

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5829792号
(P5829792)

(45) 発行日 平成27年12月9日(2015.12.9)

(24) 登録日 平成27年10月30日(2015.10.30)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 H 1/32 (2006.01) F 1 6 H 1/32 B

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2009-527025 (P2009-527025)	(73) 特許権者	500542240
(86) (22) 出願日	平成19年7月27日(2007.7.27)		ヴィッテンシュタイン アーゲー
(65) 公表番号	特表2010-502917 (P2010-502917A)		ドイツ, デー-97999 イーガースハイム, ヴァルター-ヴィッテンシュタイン-シュトラッセ 1
(43) 公表日	平成22年1月28日(2010.1.28)		
(86) 国際出願番号	PCT/EP2007/006670	(74) 代理人	100066061
(87) 国際公開番号	W02008/028540		弁理士 丹羽 宏之
(87) 国際公開日	平成20年3月13日(2008.3.13)	(74) 代理人	100177437
審査請求日	平成22年4月19日(2010.4.19)		弁理士 中村 英子
審査番号	不服2014-10535 (P2014-10535/J1)	(74) 代理人	100143340
審査請求日	平成26年6月4日(2014.6.4)		弁理士 西尾 美良
(31) 優先権主張番号	102006042786.6	(72) 発明者	トーマス, バイヤー
(32) 優先日	平成18年9月8日(2006.9.8)		ドイツ, 97999 イーガースハイム, ホルツェッカー 5
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ギア装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力部(7)、ギア機構(3)及び出力部(11)を有する管状ギア装置であって、多数の歯部(5)を動かすことによって、入力部(7)と出力部(11)と変速比の設定及びトルクの伝達が行なわれ、

歯部(5)は歯(14)を備え、入力部(7)は複数の丘部が形成された少なくとも1つの押圧部材(8)を備え、入力部(7)の押圧部材(8)と歯部(5)の間に1つの軸受(10)を備え、軸受(10)と歯部(5)との間に平滑な面を有するフレクスプライン(12)を備えており、

変速比が設定され且つトルクが伝達されるように、押圧部材(8)は歯部(5)を押圧して内歯車(1)の内歯(2)内へと移動させ、

歯部(5)は、間接的に入力部(7)の押圧部材(8)の外郭(9)に押圧されて、スリット状で直線状の案内部(4)内を直線状に案内されて出力部(11)に嵌入し、

入力部(7)の断面は、回転運動する管状軸として形成され、

押圧部材(8)を備えた入力部(7)はカム板として形成され、

押圧部材(8)は、楕円形又は多角形として形成されていることを特徴とするギア装置

。

【請求項 2】

多数の歯部(5)は、入力部(7)によって動かされることを特徴とする請求項1に記載のギア装置。

10

20

【請求項 3】

多数の歯部(5)は、入力部(7)によって、内歯車(1)の内歯(2)の方へと動かされて出力部(11)と噛合って動かされることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のギア装置。

【請求項 4】

押圧部材(8)は、三角形又はそれ以上の多角形として形成されていることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載のギア装置。

【請求項 5】

入力部(7)は、押圧部材(8)と共に歯部(5)内部に径方向に配置されていることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載のギア装置。

10

【請求項 6】

複数の歯部(5)は、入力部(7)の押圧部材の外郭(9)の一部に押圧されて入力部(7)の押圧部材(8)の外郭により間接的に直線的又は往復的に動かされることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれか1項に記載のギア装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、同軸ギア、管状ギア、ハイポイドギア、駆動機構を有する回転駆動ギア又は直線駆動ギア、その付属部材及び駆動機構に関する。

【背景技術】

20

【0002】

様々な形状の多種のギア装置が上市されている。

【0003】

実際には、3種のギア装置が上市されている。その一つとして、中央に配置された太陽歯車により、遊星歯車又は出力機構にトルクを伝達する、例えば内歯車の内部に同軸に1つ又は複数の遊星歯車を備えた遊星ギア装置が知られている。

【0004】

このような回転又は遊星ギア装置では、小さな管径のため、高速の伝達速度も高いトルクも実現できない。更に、このようなギア装置は、剛性及び頑丈さに乏しく、大きな負荷には耐えられない。

30

【0005】

また、入力側の回転数が高い場合には、変速比又は減速比が制限されるとの問題もある。

【0006】

また、回転トルクの伝達並びに変速比が設定できるように内歯車の内歯内に遊星歯車を備えた偏心ギア装置も知られている。

【0007】

この偏心ギア装置では、大きな引き出し力、特に管には大きな軸受が必要なので、小径の管しか対応できないとの問題がある。この偏心ギア装置も大きな負荷には耐えられず且つ頑丈さに乏しい。

