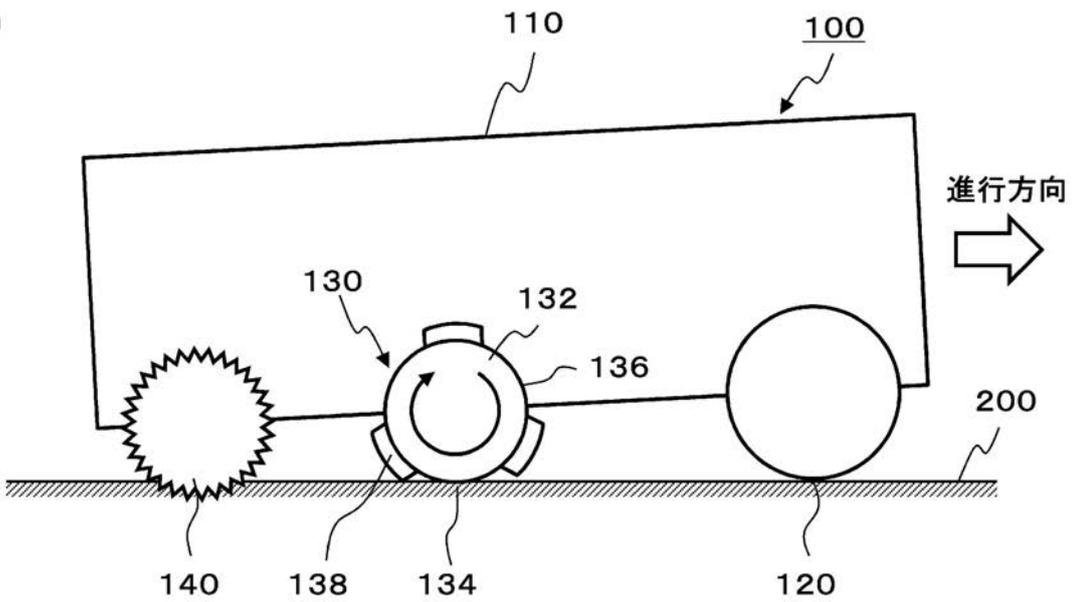


【図3】

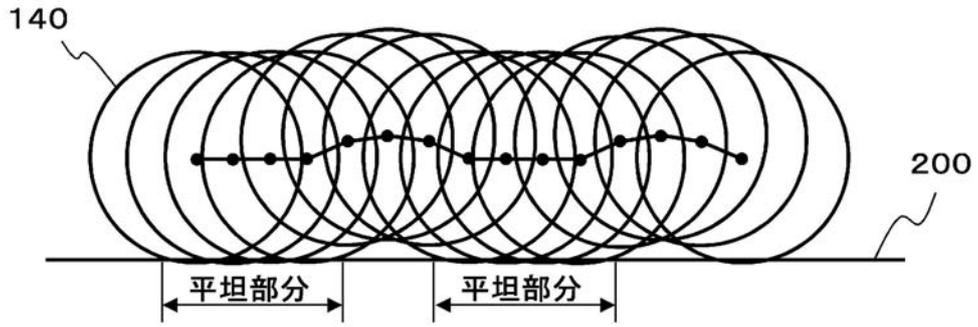
(A)



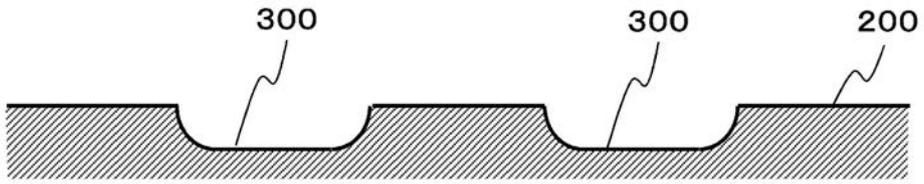
(B)



