

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2024年9月19日(19.09.2024)



(10) 国際公開番号

**WO 2024/190754 A1**

(51) 国際特許分類:  
*F16H 55/14* (2006.01) *F16H 55/12* (2006.01)  
*F16H 1/06* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/009418

(22) 国際出願日: 2024年3月11日(11.03.2024)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願 2023-042070 2023年3月16日(16.03.2023) JP

(71) 出願人: 愛知製鋼株式会社 (AICHI STEEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒4768666 愛知県東海市荒尾町ワノ割1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 松原 勇太 (MATSUBARA, Yuta); 〒4768666 愛知県東海市荒尾町ワノ割1番地 愛知製鋼株式会社内 Aichi (JP). 小野 孝司 (ONO, Takashi); 〒4768666 愛知県東海市荒尾町ワノ割1番地 愛知製鋼株式会社内 Aichi (JP). 平野 広昭 (HIRANO, Hiroaki); 〒4768666 愛知県東海市荒尾町ワノ割1番地 愛知製鋼株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 名古屋国際弁理士法人 (NAGOYA INTERNATIONAL IP FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目11番11号 名古屋インターシティ Aichi (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

(54) Title: GEAR DEVICE

(54) 発明の名称: 歯車装置

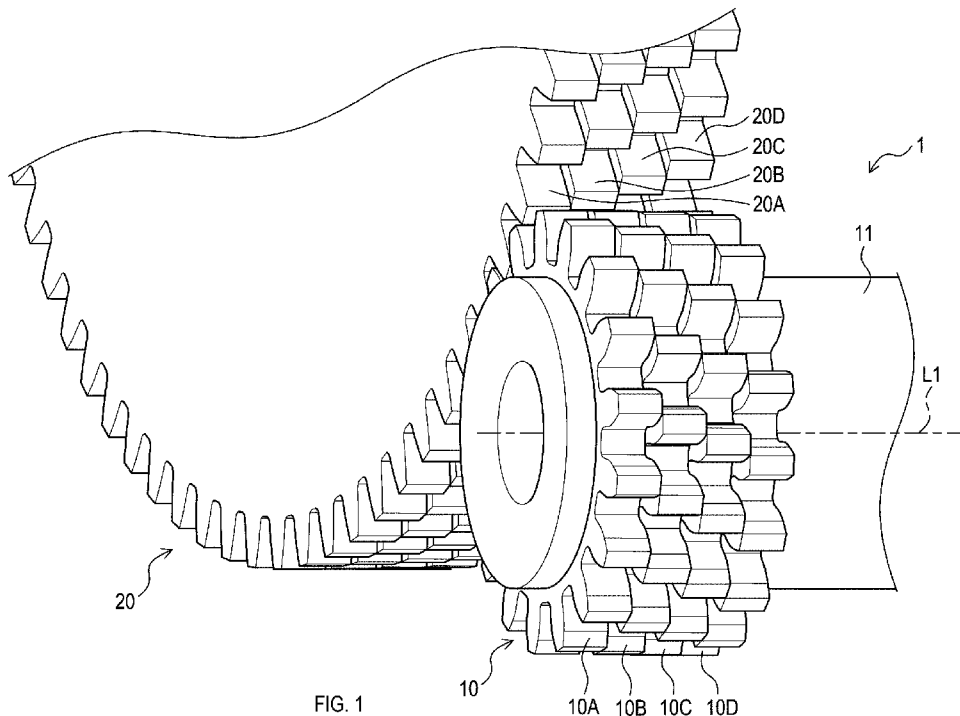


FIG. 1

(57) Abstract: A gear device (1) comprises: a first multilayer spur gear (10) in which a plurality of first spur gears (10A, 10B, 10C, 10D, 10E) are arranged in series on a first center axle and adjacent first spur gears are mutually displaced in a direction of rotation, the first spur gears rotating integrally about the first center axle; and a second multilayer spur gear (20) in which a plurality of second spur gears (20A, 20B, 20C, 20D) are arranged in series on a second center axle parallel to the first center axle and adjacent second spur gears are mutually displaced in the direction of rotation, the second spur



BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

gears rotating integrally about the second center axle.

- (57) 要約: 歯車装置(1)は、第1中心軸線上に複数の第1平歯車(10A、10B、10C、10D、10E)が直列に配置され、かつ、隣り合う第1平歯車が互いに回転方向にずれた第1多層平歯車(10)であって、それら第1平歯車が第1中心軸線を中心として一体として回転する第1多層平歯車と、第1中心軸線と平行な第2中心軸線上に複数の第2平歯車(20A、20B、20C、20D)が直列に配置され、かつ、隣り合う第2平歯車が互いに回転方向にずれた第2多層平歯車(20)であって、それら第2平歯車が第2中心軸線を中心として一体として回転する第2多層平歯車とを備える。

## 明 細 書

**発明の名称：歯車装置**

**関連出願の相互参照**

[0001] 本国際出願は、2023年3月16日に日本国特許庁に出願された日本国特許出願第2023-042070号に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願第2023-042070号の全内容を本国際出願に参照により援用する。

**技術分野**

[0002] 本開示は、歯車装置に関する。

**背景技術**

[0003] 例えば、特許文献1に記載の歯車は、互いに位相がずれた2つの平歯車を弾性材を介してシャフトに固定し、1つのシザーズ歯車を構成している。なお、平歯車とは、歯筋方向が中心軸線と平行な歯車をいう。

[0004] このシザーズ歯車は、特許文献1の図4に示されるように、他の平歯車と噛み合う際に、当該他の平歯車の歯をシザーズ歯車を構成する2つの平歯車の歯で挟み込むことにより、バックラッシュに起因する異音の発生を防止している。

