



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118489039 A

(43) 申请公布日 2024.08.13

(21) 申请号 202280086448.2

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2022.01.18

F16H 57/04 (2006.01)

F16H 1/32 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2024.06.27

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/001567 2022.01.18

(87) PCT国际申请的公布数据
W02023/139636 JA 2023.07.27

(71) 申请人 谐波传动系统有限公司
地址 日本国东京都

(72) 发明人 城越教夫

(74) 专利代理机构 北京旭知行专利代理事务所
(普通合伙) 11432

专利代理师 李伟 陈东升

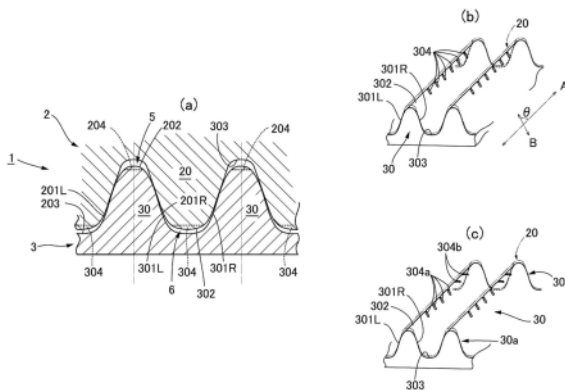
权利要求书1页 说明书3页 附图2页
按照条约第19条修改的权利要求书1页

(54) 发明名称

齿轮的齿面润滑构造

(57) 摘要

在波动齿轮装置(1)的内齿齿轮(2)的内齿(20)、外齿齿轮(3)的外齿(30)的齿顶面(202、302),沿着齿向以恒定间隔形成有润滑剂流通槽(204、304)。润滑剂流通槽(204、304)分别为沿着相对于齿向朝一侧倾斜的方向延伸的倾斜槽。通过倾斜槽而能够促进被限制在内齿(20)、外齿(30)之间的顶隙(5、6)中的润滑脂等润滑剂的流动,由此能够高效地向两齿的齿面供给润滑剂。



1. 一种齿轮的齿面润滑构造,其特征在于,
在相互啮合的一对齿轮中的至少一个齿轮的各齿的齿顶,沿着齿向以规定间隔形成有多个润滑剂流通槽,
所述润滑剂流通槽分别为:从各齿的一个齿面至另一个齿面沿着相对于齿向朝一侧倾斜的方向延伸的倾斜槽。
2. 根据权利要求1所述的齿轮的齿面润滑构造,其特征在于,
在各齿的最接近一个齿向端的位置形成的1个所述润滑剂流通槽、或者从该齿向端那侧起数的多个所述润滑剂流通槽为:相对于所述齿向朝与所述倾斜槽相反的方向倾斜的反倾斜槽。
3. 根据权利要求1所述的齿轮的齿面润滑构造,其特征在于,
所述一对齿轮为波动齿轮装置的刚性的内齿齿轮以及能够在半径方向上挠曲的挠性的外齿齿轮。
4. 根据权利要求3所述的齿轮的齿面润滑构造,其特征在于,
所述外齿齿轮呈杯形或者礼帽形,并具备:圆筒状主体部,其能够在半径方向上挠曲;隔膜,其从该圆筒状主体部的一端向半径方向延伸;刚性的圆环状的凸台,其形成于该隔膜的內周缘或者外周缘;以及外齿,其形成于所述圆筒状主体部的另一端侧。

齿轮的齿面润滑构造

技术领域

[0001] 本发明涉及一种向齿轮的齿面供给润滑剂的齿面润滑构造。

背景技术

[0002] 有时无法在齿轮的啮合部分处推出润滑剂而向齿面高效地供给滑剂。例如,在如波动齿轮装置、斜齿轮、螺旋锥齿轮等那样相对于与轴垂直的方向倾斜地进行齿轮的啮合的情况下,相互啮合的齿之间的润滑剂被推出到齿向的端部,而难以停留于齿面。特别是,在进行润滑脂润滑的情况下,润滑脂难以停留于齿面。