40

【0008】

更に、変速比は30~100の範囲に制限される。偏心ギア装置の入力側の回転数が高い場合には、疲労が大きいので耐久性に乏しく、好ましいことではない。

【0009】

また、このような偏心ギア装置では、磨耗が大きく効率が低いので、偏心運動を中心運動に変換するために偏心ギア装置にクラッチなどが連結される。そのため、偏心ギア装置の効率は極めて低くなる。

【0010】

特に回転数が高い場合には、重大な振動の問題が生じ、好ましいことではない。

【0011】

50

更に、管状ギア装置としてのハーモニックドライブ・ギア装置が知られている。ハーモニックドライブ・ギア装置は、楕円状に形成された入力部と内歯を有する内歯車の間に、柔らかな可塑性のいわゆるフレクスプラインを備えて入力部と内歯車間のトルクを伝達する。

【0012】

フレクスプラインは、継続的な荷重の影響を受け、トルクが大きい場合には停止することもある。また、フレクスプラインは、過大な負荷には耐えられずトルクが大きい場合には、急に破損することもある。更に、ハーモニックドライブ・ギア装置は、効率が低く且つねじり剛性が低い。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明は、従来のギア装置、遊星ギア装置、偏心ギア装置並びにハーモニックドライブ・ギア装置の問題点を解決した、出力側の回転数が6000RPMまで任意に選択可能なギア装置を提供することを目的とする。

【0014】

更に、本発明では、上記回転数において、小さなトルクから大きなトルクまでを効率よく伝達するギア装置を提供することも目的とする。

【0015】

また、本発明は、上記回転数において、10～100の間において減速比を自由に選択可能なギア装置の提供することも目的である。

【0016】

更に、本発明では、効率の割にはコンパクトで軽量の多面性を有するギア装置を提供することも目的としている。

【0017】

また、本発明では、上記の減速比及び回転数において、種々の径並びに大きな径を有する入力部及び出力部が選択でき、大きなトルクを伝達できる管状ギア装置を提供することも目的としている。

【0018】

更に、本発明では、高負荷で長時間駆動しても磨耗し難く且つ耐久性を有するギア装置を提供することも目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0019】

多数の可動な歯部により、入力部と出力部間の変速比の設定並びに入力トルクの伝達を行なうことによって、上記課題が解決される。

【0020】

本発明では、入力部と固定部又は出力部の間に、多数の歯部を備えたギア装置を配置して、変速比を設定し、入力部により内歯内を直線又は回転運動させると、歯部のフランクのずれによりトルクが伝達される。

【0021】

固定部材又は出力部の内歯に対応する歯部の数、及び入力部の外郭の形状により変速比が設定される。特に、歯部の噛合う歯の数によって変速比が選択又は調整できる。

【0022】

例えば、入力部の外郭をカム板として形成してもよい。この場合、第一群の歯部のみが、固定部又は出力部と噛合うことになる。また、出力部の外郭を楕円状の板として形成して固定部又は出力部の内歯を2つの群の歯部と噛み合せてもよい。更に、例えば、入力部の外郭を多角形にして3つの群の歯部が固定部又は出力部の内歯と噛合うように構成してもよい。

【0023】

管状軸、軸、直線状案内部などとしての入力部としては、カム状、五角形までの多角形

10

20

30

40

50

、丘状の外郭を備えた押圧部材として形成してもよい。

【0024】

更に、1つ又は複数の歯を有する歯部を、例えば、多角形体上を滑るチェーンなどの連結部材で連結することも考えられる。これにより、減速比を10～200に変化させることにより極めて大きなトルクが得られる。

【0025】

この場合、出力側の回転数は最大6000rpmまで選択できる。

【0026】

この場合、固定部又は出力部の内歯内における歯部の個々の群は直線状、回転又は往復運動は入力部の外郭と共に直線状に動き、そのずれにより回転トルク又は直線運動が実行される。

10

【0027】

この場合、歯部の直線状、回転、又は往復運動は、入力部の外郭と連結されている。これは、様々な方法で実行できる。例えば、個々の歯部を、一つ又は複数の内歯と鎖状に連結するか又は固定部又は出力部として形成された保持部材により直線的に案内してもよい。

