

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第5976257号
(P5976257)

(45) 発行日 平成28年8月23日 (2016. 8. 23)

(24) 登録日 平成28年7月29日 (2016. 7. 29)

(51) Int.Cl. F I
F 1 6 G 13/06 (2006.01)
 F 1 6 G 13/06 A
 F 1 6 G 13/06 B

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2016-516000 (P2016-516000)	(73) 特許権者	500124378
(86) (22) 出願日	平成25年8月14日 (2013. 8. 14)		ボーグワーナー インコーポレーテッド
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/054864		アメリカ合衆国 ミシガン州 48326-
(87) 国際公開番号	W02015/023269		2872, オーバーン・ヒルズ, ハムリン
(87) 国際公開日	平成27年2月19日 (2015. 2. 19)	(74) 代理人	100093861
審査請求日	平成28年1月28日 (2016. 1. 28)		弁理士 大賀 真司
早期審査対象出願		(74) 代理人	100129218
			弁理士 百本 宏之
		(72) 発明者	ディーン・ルッソ
			アメリカ合衆国 ニューヨーク州 130
			53 ドライデン ドライデン・ハーフォ
			ード・ロード 162
		審査官	塚本 英隆
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改善されたNVH挙動を有する細いレーシングを可能にする互い違いの内側リンク位置を有するチェーン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

チェーンであって、
 それぞれが一对のピン孔を有する複数のガイドリンク板及び複数の非ガイドリンク板；
 及び

複数のピンを含み、

前記ピンのそれぞれは、第1ガイドリンク板孔、第1非ガイドリンク板孔、第2非ガイドリンク板孔及び第2ガイドリンク板孔を順に通過し、前記ピンは前記ピン孔を通過して前記リンク板を結合して、互い違いのガイド列と非ガイド列の複数の交互に配置されるリンクセットを形成し、前記第1ガイドリンク板、第1非ガイドリンク板及び第2ガイドリンク板はガイド列にあり、第2非ガイドリンク板は非ガイド列にあるチェーン。

【請求項 2】

前記非ガイドリンク板は逆歯リンク板である請求項 1 に記載のチェーン。

【請求項 3】

前記チェーンは補助チェーンである請求項 1 に記載のチェーン。

【請求項 4】

前記チェーンはオイルポンプ駆動チェーンである請求項 1 に記載のチェーン。

【請求項 5】

チェーンであって、

複数の内側リンクと複数の外側リンク；及び

複数のピンを含み、

前記リンクのそれぞれは一对の孔を有し、前記リンクは互い違いのガイド列と非ガイド列に配置され、各ガイド列は、第1内側リンク、第1外側リンク及び第2外側リンクを含み、前記第1外側リンクは第1内側リンクに隣接しており、前記非ガイド列は、前記第1内側リンクと第2外側リンクとに隣接している第2内側リンクを含み、

前記ピンのそれぞれは、前記第1外側リンクのうちの1つにある孔のうちの1つ、前記第1内側リンクのうちの1つにある孔のうちの1つ、前記第2内側リンクのうちの1つにある孔のうちの1つ及び前記第2外側リンクのうちの1つにある孔のうちの1つを通過するチェーン。

【請求項6】

前記内側リンクは逆歯リンク板である請求項5に記載のチェーン。

【請求項7】

前記チェーンは補助チェーンである請求項5に記載のチェーン。

【請求項8】

前記チェーンはオイルポンプ駆動チェーンである請求項5に記載のチェーン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はチェーンに関する。より具体的に、本発明は互い違いの内側リンク位置を有するチェーンに関する。

【背景技術】

【0002】

交互に配置されるリンクを有するさらに伝統的なチェーンレーシングで可能になる場合よりさらに細いパッケージ内で良好な摩耗度と強度を有するチェーンを実現するために、超軽量チェーンレーシングが以前から用いられている。しかし、これらのチェーンはスプロケットとの1つ置きのピッチ接触の結果として、作動音レベルが高まることが知られている。

【0003】

米国特許第690,318号(タイトル:「駆動チェーン」、Renold、1901.12.31.)には、厚い内側リンクの互い違いの列を有するガイドリンクを有する駆動チェーンが開示されている。