[0003] 然而,另一方面,从维护性良好、漏油可靠性方面考虑,对润滑脂、以及稠度编号较大的润滑脂有要求。在润滑脂润滑的情况下,确保齿面的润滑可靠性成为课题。

[0004] 作为波动齿轮装置的润滑构造,在专利文献1中提出如下构造:为了在波动齿轮装置的内齿齿轮和外齿齿轮的齿面保持润滑剂,而遍及齿面的整体以恒定间隔形成微细的凸部。在专利文献2中提出如下构造:在内齿齿轮以及外齿齿轮的齿上形成用于促进润滑油的流通的槽。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2021-167650号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2017-72234号公报

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种高效地向相互啮合的一对齿轮的齿面供给润滑剂的齿轮的齿面润滑构造。

[0010] 本发明的特征在于,在相互啮合的一对齿轮中的至少一个齿轮的各齿的齿顶沿着齿向以规定间隔形成有多个润滑剂流通槽,所述润滑剂流通槽分别为:从各齿的一个齿面至另一个齿面沿着相对于齿向朝一侧倾斜的方向延伸的倾斜槽。

[0011] 在此,有时在各齿的最接近一个齿向端的位置形成的1个所述润滑剂流通槽、或者从该齿向端那侧起数的多个所述润滑剂流通槽为:相对于所述齿向朝与所述倾斜槽相反的方向倾斜的反倾斜槽。

[0012] 发明效果

[0013] 通过形成于相互啮合的齿的齿顶的倾斜槽,能够促进被限制在齿的顶隙中的润滑脂等润滑剂的流动,所以,能够高效地向齿面供给润滑剂。

[0014] 另外,在齿向的端部设置有反倾斜槽的情况下,能够通过反倾斜槽而将朝向齿向的端部流动的润滑剂的流动方向朝齿向的中央侧推回,所以,能够使润滑剂长时间地停留于齿面。

附图说明

[0015] 图1的(a)是表示应用了本发明的杯型波动齿轮装置的整体结构的概要纵剖视图,图1的(b)是其概要端面图。

[0016] 图2的(a)是表示处于啮合状态的一对内齿和外齿的说明图,图2的(b)是表示形成于外齿的齿顶的润滑剂流通槽的说明图,图2的(c)是表示作为润滑剂流通槽而形成倾斜槽和反倾斜槽的情况下的一例的说明图。

具体实施方式

[0017] 以下,参照附图对应用了本发明的实施方式所涉及的波动齿轮装置进行说明。参照图1进行说明,波动齿轮装置1由如下部件构成:环状的刚性的内齿齿轮2;杯形的挠性的外齿齿轮3,其同轴地配置于该内齿齿轮2的内侧;以及椭圆状轮廓的波动发生器4,其嵌入到该外齿齿轮3的内侧。

[0018] 外齿齿轮3具备主体部31、隔膜32以及凸台33,并整体呈杯形。主体部31呈圆筒形,并能够在半径方向上挠曲。主体部31的一端为开口端34,在开口端34那侧的主体部外周面部分形成有外齿30。隔膜32以与主体部31的另一端连续的方式向半径方向的内侧延伸。圆环状的凸台33与隔膜32的内周缘连续地形成。凸台33为用于将外齿齿轮3安装于其他部件(未图示)的刚体部分。内齿齿轮2配置成将外齿齿轮3的外齿30包围的状态。外齿30能够与形成于内齿齿轮2内周面的内齿20啮合。

[0019] 波动发生器4由如下部件构成:中空轮毂41;刚性的波动发生器插塞43,其借助十字接头42而装配于该中空轮毂41的外周;以及波动发生器轴承45,其嵌入到波动发生器插塞43的椭圆形的插塞外周面44。通过波动发生器4而使得外齿齿轮3的主体部31的形成有外齿30的部分从初始形状的正圆挠曲成椭圆形。外齿30在椭圆形的长轴 L_{max} 的两端的位置处与内齿齿轮2的内齿20啮合。