**先行技術文献**

**特許文献**

[0005] 特許文献1：実開平1-78764号公報

**発明の概要**

**発明が解決しようとする課題**

[0006] 歯車装置は、少なくとも2つの歯車を噛み合わせることで回転力を伝達する。このとき、入力側の歯車の回転力が変動すると、歯車装置に振動（以下、この振動を「噛み合い振動」という。）が発生する。

[0007] 噛み合い振動を抑制するには、2つの歯車をヘリカル歯車とすることが望ましい。しかし、ヘリカル歯車では回転力を伝達する際に、必然的に、中心

軸線と平行な力、つまりスラスト荷重が発生する。

[0008] 本開示は、上記点に鑑み、ヘリカル歯車を用いることなく、噛み合い振動を抑制することが可能な歯車装置の一例を開示する。

### 課題を解決するための手段

[0009] 歯車装置は、例えば、以下の構成要件のうち少なくとも1つを備えることが望ましい。すなわち、当該構成要件は、第1中心軸線上に複数の第1平歯車が直列に配置され、かつ、隣り合う第1平歯車が互いに回転方向にずれた第1多層平歯車であって、それら第1平歯車が当該第1中心軸線を中心として一体として回転する第1多層平歯車と、第1中心軸線と平行な第2中心軸線上に複数の第2平歯車が直列に配置され、かつ、隣り合う第2平歯車が互いに回転方向にずれた第2多層平歯車であって、それら第2平歯車が当該第2中心軸線を中心として一体として回転する第2多層平歯車とである。

[0010] そして、複数の第1平歯車それぞれが、対応する複数の第2平歯車それぞれと噛み合っていることが望ましい。

[0011] これにより、例えば、第1多層平歯車に回転力が入力され、第2多層平歯車に回転力が伝達される場合において、第1多層平歯車の回転力が変動したときには、その振動が複数の第1平歯車に時間的にずれた状態で分散される。

[0012] このため、例えば、入力歯車が1つの平歯車で構成された場合に比べて、複数の第1平歯車それぞれで発生する振動が小さくなるので、噛み合い振動が抑制され得る。さらに、第1多層平歯車及び第2多層平歯車は、複数の平歯車が一体として回転する歯車であるので、スラスト荷重は原理的に発生しない。

[0013] また、当該歯車装置では、第1多層平歯車及び第2多層平歯車を構成する複数の第1平歯車及び第2平歯車それぞれは、一体として回転するので、各第1平歯車と各第2平歯車とは、シザーズ歯車と異なり、通常の平歯車と平歯車との噛み合い状態と同じである。

[0014] つまり、当該歯車装置では、「出力側の平歯車の歯を入力側の2つの平歯

車の歯により挟み込む構成」ではない。このため、当該歯車装置では、特許文献 1 に記載の発明のごとく「平歯車の歯を 2 つの平歯車の歯により挟み込む」という作用が生じ得ない。したがって、当該歯車装置は、シザース歯車と平歯車とを噛み合わせた特許文献 1 に記載の歯車装置（特許文献 1 の図 4 参照）と技術的思想において全く異なる発明である。

### 図面の簡単な説明

[0015] 以下、本開示の例示的な実施形態について図面を参照しながら説明する。

[図1]第 1 実施形態に係る歯車装置を示す図である。

[図2]第 1 実施形態に係る歯車装置を示す図である。

[図3]平歯車の噛み合い状態を示す図である。

[図4]第 2 実施形態に係る歯車装置を示す図である。

[図5]第 3 実施形態に係る第 1 多層平歯車を示す図である。

### 符号の説明

[0016] 1 … 歯車装置

10 … 第 1 多層平歯車

10A、10B、10C、10D、10E … 第 1 平歯車

20 … 第 2 多層平歯車

20A、20B、20C、20D … 第 2 平歯車

### 発明を実施するための形態

[0017] 以下の発明の実施形態は、本開示の技術的範囲に属する実施形態の一例を示すものである。つまり、特許請求の範囲に記載された発明特定事項等は、下記の実施形態に示された具体的構成や構造等に限定されない。

[0018] なお、各図に付された方向を示す矢印及び斜線等は、各図相互の関係及び各部材又は部位の形状を理解し易くするために記載されたものである。したがって、本開示に示された発明は、各図に付された方向に限定されない。斜線が付された図は、必ずしも断面図を示すものではない。

[0019] 少なくとも符号が付されて説明された部材又は部位は、「唯 1 つの」等の断りがされた場合を除き、少なくとも 1 つ設けられている。つまり、「唯 1

つの」等の断りがない場合には、当該部材は2以上設けられていてもよい。本開示に示された歯車装置は、少なくとも符号が付されて説明された部材又は部位等の構成要素、並びに図示された構造部位のうち少なくとも1つを備える。

[0020] (第1実施形態)

<1. 歯車装置の概要>

第1実施形態は、電動モータの回転出力を減速して伝達する減速機に本開示に係る歯車装置の一例が適用されたものである。当該歯車装置1は、図1に示されるように、第1多層平歯車10及び第2多層平歯車20等を少なくとも備える。

[0021] なお、本実施形態では、第1多層平歯車10に電動モータ（図示せず。）の回転力が入力される。第2多層平歯車20は、第1多層平歯車10から受けた回転力を減速して出力側に伝達する。

[0022] <2. 多層平歯車の詳細>

第1多層平歯車10は、図1に示されるように、複数の（本例では、4つの）第1平歯車10A、10B、10C、10Dを有している。複数の第1平歯車10A～10Dは、第1中心軸線L1上に直列に配置されている。

[0023] 第1平歯車10A～10Dは、隣り合う第1平歯車10A～10Dが互いに回転方向にずれているとともに、第1中心軸線L1を中心として一体として回転する。

[0024] 本実施形態では、例えば、第1多層平歯車10の軸部11にスプラインやセレーション等の回転止め（図示せず。）が設けられ、当該回転止めに各第1平歯車10A～10Dが位相がずれた状態で嵌め込まれて第1多層平歯車10が構成されている。