【0004】

米国特許第1,270,460号(タイトル:「チェーン」、Taylor、1918.6.25.)には、リンクの互い違いの列と共にガイドリンクを有するチェーンが開示されている。内側リンクは、共に結合される硬質リンクと軟質リンクとを含む複合リンクである。

【0005】

米国特許第6,186,920号(タイトル:「短ピッチ歯チェーン」、Reber、2001.2.13.)には、作動中に発生する衝突音のレベルを減らす短ピッチ歯チェーンが開示されている。該チェーンは第1引張リンク、ガイドリンク、二重トーリンク及び第2引張リンクを含む。

【0006】

日本特開第2012-062920号公報(タイトル:「チェーン」、Yoshiki等、2012.3.29.公開)には、第1側におけるチェーンの第1リンク列にある第1ガイドリンク板及び第1ガイドリンク板の内側にある第1内側リンク板が開示されている。第2リンク列において、第2ガイドリンク板が別の側、又は第2側に配置され、第2内側リンク板は第2ガイドリンク板の内側にある。リンクは結合ピンによって結合されて共に編成されている。

【0007】

上述した特許は、本願に参照として組み込まれている。

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【0008】

3×1レーシング配置により互い違いの内側リンク位置を有する細いチェーンは、オイルポンプ駆動用として用いられる場合、従来の細いレーシングチェーンに比べて改善されたNVH (noise - vibration - harshness) 特性を提供する。2つの内側リンクは互いにオフセットされており、2つの内側リンクのうちの1つはガイド列にある2つのガイド板と整列する。本チェーンの設計は、好ましくはオイルポンプ駆動チェーンとして用いられ、或いは他の補助駆動用として用いられる。

【0009】

ある実施形態において、チェーンは、ガイドリンク板、非ガイドリンク板及びピンを含む。各リンク板は一对のピン孔を有する。それぞれのピンは、第1ガイドリンク板孔、第1非ガイドリンク板孔、第2非ガイドリンク板孔及び第2ガイドリンク板孔を順に通過する。前記ピンは前記ピン孔を通過して前記リンク板を結合して、互い違いのガイド列と非ガイド列が複数の交互に配置されるリンクセットを形成する。前記第1ガイドリンク板、第1非ガイドリンク板及び第2ガイドリンク板はガイド列にあり、第2非ガイドリンク板は非ガイド列にある。

10

【0010】

ある実施形態において、チェーンは複数の内側リンク、複数の外側リンク及び複数のピンを含む。それぞれのリンクは一对の孔を有する。リンクは互い違いのガイド列と非ガイド列に配置される。各ガイド列は第1内側リンク、第1外側リンク及び第2外側リンクを含む。前記第1外側リンクは第1内側リンクに隣接している。前記非ガイド列は、前記第1内側リンクと第2外側リンクに隣接する第2内側リンクを含む。前記それぞれのピンは、前記第1外側リンクのうちの1つにある孔のうちの1つ、前記第1内側リンクのうちの1つにある孔のうちの1つ、前記第2内側リンクのうちの1つにある孔のうちの1つ及び前記第2外側リンクのうちの1つにある孔のうちの1つを通過する。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、リンク板の3×2レーシングを有する従来技術のチェーンを示す。

【図2】図2は、リンク板の2×2レーシングを有する従来技術のチェーンを示す。

【図3】図3は、本発明の一実施形態によるリンク板の3×1レーシングを有するチェーンを示す。

30

【図4】図4は、本発明の一実施形態によるガイドリンク板の側面図を示す。

【図5】図5は、本発明の一実施形態による非ガイドリンク板の側面図を示す。

【図6】図6は、ピッチ周波数におけるNVH結果を示す。

【図7】図7は、2×ピッチ周波数におけるNVH結果を示す。

【図8】図8は、3×ピッチ周波数におけるNVH結果を示す。

【発明を実施するための形態】

【0012】

互い違いの内側リンク位置を有する3×1チェーンは、従来の細いレーシングチェーンに比べて改善されたNVH (noise - vibration - harshness) 特性を有する細いレーシングを可能にする。前記チェーンは従来のスプロケット結合を維持してチェーンパッケージの大きさと部品数を減少できるように、好ましくはチェーンアセンブリー内の各ガイド列にある正確に1つの内側リンクと2つの外側リンク、及び各非ガイド列にある正確に1つの内側リンクを含む。

