

(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2017-100603

(P2017-100603A)

(43) 公開日 平成29年6月8日(2017.6.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>B 6 0 B</b> 3/04 (2006.01)	B 6 0 B 3/04	B 3 C 0 4 5
<b>B 2 3 B</b> 5/46 (2006.01)	B 2 3 B 5/46	
<b>B 2 3 B</b> 1/00 (2006.01)	B 2 3 B 1/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2015-236334 (P2015-236334)	(71) 出願人	000110251 トピー工業株式会社 東京都品川区大崎一丁目2番2号
(22) 出願日	平成27年12月3日 (2015.12.3)	(74) 代理人	100085556 弁理士 渡辺 昇
		(74) 代理人	100115211 弁理士 原田 三十義
		(74) 代理人	100153800 弁理士 青野 哲巳
		(72) 発明者	山岸 幹也 東京都品川区大崎一丁目2番2号 トピー工業株式会社内
		Fターム(参考)	3C045 AA06 DA08 DA30

(54) 【発明の名称】 スチール製車両用ホイールおよびその表面仕上げ方法

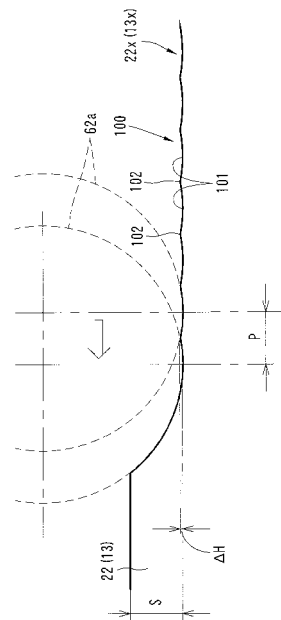
(57) 【要約】

【課題】 平滑な金属切削面に虹色を発現できるスチール製の車両用ホイールを提供する。

【解決手段】

スチール製車両用ホイールをその中心軸線を中心に回転させた状態で、切削工具のチップの先端ノーズ62aをホイールの意匠面に当てながら、切削工具をホイールの径方向に移動させることにより、意匠面を切削して環状の化粧面領域22x(13x)を得る。化粧面領域には多数の切削溝面101が形成される。先端ノーズ62aが凸曲線を描くので、切削溝面101は、ホイール径方向断面の輪郭が凹曲線をなしている。ホイール径方向に隣接する切削溝面101の交差部には突条102が形成される。これら切削溝面101と突条102により、反射型回折格子100が構成される。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

意匠面の少なくとも一部が環状の化粧面領域として提供され、

上記化粧面領域には、ホイールの中心軸線を中心とする多数の切削溝面が形成され、これら切削溝面のホイール径方向に沿う断面の輪郭が凹曲線を描き、径方向に隣接する上記切削溝面の交差部に、突条が形成されており、

上記切削溝面と上記突条により、反射型回折格子が構成されていることを特徴とするスチール製車両用ホイール。

## 【請求項 2】

上記切削溝面の底部から上記突条の頂部までの高低差が、 $4\mu\text{m}$ 以上であり、上記切削溝面の径方向ピッチが $0.25\text{mm}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載のスチール製車両用ホイール。

10

## 【請求項 3】

上記切削溝面の径方向ピッチが $0.15\text{mm} \sim 0.25\text{mm}$ であることを特徴とする請求項 2 に記載のスチール製車両用ホイール。

## 【請求項 4】

上記切削溝面の底部から上記突条の頂部までの高低差が $4\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のスチール製車両用ホイール。

## 【請求項 5】

上記化粧面領域では、マンセル値の H 値が $4.5\text{RP} \sim 8.3\text{RP}$ であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のスチール製車両用ホイール。

20

## 【請求項 6】

スチール製車両用ホイールをその中心軸線を中心にして回転させた状態で、その意匠面に切削工具の凸曲線を描く先端ノーズを当てながら、この切削工具を上記ホイールの径方向に移動させることにより、上記意匠面を切削して環状の化粧面領域を得、この切削面領域に、ホイール径方向断面の輪郭が凹曲線をなす多数の切削溝面と、ホイール径方向に隣接する上記切削溝面の交差部に形成された突条により、反射型回折格子を提供することを特徴とするスチール製車両用ホイールの表面仕上げ方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