[0025] 第2多層平歯車20は、歯数を除き、第1多層平歯車10と同じ構造である。すなわち、第2多層平歯車20も複数の（本例では、4つの）第2平歯車20A、20B、20C、20Dを有している。複数の第2平歯車20A～20Dは、第1中心軸線L1と平行な第2中心軸線L2（図2参照）上に

直列に配置されている。

[0026] 第2平歯車20A～20Dは、隣り合う第2平歯車20A～20Dが互いに回転方向にずれているとともに、第2中心軸線L2を中心として一体として回転する。複数の第1平歯車10A～10Dそれぞれは、対応する複数の第2平歯車20A～20Dそれぞれと噛み合っている。

[0027] つまり、第1平歯車10Aは第2平歯車20Aと噛み合い、第1平歯車10Bは第2平歯車20Bと噛み合い、第1平歯車10Cは第2平歯車20Cと噛み合い、第1平歯車10Dは第2平歯車20Dと噛み合っている。

[0028] <3. 第1実施形態に係る歯車装置の特徴>

本実施形態に係る歯車装置1では、第1多層平歯車10に回転力が入力され、第2多層平歯車20に回転力が伝達される場合において、第1平歯車10Aと第2平歯車20Aとの噛合、第1平歯車10Bと第2平歯車20Bとの噛合、第1平歯車10Cと第2平歯車20Cとの噛合、及び第1平歯車10Dと第2平歯車20Dとの噛合は、それぞれ時間的にずれる。

[0029] この噛み合いの時間的なずれにより、第1多層平歯車10と第2多層平歯車20とが、全体として噛み合っていない時間が少なくなる。言い換えると、複数の第1平歯車10A～10Dと複数の第2平歯車20A～20Dとの間で発生する振動は、他の平歯車同士が時間的にずれて噛み合うことにより分散される。

[0030] このため、本実施形態によれば、例えば、入力歯車が1つの平歯車で構成された場合に比べて、噛み合い振動が抑制され得る。さらに、第1多層平歯車10及び第2多層平歯車20は、複数の平歯車が一体として回転する歯車であるので、スラスト荷重は原理的に発生しない。

[0031] 歯車装置1では、第1多層平歯車10及び第2多層平歯車20を構成する複数の第1平歯車10A～10D及び第2平歯車20A～20Dそれぞれは、一体として回転するので、各第1平歯車10A～10Dと各第2平歯車20A～20Dとは、シザーズ歯車と異なり、通常の平歯車と平歯車との噛み合い状態と同じである。

[0032] このため、当該歯車装置 1 では、図 3 に示されるように、各第 1 平歯車 10A～10D と各第 2 平歯車 20A～20D との噛み合い部にバックラッシュが存在し、「出力側の平歯車の歯を入力側の 2 つの平歯車の歯により挟み込む構成」ではない。つまり、当該歯車装置 1 では、特許文献 1 に記載の発明のごとく「平歯車の歯を 2 つの平歯車の歯により挟み込む」という作用が生じ得ない。

[0033] (第 2 実施形態)

＜1. 第 2 実施形態に係る歯車装置の構成＞

上述の第 1 実施形態に係る歯車装置 1 では、例えば、第 1 平歯車 10A→第 1 平歯車 10B→第 1 平歯車 10C→第 1 平歯車 10D→第 1 平歯車 10A・・・の順に対応する第 2 平歯車 20A～20D と噛み合う構成であった。

[0034] これに対して、第 2 実施形態に係る歯車装置 1 は、図 4 に示されるように、第 1 多層平歯車 10 と第 2 多層平歯車 20 とが噛み合って回転する際には、第 1 1 平歯車 10A と第 2 1 平歯車 20A とが噛み合った後、第 1 n 平歯車 10n と第 2 n 平歯車 20n とが噛み合うように構成されている。

[0035] 具体的には、本実施形態では、第 1 1 平歯車 10A と第 2 1 平歯車 20A とが噛み合った後、第 1 3 平歯車 10C と第 2 3 平歯車 20C とが噛み合う。次に、第 1 2 平歯車 10B と第 2 2 平歯車 20B とが噛み合った後、第 1 4 平歯車 10D と第 2 4 平歯車 20D とが噛み合う。

[0036] なお、上記において、第 1 平歯車 10A が第 1 1 平歯車 10A であり、第 1 平歯車 10B が第 1 2 平歯車 10B であり、第 1 平歯車 10C が第 1 3 平歯車 10C であり、第 1 平歯車 10D が第 1 4 平歯車 10D あり、第 1 3 平歯車 10C 又は第 1 4 平歯車 10D が第 1 n 平歯車 10n である。

[0037] また、第 2 平歯車 20A が第 2 1 平歯車 20A であり、第 2 平歯車 20B が第 2 2 平歯車 20B であり、第 2 平歯車 20C が第 2 3 平歯車 20C であり、第 2 平歯車 20D が第 2 4 平歯車 20D あり、第 2 3 平歯車 20C 又は第 2 4 平歯車 20D が第 2 n 平歯車 20n である。

[0038] <2. 第2実施形態に係る歯車装置の特徴>

歯車装置では、噛み合い時の衝突によって発生した熱（以下、「衝突熱」という。）は、隣接する平歯車に順次伝達されていく。つまり、例えば、第1平歯車10Aで発生した衝突熱は、第1平歯車10B→第1平歯車10C→第1平歯車10Dの順に伝達されていく。

[0039] このとき、仮に、隣り合う平歯車が順次噛み合う構成、つまり、第1平歯車10A→第1平歯車10B→第1平歯車10C→第1平歯車10Dの順に噛み合う構成であると、衝突熱も第1平歯車10A→第1平歯車10B→第1平歯車10C→第1平歯車10Dの順に発生する。