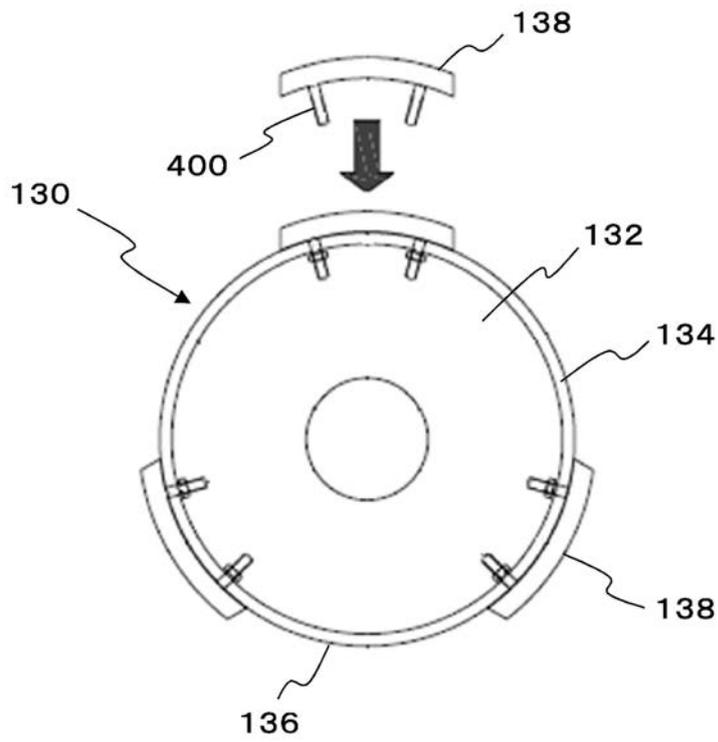
【 図 4 】



【 図 5 】

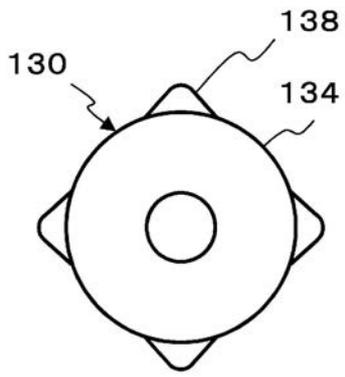


【 図 6 】

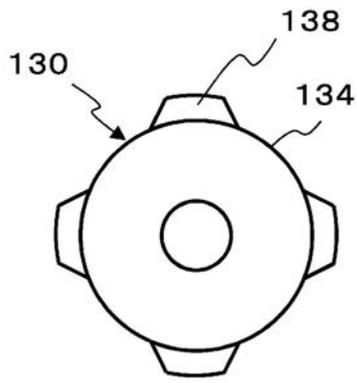


【図7】

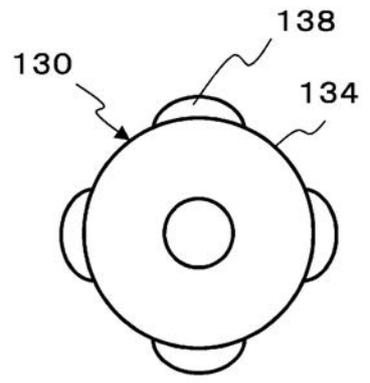
(A)



(B)

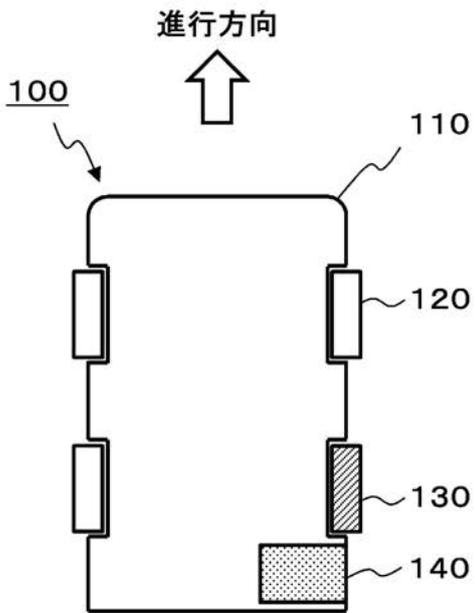


(C)