40

【0013】

好ましい実施形態において、チェーンはガイドリンク板、非ガイドリンク板及びピンを含む。各リンク板は一对のピン孔を有する。各ピンは第1ガイドリンク板孔、第1非ガイドリンク板孔、第2非ガイドリンク板孔及び第2ガイドリンク板孔を順に通過する。前記ピンは、ピン孔を通過してリンク板を結合し、互い違いのガイド列と非ガイド列の交互に配置されるリンクセットを形成する。第1ガイドリンク板、第1非ガイドリンク板及び第

50

2ガイドリンク板はガイド列にあり、第2非ガイドリンク板は非ガイド列にある。

【0014】

チェーンは、好ましくはサイレントチェーン又は逆歯チェーンという種類のチェーンである。互い違いの内側リンク位置を有するチェーンは、特に、高強度能力が要らないオイルポンプシステムのような補助駆動装置に適用できるが、一般的なタイミング駆動装置より低い負荷を有する任意の駆動装置、例えばポンプ駆動装置または、軸駆動装置にも用いられる。ある実施形態において、チェーンはオイルポンプ駆動チェーンである。

【0015】

一部自動車用の場合、単一のスプロケットはカム軸駆動チェーンと補助駆動チェーンの両方を駆動させるために2つの列の歯を含むことができる。このような場合、同一のスプロケット歯プロファイルで作動できる2つのチェーンを有することが有利でもあり、該スプロケット歯プロファイルは、ホビング加工、又は粉末金属技術を用いて同一のスプロケット上に形成されていてもよい。補助駆動チェーンに対する要件はカム軸駆動チェーンに対する要件よりはるかに低くてもよく、互い違いの内側リンク位置を有するチェーンは同一のプロファイルで作動するさらに狭くかつ安価な製品を選択可能にして、総スプロケット費用と総チェーン費用を減らすことができる。

【0016】

従って、3×2逆歯チェーンよりも安価でかつあまり複雑ではないチェーンが、オイルポンプ駆動チェーンのような補助駆動チェーンとして用いられる。従来技術の3×2チェーンレーシングが図1に示されている。チェーン10は3つのガイドリンク板14からなるガイド列12と、2つの非ガイドリンク板18からなる非ガイド列16とを含み、ガイドリンク板と非ガイドリンク板とはピン20によって結合される。ガイド列12は非ガイド列16からオフセットされており、ガイドリンク板14と非ガイドリンク板18は各ピン20によって互い違いにレーシングされている。

【0017】

2×2逆歯チェーンの設計は、内部ガイド列がなく、そのため3×2チェーンレーシングよりも簡単かつ細かい設計である。従来技術の2×2チェーンレーシングが図2に示されている。チェーン30は2つのガイドリンク板14からなるガイド列32と2つの非ガイドリンク板18からなる非ガイド列34とを含み、ガイドリンク板と非ガイドリンク板とはピン20によって結合される。ガイド列32は非ガイド列34からオフセットされており、ガイドリンク板14は端部に配置され、非ガイドリンク板18は互いに隣接して内側に配置される。

【0018】

互い違いの内側リンク位置を有する3×1チェーンの設計も内部ガイド板がなく、そのため3×2チェーンレーシングよりも簡単かつ細かい設計である。3×1チェーンレーシングが図3に示されている。互い違いの内側リンク位置を有するチェーン40は、2つのガイドリンク板14と1つの非ガイドリンク板18aとからなるガイド列42、及び1つの非ガイドリンク板18bからなる非ガイド列44を含み、ガイドリンク板と非ガイドリンク板はピン20によって結合される。ガイド列42は非ガイド列44からオフセットされており、ガイドリンク板14は端部に配置され、非ガイドリンク板18a、18bは互いに隣接するものの、オフセットされて内側に配置される。