[0040] このため、隣り合う平歯車が順次噛み合う構成であると、衝突熱の伝達順序と衝突熱の発生順序とが一致する。このため、衝突熱が伝達していく際に、順次、新たに発生した衝突熱が順次加算されていくので、歯車装置10の温度が次第に上昇していく。

[0041] これに対して、本実施形態では、隣り合う平歯車が順次噛み合わないので、衝突熱の伝達順序と衝突熱の発生順序とが一致しない。したがって、本実施形態では、衝突熱が伝達していくタイミングと衝突熱が発生するタイミングとがずれるので、歯車装置10の温度上昇を抑制でき得る。

[0042] なお、図4では、第11平歯車10Aと第21平歯車20Aと噛み合った後、第13平歯車10Cと第23平歯車20Cと噛み合う構成であった。しかし、第1n平歯車10nは、第13平歯車10C又は第14平歯車10Dである。したがって、本実施形態は、第11平歯車10Aと第21平歯車20Aと噛み合った後、第14平歯車10Dと第24平歯車20Dと噛み合う構成でもよい。

[0043] なお、第1平歯車が5枚以上の場合の第1n平歯車10nの定義は、第13平歯車10C又は当該第13平歯車10Cを挟んで第12平歯車10Bと反対側に位置する平歯車をいう。同様に、第2平歯車が5枚以上の場合の第2n平歯車20nの定義は、第23平歯車20C又は当該第23平歯車20Cを挟んで第22平歯車20Bと反対側に位置する平歯車をいう。

[0044] 第2実施形態において、上述の第1実施形態と同一の構成要件等は、第1実施形態と同一の符号が付されている。このため、第2実施形態では、重複する説明は省略されている。

[0045] (第3実施形態)

第3実施形態に係る歯車装置は、図5に示されるように、歯先軌跡線L3に回転方向一方の向きに凸となる箇所が存在するように、複数の（本例では5つの）第1平歯車10A、10B、10C、10D、10Eが配置された構成である。歯先軌跡線L3とは、複数の第1平歯車10A～10Eのそれぞれ歯先中央を連ねた仮想線をいう。

[0046] これにより、歯先軌跡線L3が第1中心軸線L1と平行となる歯車装置に比べて、潤滑油を多層平歯車10、20の歯部に蓄えることができ得る。なお、歯先軌跡線L3が第1中心軸線L1と平行であると、多層平歯車10、20の回転により潤滑油が容易に排出されてしまう。

[0047] 第1多層平歯車10と噛み合う第2多層平歯車20も第1多層平歯車10と同一な構成である。また、歯先軌跡線L3のうち凸となる箇所が複数存在する構成であってもよい。さらに、凸となる箇所が複数存在する場合においては、第1の凸の向きと第2の凸の向きとが逆向きであってもよい。

[0048] 第3実施形態において、上述の第1、第2実施形態と同一の構成要件等は、第1、第2実施形態と同一の符号が付されている。このため、第3実施形態では、重複する説明は省略されている。

[0049] (その他の実施形態)

上述の実施形態では、減速機に本開示に係る歯車装置の一例が適用されたものであった。しかし、本開示はこれに限定されない。すなわち、本開示は、例えば、増速機又は回転力伝達装置に適用することも可能である。

[0050] 上述の実施形態では、4枚又は5枚の平歯車にて多層平歯車が構成されていた。しかし、本開示はこれに限定されない。すなわち、本開示は、例えば、2枚以上の平歯車にて多層平歯車が構成されていてもよい。

[0051] さらに、本開示は、上述の実施形態に記載された開示の趣旨に合致するも

のであればよく、上述の実施形態に限定されない。したがって、上述した複数の実施形態のうち少なくとも2つの実施形態が組み合わせられた構成、又は上述の実施形態において、図示された構成要件もしくは符号を付して説明された構成要件のうちいずれかが廃止された構成であってもよい。

## 請求の範囲

[請求項1] 第1中心軸線上に複数の第1平歯車（10A、10B、10C、10D、10E）が直列に配置され、かつ、隣り合う第1平歯車が互いに回転方向にずれた第1多層平歯車（10）であって、それら第1平歯車が当該第1中心軸線を中心として一体として回転する第1多層平歯車と、

前記第1中心軸線と平行な第2中心軸線上に複数の第2平歯車（20A、20B、20C、20D）が直列に配置され、かつ、隣り合う第2平歯車が互いに回転方向にずれた第2多層平歯車（20）であって、それら第2平歯車が当該第2中心軸線を中心として一体として回転する第2多層平歯車とを備え、

複数の前記第1平歯車それぞれが、対応する複数の前記第2平歯車それぞれと噛み合っていることを特徴する歯車装置。

[請求項2] 複数の前記第1平歯車のうちいずれかの第1平歯車を第11平歯車とし、当該第11平歯車に隣り合う第1平歯車を第12平歯車とし、当該第12平歯車に隣り合う第1平歯車を第13平歯車とし、当該第13平歯車又は当該第13平歯車を挟んで前記第12平歯車と反対側に位置する平歯車を第1n平歯車（10n）とし、