【0028】

この場合、入力部により、個々の歯又は歯部を直線状に往復運動させると、入力部内又は固定部内を直線状に案内させることも考えられる。

【0029】

20

本発明により、種々のギア装置が実現される。ギア装置は、内歯を有する内歯車内に、フランクを受ける出力部としての保持部材が同軸に形成され、その保持部材又は出力部の内部に、種々の外郭を備えた入力部が同軸に配置されたギア装置であることが好ましい。

【0030】

入力部が外歯車として形成され、内郭をカム状、楕円状又は多角形に形成するか又は押圧部材を備え、この外歯車の内部に、同軸に個々の歯部は、内向きに固定部又は保持部として形成された出力部内に備えられ、その固定部内に回転駆動可能な出力軸が外歯を有する出力部として備えられ、その外歯に歯部が噛合してトルクが伝達されるように構成されたギア装置も本発明の範囲である。

【0031】

30

更に、本発明によるギア装置は、軸歯車又はアングル歯車として形成してもよく、幾つかの歯部は固定部又は出力部として形成された部材に直線的に案内されて、回転する入力部により、円環状に配置された歯部の個々のフランクは、固定された保持部材又は駆動すべき出力部の円環状の歯に対して動かすことができる。

【0032】

軸歯車では、歯部は隣接した出力部又は保持部内において直接に歯と噛合している。

【0033】

アングル歯車又はハイポイド歯車においては、歯部は、出力部又は固定部の歯に対してある角度で配置されている。

【0034】

40

直線駆動ギア装置も本発明の範囲である。この場合、棒状に形成された直線状の入力部は、保持部材に配置された外郭又は押圧部材を備え、直線状に案内された歯部はラックの歯に入り込み、ラックとして形成された出力部は、所望の変速比において直線的に左右に移動する。

【0035】

直線駆動ギア装置では、入力部と出力部の間を所望の変速比に設定するために、直線状部材としての入力部は、出力部に歯部を直線状に案内する押圧部材を備え、歯を有する直線状の固定部材に対して動くように構成することも考えられる。この場合、歯部は、押圧部材の外郭に連結された直線的な動きに關与する。

【図面の簡単な説明】

50

【0036】

【図1】実施例1による同軸ギア装置の模式横断面図

【図2】実施例2による同軸ギア装置の模式横断面図

【図3】実施例3による同軸ギア装置の模式横断面図

【図4】図1の同軸ギア装置の部分破断図を伴う斜視図

【図5】実施例4による同軸ギア装置の平面図

【図6】図5の同軸ギア装置の一部を示す斜視図

【図7】実施例5による同軸ギア装置の模式横断面図

【図8】実施例6によるギア装置の模式縦断面図

【図9】実施例7による直線駆動ギア装置の模式縦断面図

10

【発明を実施するための形態】

【0037】

以下、本発明の利点、特徴及び詳細について、図面を用いて説明する。

【実施例1】

【0038】

図1には、内面に内歯2を有する内歯車1を備えた同軸ギア装置としてのギア装置R₁が示されている。

【0039】

案内部4の間に円周上に多数の歯部5を備えた円環状のギア機構3が、内歯車1内に挿入されている。歯部5は、径方向に可動に案内部4内に装着され、一端にはフランク6を備えている。

20

【0040】

歯部5を有するギア機構3内に、軸又は管として形成された入力部7が備えられている。該入力部はその外周に多角形又はカム状に形成された押圧部材8を備えている。

【0041】

入力部7の押圧部材8の外郭9とギア機構3の間又は歯部5の端部との間に軸受10を備えてもよい。

【0042】

以下に本実施例の作用を説明する。

【0043】

入力部7が中心軸Mの周りを回転すると、押圧部材8の外郭9に応じて幾つかの歯部5は外方に、内歯車1の内歯2へと移動する。互いに部分的に噛合う内歯車1の内歯2と歯部5のそれぞれの総数を変えることにより、減速比が調整される。入力部7からの駆動トルクは、ギア機構3を駆動機構として駆動させるか又は内歯車1を駆動機構11として駆動させることができる。

30

【0044】

そのために、ギア機構3を固定して内歯車1を円周方向に回転する駆動機構11とするか、内歯車1を固定してギア機構3の歯部5を受ける駆動機構11とする2つの方式が考えられる。

【0045】

軸受10としては、例えば、柔軟なフレクスライン12で囲まれた管状軸受などが用いられる。しかし、この薄板は必須の部材ではない。歯部5に作用して噛合う溝2へと移動させる押圧部材8の動きは滑り摩擦により実行される。歯部5が直接又は間接的に押圧部材8の外郭9に連結されて直線運動できることが重要である。入力部7又は押圧部材8の外郭9の回転運動は、歯部5との連結が外されるように作用する。