30

## 【0001】

本発明は、スチール製車両用ホイールの意匠面の改良およびこの意匠面の表面仕上げ方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

一般にスチール製の車両用ホイールは、リムとディスクの 2 ピースにより構成されている。リムは、スチール製の帯板を丸めてその両端を溶接して円筒体を得た後、この円筒体をロール成形することにより得られ、ディスクはスチール製の平板を絞り成形することにより得られる。ディスクの円筒形状のフランジ部をリムに差し込んで溶接することにより、車両用ホイールが得られる。スチール製の車両用ホイールは意匠面を表面仕上げすることなく、腐食防止用の透明な樹脂からなるクリアコートをし、意匠面を含む全面に施してから出荷される。

40

## 【0003】

特許文献 1 には、アルミ製の車両用ホイールの意匠面にダイヤモンドカッターやレーザー光により多数の溝を形成し、これら多数の溝からなる反射型回折格子により虹色を発現させる技術が開示されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開平 4 - 353001 号公報

50

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

一般的なスチール製の車両用ホイールは意匠面にスチールの地肌が露出して見えるだけで意匠性に乏しかった。

特許文献1のアルミ製の車両用ホイールは、虹色を発現するため意匠性に富んでいるが、溝は非常に細く、1mmあたり600～3000本形成されている。そのため、高精度に溝を形成するための特殊な装置が必要であり、加工時間も長く、表面仕上げのコストが高くなってしまふ。また、この特許文献1の技術をそのままスチール製の車両用ホイールに適用することはできない。スチールはアルミに比べて硬いからである。

10

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

本発明は上記課題を解決したもので、スチール製車両用ホイールにおいて、意匠面の少なくとも一部が環状の化粧面領域として提供され、上記化粧面領域には、ホイールの中心軸線を中心とする多数の切削溝面が形成され、これら切削溝面のホイール径方向に沿う断面の輪郭が凹曲線を描き、径方向に隣接する上記切削溝面の交差部に、突条が形成されており、上記切削溝面と上記突条により、反射型回折格子が構成されていることを特徴とする。

この構成によれば、反射型回折格子により虹色を発現できる。また、切削溝面の断面輪郭が凹曲線を描くために、金属切削面の光沢を残すことができる。

20

**【0007】**

好ましくは、上記切削溝面の底部から上記突条の頂部までの高低差が、4μm以上であり、上記切削溝面の径方向ピッチが0.25mm以下である。

この構成によれば、高低差とピッチの条件を設定することにより、虹色を確実に発現できる。

**【0008】**

好ましくは、上記切削溝面の径方向ピッチが0.15mm～0.25mmである。

この構成によれば、ピッチを0.25mm以下に狭めることにより、虹色を良好に発現させることができる。また、ピッチを0.15mm以上とすることにより、通常の切削工具のチップを用いて切削することにより、上記高低差4μm以上を確保することができる。

30

**【0009】**

好ましくは、上記切削溝面の底部から上記突条の頂部までの高低差が4μm～10μmである。

この構成によれば、高低差を10μm以下にしたことにより、化粧面領域に突条による筋が目立たなくなり金属切削面の平滑性が得られる。

**【0010】**

本発明の他の態様は、スチール製車両用ホイールの表面仕上げ方法において、スチール製車両用ホイールをその中心軸線を中心にして回転させた状態で、その意匠面に切削工具の凸曲線を描く先端ノーズを当てながら、この切削工具を上記ホイールの径方向に移動させることにより、上記意匠面を切削して環状の化粧面領域を得、この切削面領域に、ホイール径方向断面の輪郭が凹曲線をなす多数の切削溝面と、ホイール径方向に隣接する上記切削溝面の交差部に形成された突条により、反射型回折格子を提供することを特徴とする。