【0019】

図4はガイドリンク板の側面図を示す。このガイドリンク板14は一般的に歯又はノッチがないプロファイル46を有するが、ガイドリンク板14はスプロケットと結合しないため、他の多くのプロファイルも本発明の要旨内で用いることができる。2つのガイドリンク板孔48によりガイドリンク板14がチェーンの一部としてピンにレーシングされ得る。

【0020】

図5は非ガイドリンク板の側面図を示す。該非ガイドリンク板18は、一般的に平坦な頂部及びスプロケットと結合するようにノッチ54によって分離されている一対の歯50

10

20

30

40

50

、52を有するが、このような一般的なプロファイルに対する多くの他の変形例を本発明の要旨内で用いることができる。2つの非ガイドリンク板孔56によって非ガイドリンク板18がチェーンの一部としてピンにレーシングされ得る。

【0021】

1つの好ましい実施形態において、全てのガイドリンク板は同一のプロファイルを有し、全てのピンは同一の大きさと形状を有する。他の実施形態において、ガイドリンク板は異なるプロファイルを有していてもよい。

【0022】

非ガイドリンク板は好ましくは全て同一種類のリンク板である。ある好ましい実施形態において、非ガイドリンク板はいずれも逆歯リンク板である。ある好ましい実施形態において、チェーン内の逆歯リンク板はいずれも同一のプロファイルを有する。他の実施形態において、逆歯リンク板は異なるプロファイルを有していてもよい。

10

【0023】

同一のガイド板部品、逆歯リンク板部品及びピン部品を有し、図1、2及び3にそれぞれ示されているように3×2、2×2及び3×1でのレーシングにおけるのみ差がある3つの異なるオイルポンプ駆動チェーン設計に対して、動力化されたNVH比較試験を行った。Mazda 2.0L I4 4Vエンジンを用い、600～5000RPMのエンジンスピード範囲にわたって試験を行った。半ピッチ周波数、ピッチ周波数、第2高調波、第3高調波、第4高調波及び第5高調波で600～5000RPMの範囲にわたって作動音レベルを収集して比較した。

20

【0024】

ピッチ周波数、2×ピッチ周波数、及び3×ピッチ周波数に対する3×2レーシング、2×2レーシング及び3×1レーシングの全体NVH結果が図6、7及び8にそれぞれ示されている。図6はピッチ周波数における3×2チェーンの騒音レベル60、2×2チェーンの騒音レベル62、及び3×1チェーンの騒音レベル64を示す。図7は2×ピッチ周波数における3×2チェーンの騒音レベル70、2×2チェーンの騒音レベル72、及び3×1チェーンの騒音レベル74を示す。図8は3×ピッチ周波数における3×2チェーンの騒音レベル80、2×2チェーンの騒音レベル82、及び3×1チェーンの騒音レベル84を示す。

【0025】

30

半ピッチ周波数、ピッチ周波数、第2高調波及び第4高調波で2×2チェーンは、3×2設計と類似する騒音レベルを有するが、第3高調波及び第5高調波では、さらに高い騒音レベルを有していた。第3高調波の場合、2×2設計の騒音レベル82は1500～3000RPM、4000～4300RPM、及び4700～5000RPMの範囲で最も著しく高かった(図8参照)。第5高調波の場合に2×2設計の騒音レベルは700～3100RPMの全体範囲にかけて最も著しく高かった。

【0026】

対照的に、3×1チェーンは半ピッチ周波数、第3高調波、第4高調波及び第5高調波において3×2と類似する騒音レベルを有し、ピッチ周波数と第2高調波ではさらに低い騒音レベルを有していた。3×1設計の騒音レベル64は、ピッチ周波数の場合に2000～2700RPM及び3800～4600RPMの範囲で最も著しく低かった(図6参照)。3×1設計の騒音レベル74は、第2高調波の場合に1900～2500RPM、3100～3700RPM及び4200～4500RPMの範囲で最も著しく低かった(図7参照)。3×1レーシングの目標はさらに細いチェーン設計で3×2レーシングの騒音レベルを得ることであったが、3×1レーシングは予期せず実際には2×2レーシング(互い違いのピッチ接触により全ての周波数を高くした)とは対照的に3×2チェーンよりも低い騒音レベルを有していた。以下の表には試験した全周波数範囲に対する騒音の範囲-平均レベルが示されている。