40

【0046】

このようにして、歯部5は、外郭9の直線的に径方向に動いて対応した内歯車1の内歯2に噛合う。

【実施例2】

【0047】

50

図 2 には、ギア装置 R_2 が示されている。

【0048】

このギア装置の異なった点は、入力部 7 が互いに対抗する丘部を有する楕円状の押圧部材 8 を備え、その押圧部材 8 により、歯部 5 が内歯車 1 内に 2 箇所において同時に噛合していることである。そのため、減速比を変更させると、より高いトルクを伝達することができる。

【実施例 3】

【0049】

図 3 には、上記の R_1 及び R_2 とほぼ同様の機能を有する本実施例によるギア装置 R_3 が示されている。

10

【0050】

本実施例では、入力部 7 の押圧部材 8 が、3 角形状に形成されている点が異なっており、そのため歯部 5 が内歯車 1 の内歯 2 と 3 箇所において同時に噛合している。

【0051】

入力部 7 の押圧部材 8 を変更することにより、減速比並びにトルクの伝達が調整又は変更できる。

【0052】

上記の実施例と同様に、歯部 5 の数並びに内歯車 1 の内歯 2 の数を変更して減速比を変更できる。更に図 2、図 3 に示されるギア装置 R_2 、 R_3 から、内歯 2 の輪郭と入力部 7 又は押圧部材 8 の外郭 9 がほぼ適合していることは明らかである。同様ことが、ギア機構 3 にも当て嵌まる。

20

【0053】

図 4 には、ギア装置 $R_1 \sim R_3$ の斜視図が示されている。

【0054】

この図では、内側に内歯 2 を有する内歯車 1 の内部にギア機構 3 が同軸に配置されており、歯部 5 は径方向を直線的に外方へ可動にスリット状の案内部 4 内に配置されている。

【0055】

ギア機構 3 の個々の歯部 5 の間に、支持部材 13 が備えられ、2 つの隣り合った該支持部材により案内部 4 が形成される。

【0056】

図から判るように、数個の歯 14 又はフランク 6 は案内部 4、特にギア機構 3 の支持部材 13 から突出して内歯車 1 の内歯 2 に嵌入している。押圧部材 8 により径方向に押されている歯部 5 のみが内歯 2 に嵌入し、残りの歯 14 は引っ込んでいる。

30

【0057】

それぞれの歯部 5 の長さ L 及び大きさを変えること、並びに内歯車 1 又は出力部 11 の内歯 2 への歯部 5 の嵌入数を変えることにより、減速比ばかりでなく、ギア装置の大きさ、トルク及び速度までも所望の値に設定できる。

【実施例 4】

【0058】

図 5 には、同軸のギア装置の例として、内部に内歯 2 を有する内歯車 1 を備えたギア装置 R_4 が示されている。このギア装置では、多数の歯部 5 が、駆動装置 7 の多角形状の押圧部材 8 を鎖状に取り巻いており、歯部 5 はフランク 6 又は歯 14 を備えている。図 6 に示すように、それぞれの歯部 5 は、押圧部材 8 の外郭 9 とは接していないチェーン 15 により連結され外郭を回転して滑走できるが、歯部 5 が構造体により内歯車 1 の内歯 2 に嵌合してトルクの伝達及び減速比の設定が可能となる。

40

【0059】

個々の歯部 5 はボルト 16 によりチェーン 15 に連結されて、ギア機構 3 又は出力部 11 としてのボルト 16 により回転トルクが伝達されるか又はこれにより歯部 5 の湾曲が可能となる。

【0060】

50

不図示の連結機構により、出力部 1 1 としてのギア機構 3 又はボルト 1 6 の偏心運動が回転運動へと転換できる。これも本発明の範囲である。

【実施例 5】

【0061】

図 7 には、上述の例とほぼ同様の同軸ギア装置の例としてギア装置 R₅ が示されている。ギア装置 R₅ では、一つ又は複数の押圧部材 8 を備えた、管状に形成された入力部 7 が外側に配置されている点が異なっている。

【0062】

入力部 7 の内部には、図では少ししか示されていない径方向に歯部 5 を受ける案内部 4 を有するギア機構 3 が配置されている。

10

【0063】

外側に配置した入力部 7 又は押圧部材 8 を回転駆動させることにより、内部の管状軸 1 又は出力部 1 1 に備えられた歯車 2 に向かって歯部 5 が外方から内方へと動かされる。