40

**【発明の効果】****【0011】**

本発明によれば、スチール製車両用ホイールの意匠面における環状の化粧面領域で、金属切削面の光沢と虹色を呈することができ、意匠性を向上させることができる。

**【図面の簡単な説明】****【0012】**

50

【図 1】(A) は本発明の一実施形態をなすスチール製車両用ホイールの縦断面図であり、(B) は同スチール製車両用ホイールを意匠面側から見た正面図である。

【図 2】上記スチール製車両用ホイールに虹色発現のための表面仕上げを施す装置を示す概略図である。

【図 3】表面仕上げ工程で用いられる切削工具のチップの先端ノーズと、切削により得られる化粧面領域の断面形状を示す拡大図である。

【図 4】上記化粧面領域の断面形状を拡大して示す写真である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の一実施形態を、図面を参照しながら説明する。

図 1 は、2 ピース型のスチール製車両用ホイール 1 (以下、単にホイールという) を示している。図 1 の符号 L a はホイール 1 の中心軸線を示す。以下の説明において、ホイール 1 を車両に装着した状態で車両を向く側 (図 1 (A) における左側) を軸線方向内側と称し、車両と反対方向を向く側 (図 1 (A) における右側) を軸線方向外側と称する。

【0014】

ホイール 1 は、略円筒形状のリム 10 と略円盤形状のディスク 20 とを備えている。

上記リム 10 は、スチール製の帯板を丸めてその両端を溶接して円筒体を得た後、この円筒体をロール成形することにより得られるものであり、ウエル部 11 と、このウエル部 11 から軸線方向外側に向かって順に形成されたビードシート部 12 およびリムフランジ部 13 と、このウエル部 11 から軸線方向内側に向かって順に形成されたビードシート部 14 およびフランジ部 15 と、を有している。

【0015】

上記ウエル部 11 はリム 10 において最も小径をなし、タイヤ装着の過程で、タイヤ (図示しない) のビード部が一時的に入り込む凹所を提供する。

上記一对のビードシート部 12, 14 はタイヤのビード部を載せ、一对のリムフランジ部 13, 15 はこれらビード部を保持する。

【0016】

上記ディスク 20 はスチール製の平板を絞り成形することにより得られ、ハブ取付部 21 と、このハブ取付部 21 を囲む環状部 22 と、この環状部 22 の外周縁から軸線方向内側に延びる略円筒状のフランジ部 25 とを有している。

ハブ取付部 21 は、ハブ穴 21 a とその周囲の複数のボルト穴 21 b を有している。環状部 22 は、ハット部 22 a とその径方向外側の飾穴 22 b を有している。

【0017】

上記ディスク 20 のフランジ部 25 が上記リム 10 のウエル部 11 に嵌め込まれ、その周縁がウエル部 11 に溶接されることにより、ホイール 1 が得られる。

上記ホイール 1 は、ハブ取付部 21 において車軸のハブに固定されるが、この点は周知であるのでその詳細な説明を省略する。

【0018】

上記ホイール 1 の軸方向外側を向く面が意匠面となる。この意匠面において、上記ディスク 20 の環状部 22 に対応する面領域と、上記リム 10 のリムフランジ部 13 に対応する面領域は、後述の切削による表面仕上げにより、環状の化粧面領域 22 x、13 x として提供される。

【0019】

図 2 は、切削による表面仕上げを実行するための装置を、ホイール 1 とともに示す。符号 51 はマンドレルを示す。このマンドレル 51 に、ホイール 1 が固定される。詳述すると、マンドレル 51 の先端面にはねじ穴が形成されており、ホイール 1 のハブ取付部 21 のボルト穴 21 b に挿入されたテーパ付きねじ部材 52 を、マンドレル 51 のねじ穴にねじ込んで締め付けることにより、ホイール 1 のハブ取付部 21 がマンドレル 51 の先端面に固定される。このホイール 1 の固定状態で、ホイール 1 の中心軸線 L a はマンドレル 51 の中心軸線 (回転軸線) と一致している。

10

20

30

40

50

## 【0020】

装置はさらに、ホイール1の切削時の微細振動（いわゆるビビリ）を抑制ないしは防止するための振動抑制手段55, 56を備えている。

第1の振動抑制手段55は、ディスク20の内部空間に充填される発泡樹脂製のクッション材55aと、このクッション材55aを押さえる木製の押さえ板55bとを有している。（これらは、ビビリ防止のためのものであり、固定される目的が達成されれば、他の固定具でも代用することが可能である。）