40

【0027】

表：NVH結果

50

【 0 0 2 8 】

【表 1】

平均騒音 (dBA)	ピッチ周波数	2 ×ピッチ周波数	3 ×ピッチ周波数
3 × 2レーシング	67.5	64	59.5
2 × 2レーシング	65.8	65.6	63.1
3 × 1レーシング	61.5	62.4	58

【 0 0 2 9 】

ある実施形態においては、チェーン経路及び振動に対する良好な制御が要望されたり要求されるが、そうではない場合、互い違いの内側リンク位置を有するチェーンの非対称型設計はチェーンの経路を軸方向に蛇行させてつけることがあるためである。

10

【 0 0 3 0 】

互い違いの内側リンク位置を有するチェーンと同一のチェーンの幅を得るためにさらに薄いリンクが従来の交互レーシング配置で用いられてもよいが、このような従来のレーシングではより多くの部品が用いられるためコストが高くなる。

【 0 0 3 1 】

従って、ここで説明した本発明の実施形態は本発明の原理の適用に対する例示に過ぎない。ここで例示された実施形態の詳細内容に対する参照は請求の範囲を限定しようとするのではなく、請求範囲自体には本発明に必須なものとなされる特徴的な事項が記載されている。

20

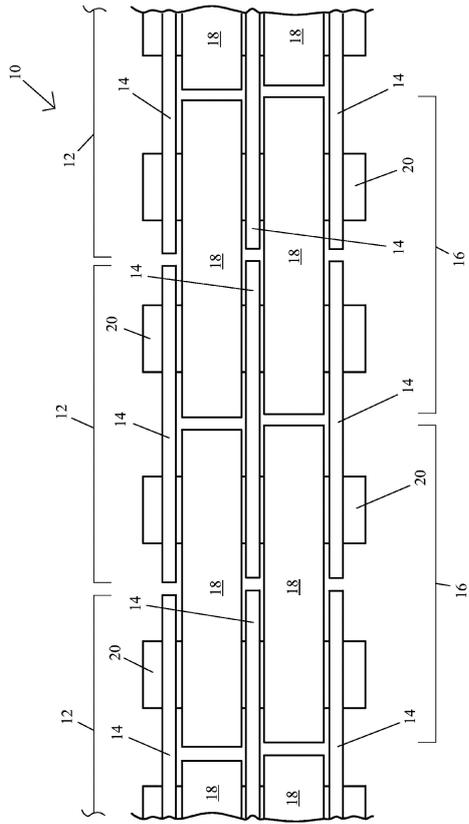
【要約】

3 × 1レーシング配置により互い違いの内側リンク位置を有する細いチェーンは、オイルポンプ駆動用として用いられる場合、従来の細いレーシングチェーンに比べて改善されたNVH (noise - vibration - harshness) 特性を提供する。2つの内側リンクは互いにオフセットされており、2つの内側リンクのうちの1つはガイド列にある2つのガイド板と整列する。本チェーンの設計は、好ましくはオイルポンプ駆動チェーンとして用いられ、或いは他の補助駆動用として用いられる。