【0064】

この場合、歯部 5 は入力部 7 の押圧部材 8 の外郭 9 に径方向に接し、押圧部材の回転により歯車 2 と着脱する。

【実施例 6】

【0065】

図 8 には本実施例によるギア装置 R₆ が示されている。ギア装置 R₆ は軸歯車として形成される点が異なっている。しかし、ハイポイドギア装置として形成してもよい。

20

【0066】

歯部 5 が個々に又は群として軸方向に内歯車 1 又は出力部 1 1 の内歯 2 に向かって変位し、所望に減速比においてトルクが伝達されるように、この装置では、少なくとも押圧部材 8、丘部、などを備えたカム板が入力部 7 として用いられる。

【0067】

歯部 5 は、図中に双方向矢印で示されるように変位する。軸方向へ変位するギア装置として、ハイポイドギア装置を用いると、歯部 5 又は内歯車の正面の噛み合い溝 2 は捩じられる。これによっても発明が制限されることはない。

【実施例 7】

【0068】

図 9 には、直線状に駆動されるギア装置 R₇ が示されている。

30

【0069】

ここでは、丘部、軌道などとしての押圧部材 8 を備えた入力部 7 としての棒が直線状に動かされる。

【0070】

入力部 7 の押圧部材 8 の外郭 9 により、直線状のギア機構 3 は直線状に案内され歯部 5 は、ギア機構 3 の案内部 4 へ出入りする。

【0071】

これにより、歯部 5 は案内部 4 に保持され、ラックとして形成された出力部 1 1 の内歯 2 に嵌入される。この場合、歯部 5 を受けるギア機構 3 は固定されている。

40

【0072】

ギア機構 3 を出力部 1 1 として用いる場合には、出力部 1 1 は内歯 2 に固定されている。

【0073】

このようにして、所望の減速比において所望のトルクを伝達できる。

【0074】

案内部 4 内の歯部 5 の動きを押圧部材 8 の外郭 9 に連結させて、入力部 7 の直線状の動きに連動しないようにすることも考えられる。

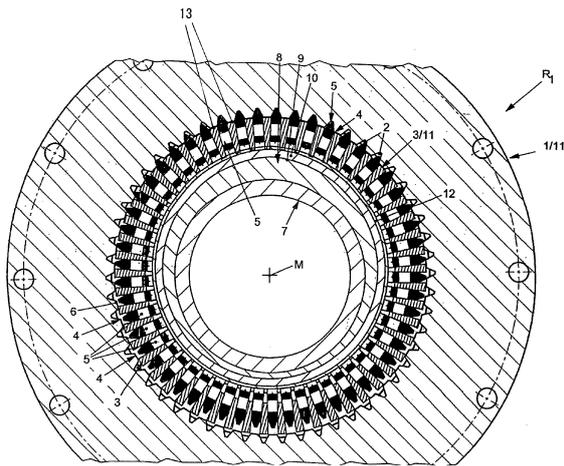
【符号の説明】

【0075】

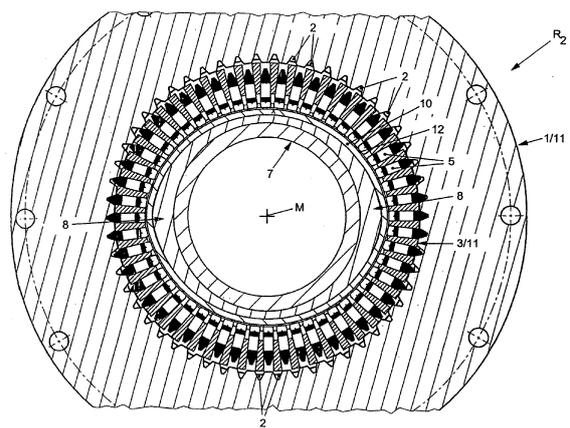
50

- 1 内歯車
- 2 内歯
- 3 ギア機構
- 4 案内部
- 5 歯部
- 6 フランク
- 7 入力部
- 8 押圧部材
- 9 外郭
- 10 軸受
- 11 出力部
- 12 フレクスブライン
- 13 支持部材
- 14 歯
- 15 チェーン
- 16 ボルト
- M 中心軸
- L 長さ
- $R_1 \sim R_7$ ギア装置