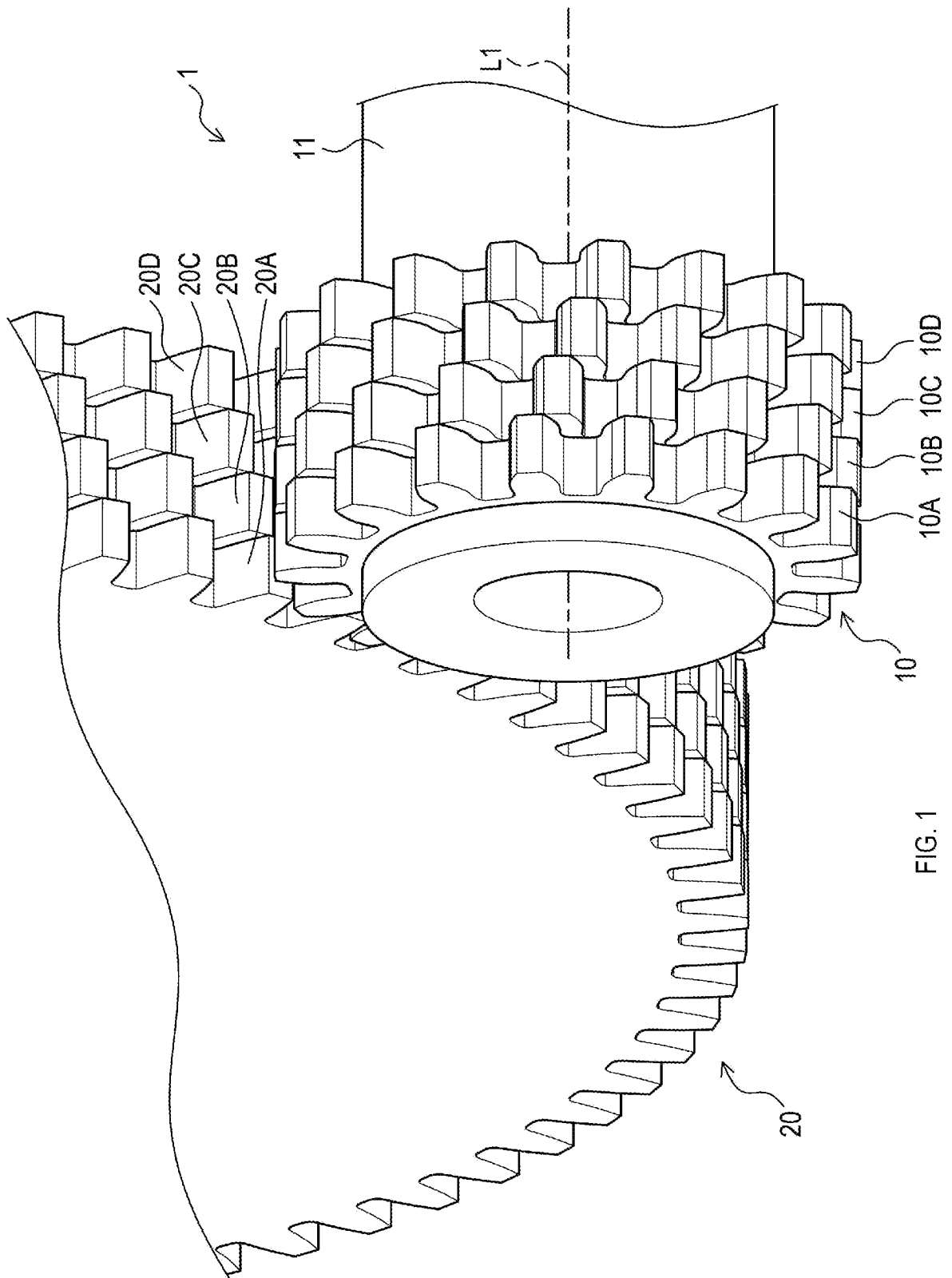
複数の前記第2平歯車のうち、前記第11平歯車と噛み合う第2平歯車を第21平歯車とし、前記第12平歯車と噛み合う第2平歯車を第22平歯車とし、前記第1n平歯車と噛み合う第2平歯車を第2n平歯車（20n）としたとき、

前記第1多層平歯車と前記第2多層平歯車とが噛み合って回転する際には、前記第11平歯車と前記第21平歯車とが噛み合った後、前記第1n平歯車と前記第2n平歯車とが噛み合う請求項1に記載の歯車装置。

[請求項3] 複数の前記第1平歯車のそれぞれ歯先中央を連ねた仮想線を歯先軌跡線としたとき、

歯先軌跡線は、回転方向一方の向きに凸となる箇所が少なくとも 1 つ存在する請求項 1 に記載の歯車装置。

[図1]



[図2]