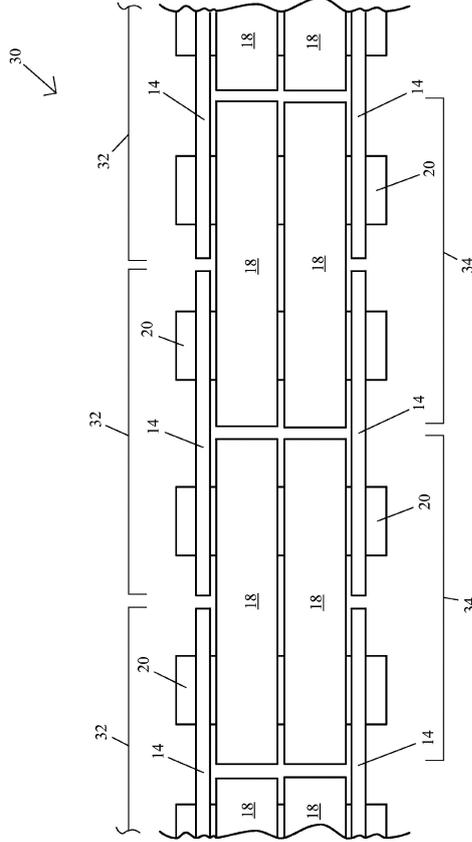
【選択図】図 3

30

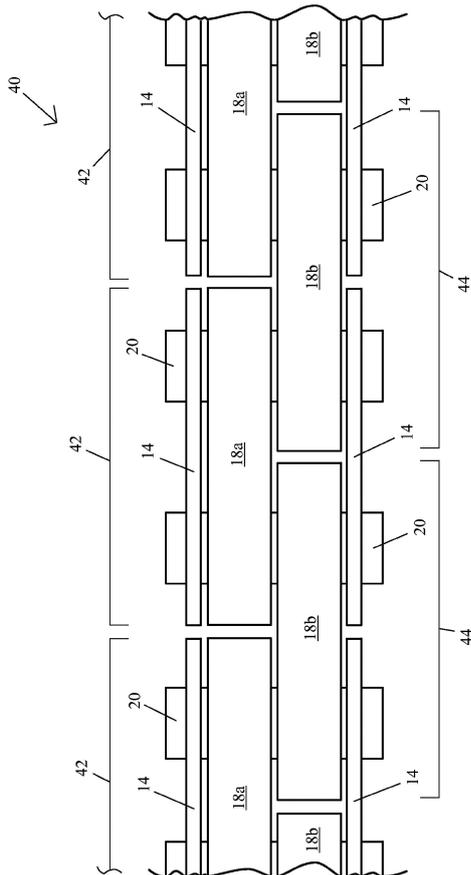
【図1】



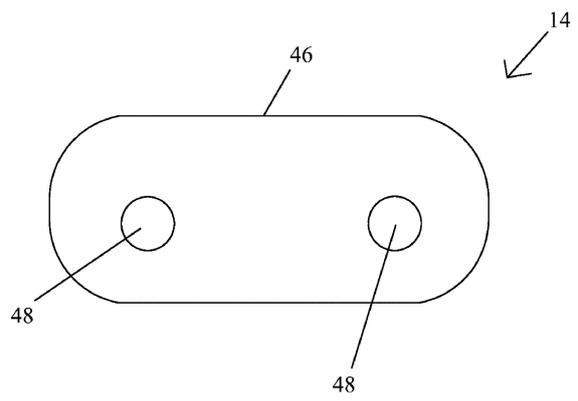
【図2】



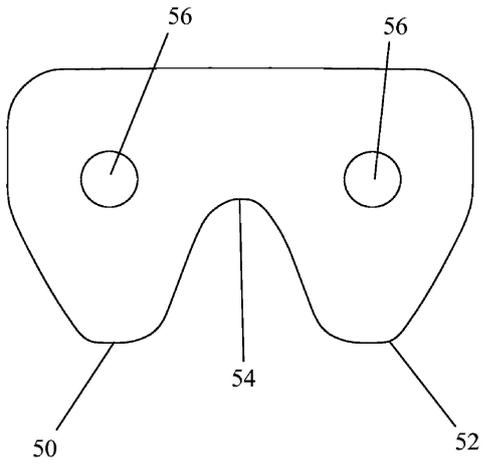
【図3】



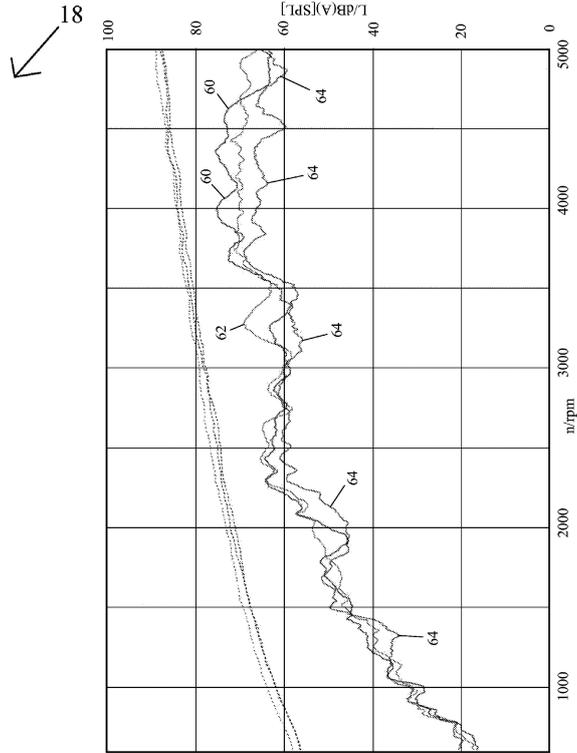
【図4】