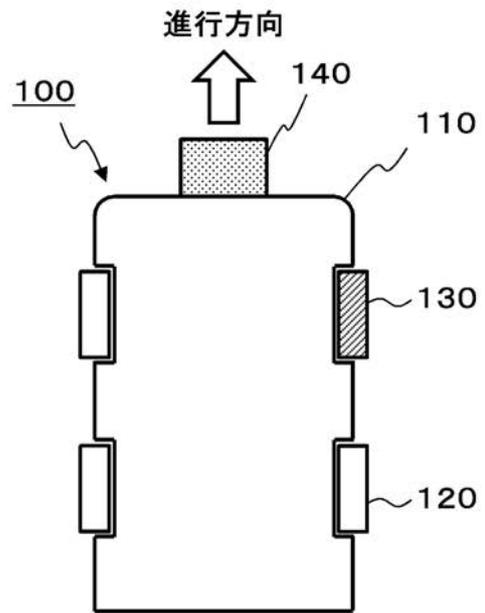


【図8】

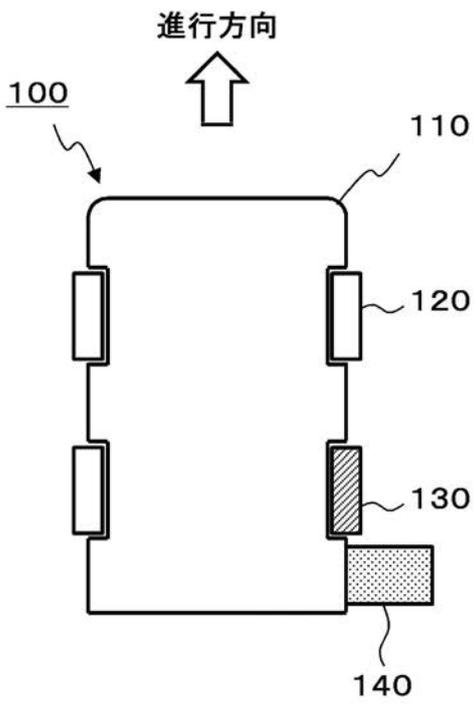
(A)



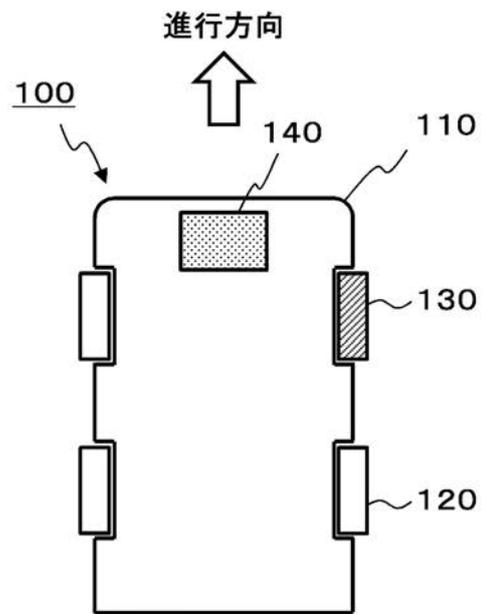
(B)



(C)



(D)



---

フロントページの続き

- (72)発明者 相田 尚  
東京都中央区京橋一丁目19番11号 株式会社NIPPON内
- (72)発明者 泉 秀俊  
東京都中央区京橋一丁目19番11号 株式会社NIPPON内

審査官 石川 信也

- (56)参考文献 実開昭62-143711(JP,U)  
特開2003-253617(JP,A)  
特開2003-253618(JP,A)  
実開昭57-033711(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
E01C 21/00 - 23/24