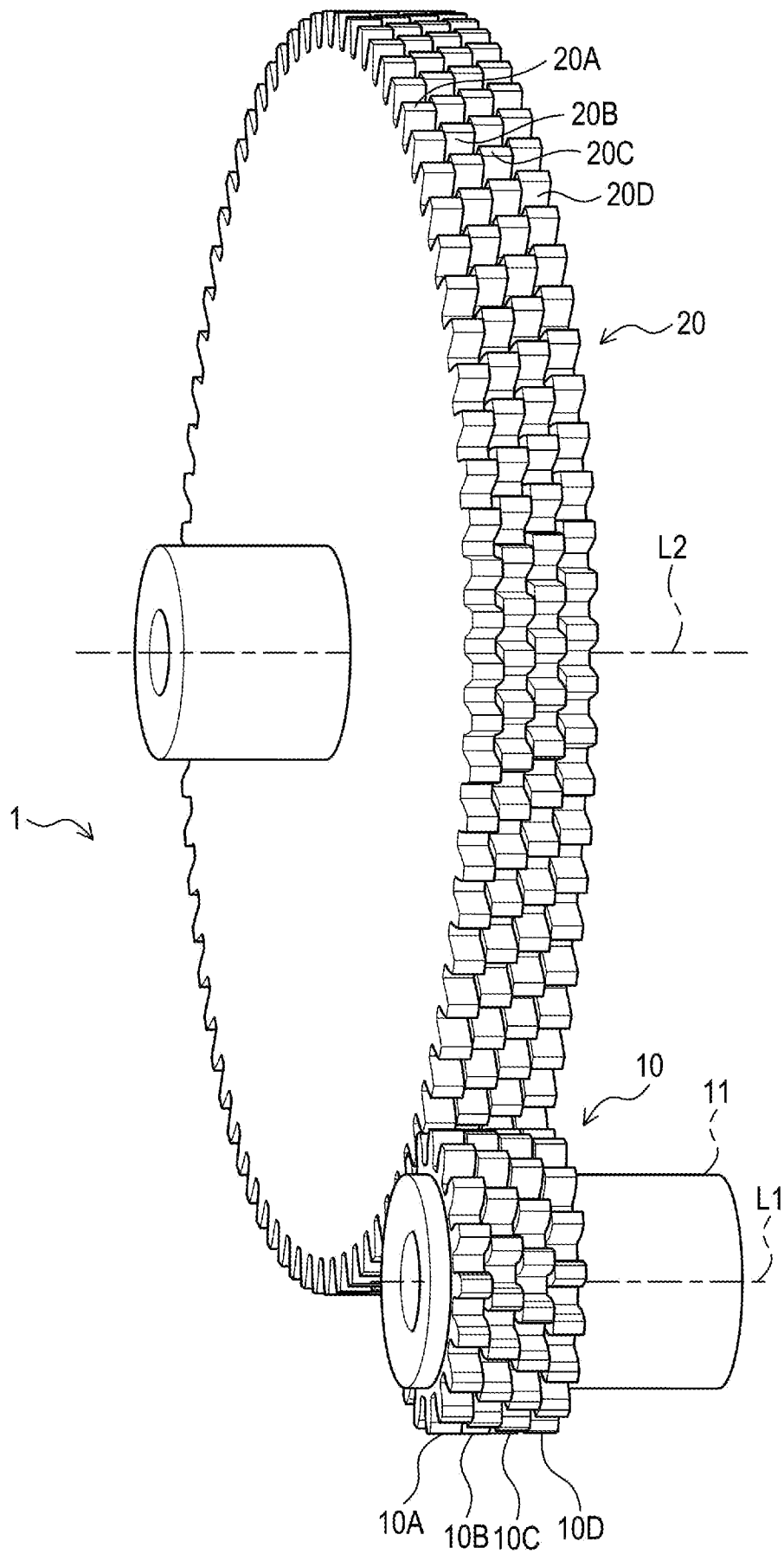


FIG. 2

[図3]

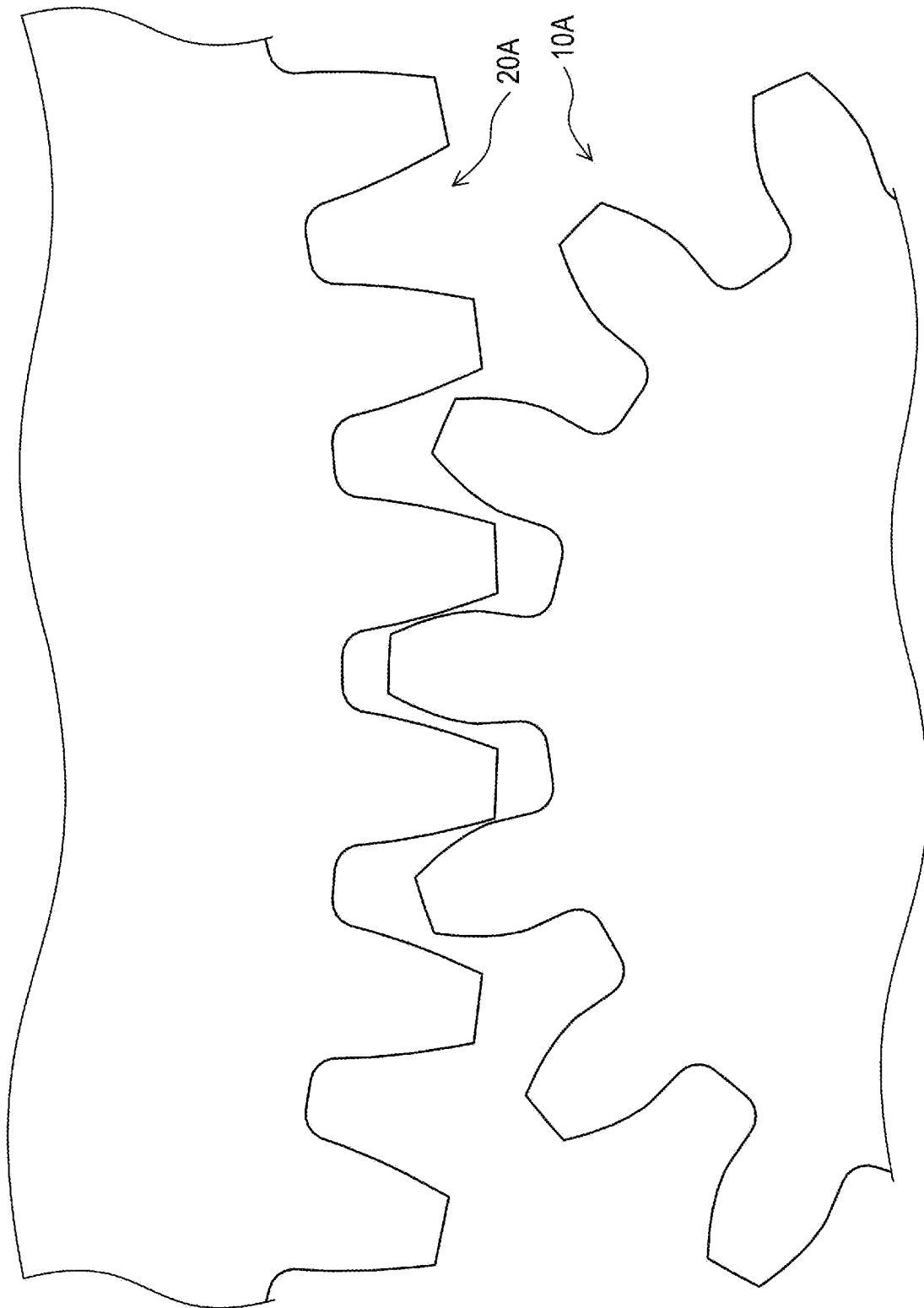


FIG. 3

[図4]