第2の振動抑制手段56は、リム10の軸方向内側のフランジ部15に当たる発泡樹脂製のクッション材56aと、上記マンドレル51に固定されるとともにクッション材56aを支持する円盤形状のサポート56bとを有している。

10

## 【0021】

装置はさらに、ホイール1の軸方向および径方向に移動可能な切削工具60を備えている。この切削工具60は、移動機構に支持されたホルダ61と、このホルダ61に取り付けられたチップ62とを有している。チップ62は、円弧（凸曲線）を描く先端ノーズ62aを有している。

## 【0022】

上記装置において、マンドレル51の回転に伴いホイール1が回転した状態で、上記切削工具60をホイール1の意匠面の形状に合わせて軸方向へ位置調整することにより、チップ62の先端ノーズ62aをホイール1の意匠面に当てながら、切削工具60をホイール1の径方向内側から外側に向かって送ることにより、上記環状部22およびリムフランジ部13の意匠面を切削し、環状の化粧面領域22x、13xを得る。

20

この切削工程の後で、意匠面を含むホイール1の全面が透明樹脂によってクリアコートされる。

## 【0023】

化粧面領域22x、13xでは、ホイール1の1回転毎の環状（より正確には螺旋1回転）の切削溝面101が同心をなして、ホイール1の径方向に並んで多数形成される。

図3は、化粧面領域22x、13xをホイール1の径方向で切断した時の拡大断面図である。図4は拡大写真である。これら図から理解できるように、切削溝面101の径方向断面の輪郭は、チップ62の先端ノーズ62aの凸曲線形状にほぼ対応した凹曲線をなしている。径方向に隣接する切削面101同士の交差により、環状（より正確には螺旋一回分）の突条102が、径方向に並んで多数形成される。突条102の断面形状は、頂部が尖った山形をなしている。

30

## 【0024】

多数の切削溝面101と多数の突条102により、反射型回折格子100を構成することができる。この反射型回折格子100は、切削溝面101のピッチ（多数の突条102のピッチ）と切削面101の底部から突条102の頂部までの高低差Hを適宜選択することにより、視認できる虹色が発現する。

なお、ここで視認される虹色は、CDのように明瞭に視認されるものではなく、淡い虹色である。

## 【0025】

本発明では、切削溝面101の断面輪郭が凹曲線をなしていることから、この切削溝面101の反射作用により、金属切削面の光沢を呈する。したがって、化粧面領域22x、13xにおいて、金属光沢の中に淡い虹色を見ることがになり、意匠性を向上させることができる。

40

## 【0026】

実験

先端ノーズ62aの曲率半径0.8mmのチップ62を用い、切削速度100m/minとし、切削工具60の径方向送り量（ホイール1の1回転当たりの送り量）を種々変更してワークNo.1~No.6を作成した。切削工具60の径方向送り量は、上記反射型回折格子100の切削溝面101のピッチ（すなわち突条102のピッチ）Pに相当する

50

。図 3 から容易に理解できるように、送り量が大きいほど高低差 H が増大する。

化粧面領域 2.2 x、1.3 x での視認可能な虹色発現の条件および化粧面領域 2.2 x、1.3 x での金属切削面の平滑性の条件について評価した。また、色差測定機を用いてマンセル値を測定した。この実験結果を下記表 1 に示す。

【 0 0 2 7 】

【 表 1 】

ワーク	送り (mm/ rpm)	高低差 ( $\mu\text{m}$ )	平滑さ	虹色発現	H	V	C
No. 1	0.1	2	○	×	8.7R	6.1	0.2
No. 2	0.15	4	○	○	4.5RP	6.6	0.2
No. 3	0.2	6	○	○	7.7RP	7.0	0.2
No. 4	0.25	10	○	○	8.3RP	6.6	0.2
No. 5	0.3	14	×	×	9.2R	6.5	0.2
No. 6	0.4	25	×	×	5.5R	6.7	0.2