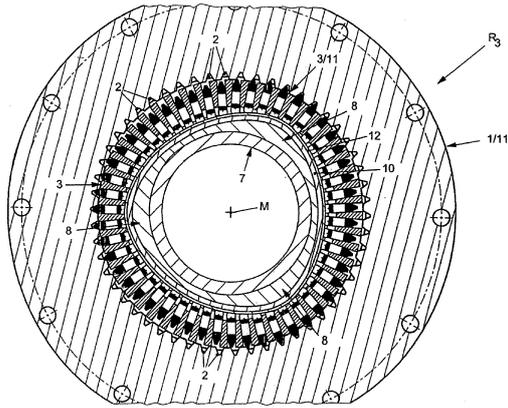
【図1】



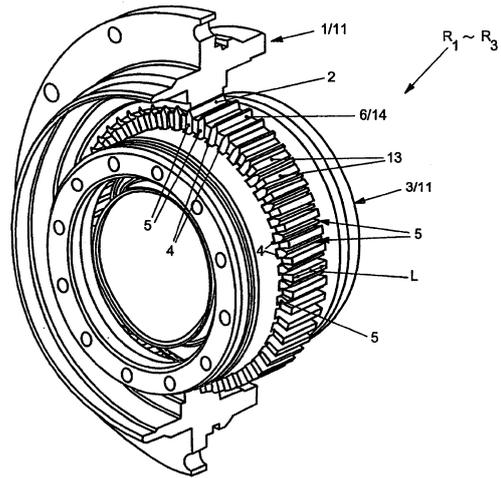
【図2】



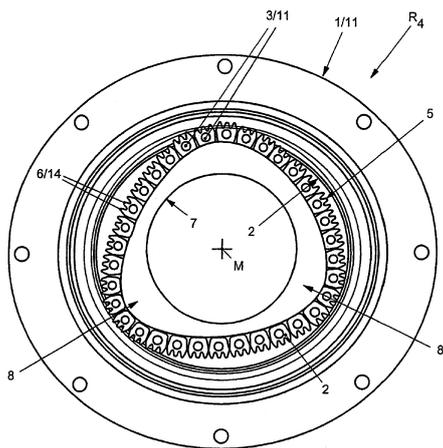
【 図 3 】



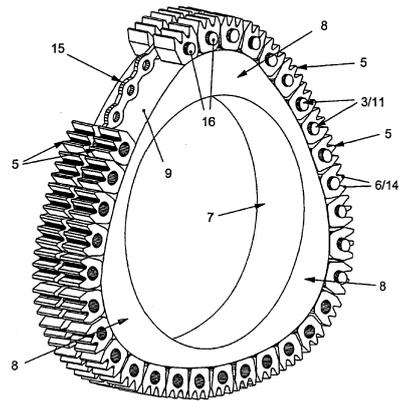
【 図 4 】



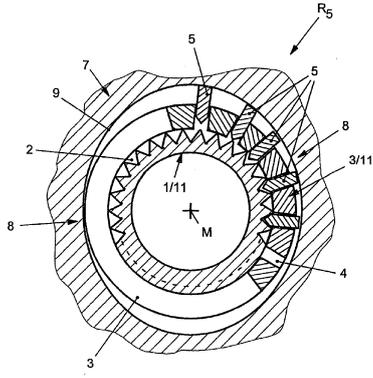
【 図 5 】



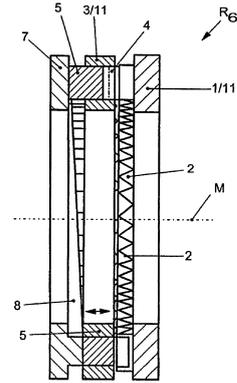
【 図 6 】



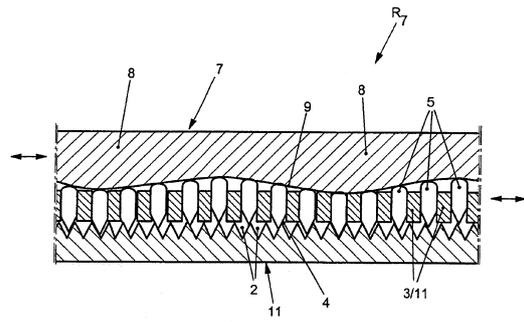
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 ミヒヤエル, シュミット
ドイツ, 97232 ギーベルシュタット, メルгентハイマー 25a

合議体

審判長 森川 元嗣

審判官 富岡 和人

審判官 中川 隆司

(56)参考文献 特開平8 - 312731 (JP, A)
特表2000 - 503752 (JP, A)
実開昭62 - 93446 (JP, U)
国際公開第99 / 36711 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 1/32