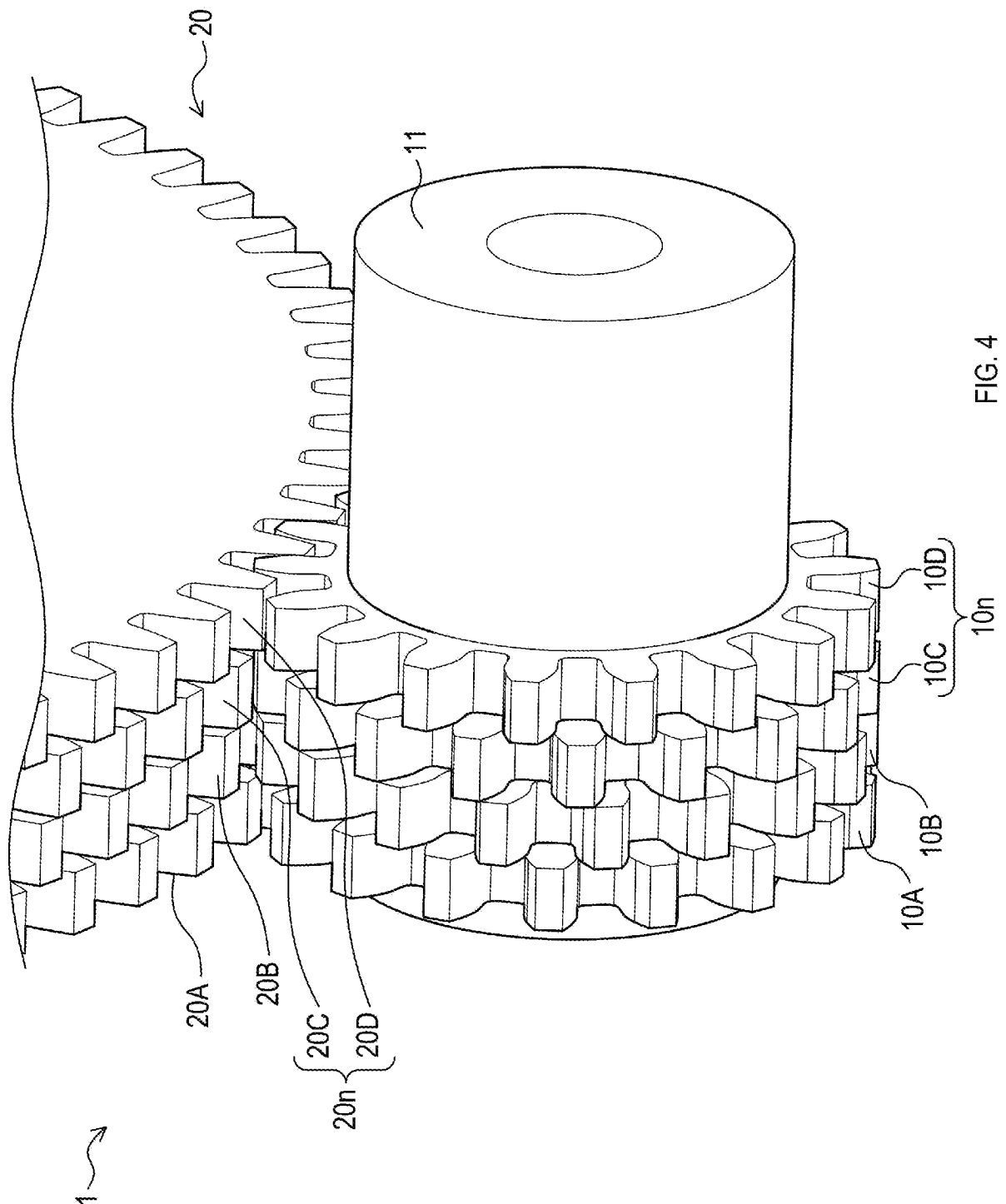


FIG. 4

[図5]