10

20

【 0 0 2 8 】

上記表 1 での虹色評価に関しては、2 m 離れた位置から、車両用ホイール 10 が虹色に見えるかどうかの目視観察による評価（官能評価）を行った。具体的には、30 人のパネルーに目視での見え方の印象について下記評価基準 1 で A、B いずれかの判断をつけてもらい、その集計結果について下記評価基準 2 で、虹色に見えるかどうかを総合評価した。

評価基準 1（各パネルーの見え方の印象）

A：虹色に見える

B：虹色には見えない

評価基準 2（総合評価）

○：30 人のパネルー全員が A 判定

×：1 人以上のパネルーが B 判定

30

【 0 0 2 9 】

送り量 0.1 mm、高低差 2  $\mu\text{m}$  のワーク No. 1 では虹色を視認できなかった。

送り量 0.15 mm、高低差 4  $\mu\text{m}$  のワーク No. 2 では虹色を視認できた。

送り量 0.2 mm、高低差 6  $\mu\text{m}$  のワーク No. 3 では虹色を視認できた。

送り量 0.25 mm、高低差 10  $\mu\text{m}$  のワーク No. 4 では虹色を視認できた。

送り量 0.3 mm、高低差 14  $\mu\text{m}$  のワーク No. 5 では、虹色を視認できなかった。

送り量 0.4 mm、高低差 25  $\mu\text{m}$  のワーク No. 6 では、虹色を視認できなかった。

40

【 0 0 3 0 】

上記虹色は、高低差 H が大きいほど、ピッチ P が狭いほど、強く発現することを前提として、上記実験結果について考察すると、人が視認できる虹色を発現するためには、高低差 H を 0.4  $\mu\text{m}$  以上、ピッチ P を 0.25 mm 以下とするのが好ましい。

【 0 0 3 1 】

上記表 1 での平滑性の評価に関しては、切削の痕跡が残されているかを基準に判断した。評価方法は虹色発現評価と同じである。高低差 H が小さいほど、良好な平滑性が得られる。実験結果から、上記平滑性の観点では、高低差 H が 10  $\mu\text{m}$  以下であるのが好ま

50

しい。

【0032】

マンセル値の測定評価に関しては、色差測定機の先端をワークの切削面に直角に当てた状態で光を照射し、その反射光を測定した。表1のHは色相、Vは明度、Cは彩度を表す。虹色が発現されたワークのH値は、4.5RPから8.3RPであり、赤色に近い紫色であった。

【0033】

上記虹色発現、平滑性の条件を満足すると、化粧面領域22x、13xの全域が金属切削による光沢を呈する平滑面として視認されるとともに、淡い虹色が視認され、意匠性を高めることができる。

【0034】

上記ピッチPと高低差Hの関係は、先端ノーズ径(曲率半径)、先端ノーズの傾き等によって変化する。先端ノーズ径が大きいほど、傾きが大きいほど、同一ピッチPに対する高低差Hが小さくなる。反対に、先端ノーズ径が小さいほど、傾きが小さいほど(切削面に対して垂直に近いほど)、同一ピッチPに対して高低差Hが大きくなる。

先端ノーズ径が大きくなると、人が視認できる程度の虹色を発現するための上記高低差Hと上記ピッチPの条件を満足するのが難しくなる。

先端ノーズ径を小さくすれば虹色を発現し易いが、高低差が大きくなり平滑性を得るのが難しくなる。

先端ノーズ径は、好ましくは0.4~1.2mm、より好ましくは0.6~1.0mmである。そのため、市販のチップを用いることができる。

【0035】

上記反射型回折格子100を形成するための切削工程の前に、荒仕上げするのが好ましい。この荒仕上げでは、例えば先端ノーズ径が2mmのチップを用い、切削速度100mm/min、切削時の切り込み量0.4mm、送り量0.3mm/rpmとする。これによりディスク20の意匠面の歪みを無くすることができる。そのため、反射型回折格子100を形成するための切削工程では、切り込み量S(図3)を0.3mmと小さくしても、連続した切削溝面101と連続した突条102を得ることができる。

【0036】

上記反射型回折格子100を形成するための切削工程において、飾穴22b近傍では切削溝面101および突条102の軌跡が乱れる傾向にある。そこで、上記反射型回折格子100を形成するための切削工程の後で、この飾穴22bが形成されている環状の領域を切削することにより、切削溝面101と突条102を無くして平滑にしてもよい。