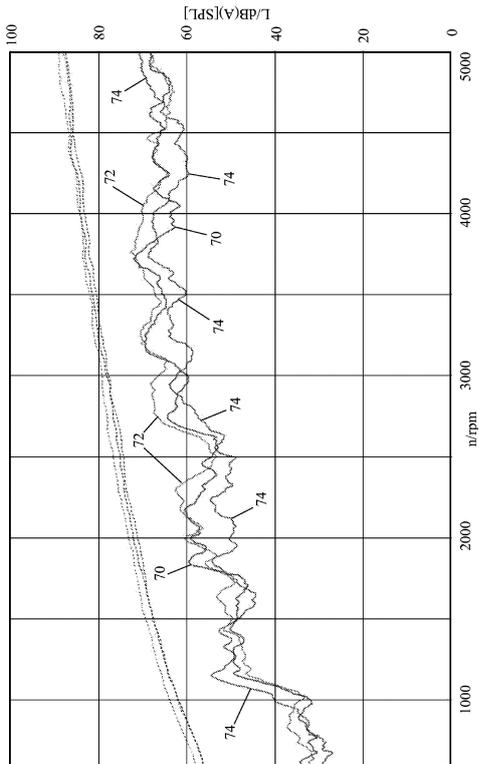
【図5】



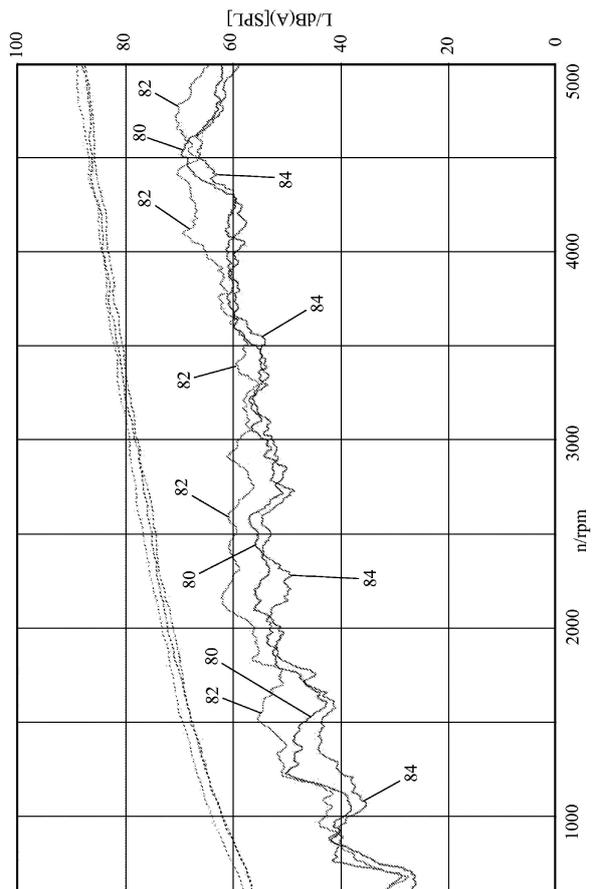
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-62919(JP,A)
特開2012-62920(JP,A)
特開2011-12696(JP,A)
特開2003-83398(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16G 13/06