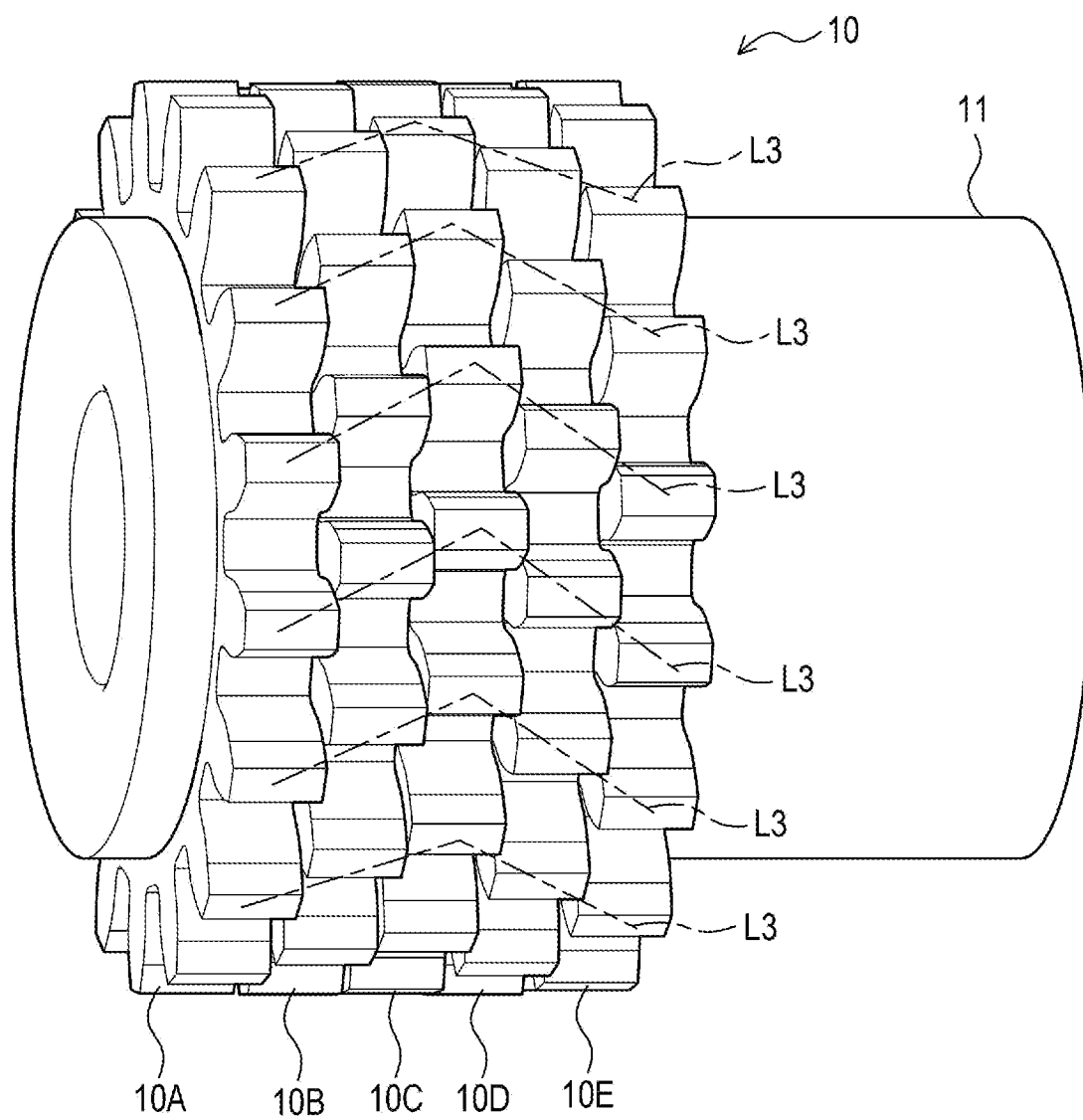


FIG. 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/009418

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                  |                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br><i>F16H 55/14</i> (2006.01)i; <i>F16H 1/06</i> (2006.01)i; <i>F16H 55/12</i> (2006.01)i<br>FI: F16H55/14; F16H55/12 A; F16H1/06<br><br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                  |                                                                            |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>F16H55/14; F16H1/06; F16H55/12<br><br>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Published examined utility model applications of Japan 1922-1996<br>Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024<br>Registered utility model specifications of Japan 1996-2024<br>Published registered utility model applications of Japan 1994-2024<br><br>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                  |                                                                            |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                  |                                                                            |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                               | Relevant to claim No.                                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | US 2010/0010492 A1 (MICROFABRICA INC.) 14 January 2010 (2010-01-14)<br>paragraphs [0143]-[0150], fig. 8-11       | 1-3                                                                        |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | EP 2546549 A1 (VCST INDUSTRIAL PRODUCTS BVBA) 16 January 2013 (2013-01-16)<br>paragraphs [0011]-[0014], fig. 1-3 | 1-3                                                                        |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                  |                                                                            |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“D” document cited by the applicant in the international application</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> |                                                                                                                  |                                                                            |
| Date of the actual completion of the international search<br><b>11 April 2024</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  | Date of mailing of the international search report<br><b>23 April 2024</b> |
| Name and mailing address of the ISA/JP<br><b>Japan Patent Office (ISA/JP)<br/>3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915<br/>Japan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                  | Authorized officer<br><br><br>Telephone No.                                |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2024/009418**

| Patent document<br>cited in search report |              |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s)                                     | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|--------------|----|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| US                                        | 2010/0010492 | A1 | 14 January 2010                      | WO 2010/151251 A1<br>paragraphs [0143]-[0150], fig.<br>8-11 |                                      |
| EP                                        | 2546549      | A1 | 16 January 2013                      | (Family: none)                                              |                                      |

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

F16H 55/14(2006.01)i; F16H 1/06(2006.01)i; F16H 55/12(2006.01)i

FI: F16H55/14; F16H55/12 A; F16H1/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

F16H55/14; F16H1/06; F16H55/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報

1922 - 1996年

日本国公開実用新案公報

1971 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                  | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X               | US 2010/0010492 A1 (MICROFABRICA INC.) 14.01.2010 (2010 - 01 - 14)<br>段落[0143]-[0150], 図8-11       | 1-3            |
| A               | EP 2546549 A1 (VCST INDUSTRIAL PRODUCTS BVBA) 16.01.2013 (2013 - 01 - 16)<br>段落[0011]-[0014], 図1-3 | 1-3            |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11. 04. 2024

国際調査報告の発送日

23. 04. 2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

〒100-8915

日本国

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

鷲巢 直哉 3J 1776

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

国際調査報告  
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/009418

| 引用文献 |              |    | 公表日        | パテントファミリー文献                                 | 公表日 |
|------|--------------|----|------------|---------------------------------------------|-----|
| US   | 2010/0010492 | A1 | 14.01.2010 | WO 2010/151251 A1<br>段落[0143]-[0150], 図8-11 |     |
| EP   | 2546549      | A1 | 16.01.2013 | (ファミリーなし)                                   |     |