【0037】

本発明は、上記実施形態に制約されず、種々の態様を採用することができる。例えば、リムフランジ部には切削を施さなくてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0038】

本発明は、スチール製の車両用ホイールに適用することができる。

【符号の説明】

【0039】

- 1 スチール製車両用ホイール
- 10 リム
- 13x 化粧面領域
- 20 ディスク
- 22x 化粧面領域
- 60 切削工具
- 62 チップ
- 62a 先端ノーズ
- 100 反射型回折格子

10

20

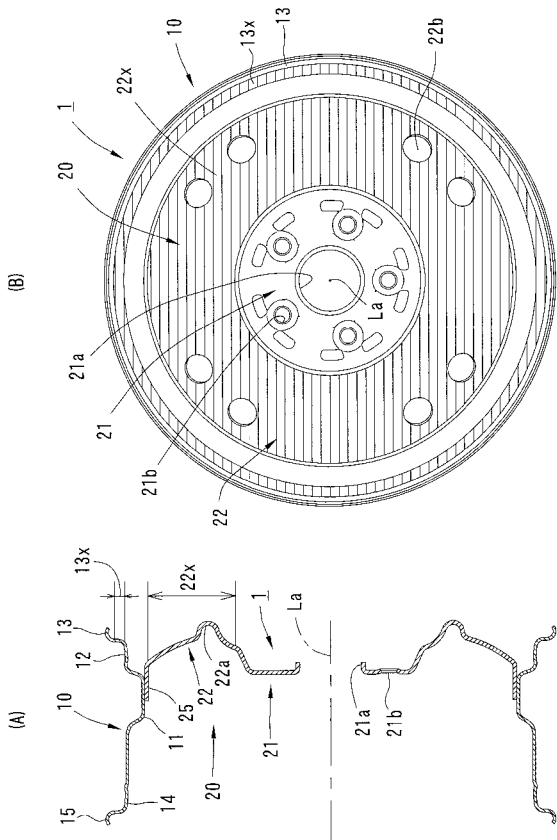
30

40

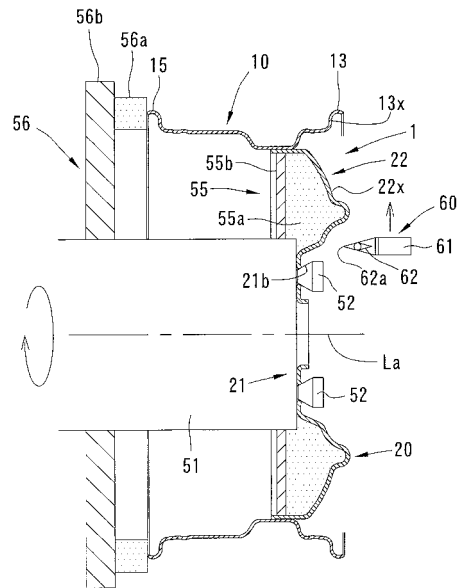
50

- 101 切削溝面
- 102 突条
- P 切削溝面のピッチ（突条のピッチ）
- H 高低差

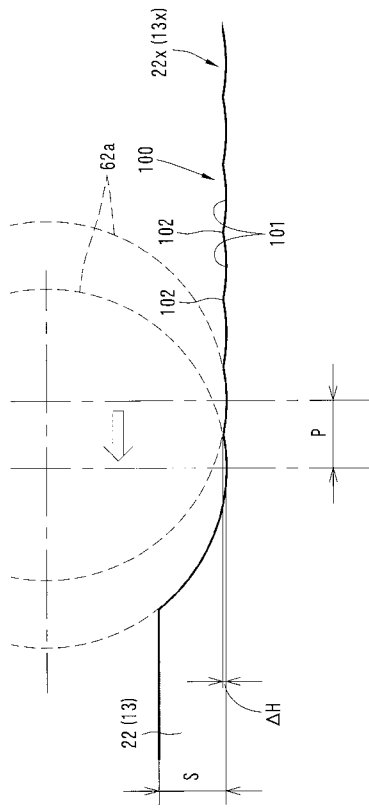
【図1】



【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】