[0020] 波动发生器轴承45具备:圆形的外圈46及内圈47,它们能够在半径方向上挠曲;以及多个滚珠48,它们以能够滚动的状态装配于外圈46与内圈47之间。波动发生器轴承45在由波动发生器插塞43挠曲成椭圆形的状态下嵌入到外齿齿轮3的内侧,并将外齿齿轮3和波动发生器插塞43保持为能够相对旋转的状态。波动发生器插塞43与高速旋转输入轴(未图示)连结。

[0021] 当波动发生器4以中心轴线1a为中心而旋转时,两个齿轮2、3的啮合位置会在圆周方向上旋转。通过该旋转而使得外齿齿轮3与内齿齿轮2之间与外齿30与内齿20的齿数差相应地产生相对旋转。例如,如果固定内齿齿轮2并将波动发生器4作为高速旋转输入元件,则外齿齿轮3成为减速旋转输出元件,由此取出与两个齿轮2、3的齿数差相应地减速后的旋转输出。

[0022] 图2的(a)是表示处于啮合状态的一对内齿20和外齿30的说明图,图2的(b)是表示形成于外齿30的齿顶的润滑剂流通槽的说明图。内齿20的齿形由如下部分规定出:左右的啮合齿面201L、201R,它们参与和外齿30的啮合;凸圆弧状的齿顶面202,其将啮合齿面201L、201R的齿顶侧的端部之间连结,且不参与啮合;以及凹圆弧状的齿底面203,其与啮合齿面201L、201R的齿根侧的端部之间连结,且不参与啮合。同样地,外齿30的齿形由如下部分规定出:左右的啮合齿面301L、301R,它们参与和内齿20的啮合;凸圆弧状的齿顶面302,

其将啮合齿面301L、301R的齿顶侧的端部之间连结,且不参与啮合;以及凹圆弧状的齿底面303,其将啮合齿面301L、301R的齿根侧的端部之间连结,且不参与啮合。

[0023] 在内齿20的齿顶面202形成有多个微细的润滑剂流通槽204。另外,在外齿30的齿顶面302也沿着齿向以恒定间隔形成有润滑剂流通槽304。

[0024] 如图2的(b)所示,形成于外齿30的润滑剂流通槽304在齿顶面302上从一个啮合齿面301L那侧延伸至另一个啮合齿面301R。本例的润滑剂流通槽304沿着齿向以恒定间隔形成,各润滑剂流通槽304为相同的槽(相同宽度、相同深度、相同的截面形状),相对于齿向的倾斜角也相同,并沿着平行于从齿顶面302的顶点通过的切线的方向延伸。例如,各润滑剂流通槽304为沿着相对于齿向朝相同方向倾斜45度的方向延伸的槽。

[0025] 在本例中,内齿20的润滑剂流通槽204也同样地形成。即,润滑剂流通槽204在齿顶面202上从一个啮合齿面201L那侧延伸至另一个啮合齿面201R。另外,润滑剂流通槽204沿着齿向以恒定间隔形成。各润滑剂流通槽204为相同的槽(相同宽度、相同深度、相同的截面形状),相对于齿向的倾斜角也相同,并沿着平行于从齿顶面202的顶点通过的切线的方向延伸。例如,各润滑剂流通槽204为沿着相对于齿向朝相同方向倾斜45度的方向延伸的槽。

[0026] 通过润滑剂流通槽204、304而使得被限制在内齿20与外齿30之间的顶隙5、6中的润滑剂容易移动,由此能够高效地向啮合齿面201L、201R、301L、301R供给润滑剂。此外,这样的倾斜槽例如能够在对齿轮材料进行切齿前的车削工序中形成。

[0027] 在此,在作为润滑剂流通槽204、304而形成沿着相对于齿向A朝相同方向倾斜角度 θ 的方向B延伸的倾斜槽的情况下,在内齿20与外齿30的啮合部分处润滑脂等润滑剂产生朝向齿向的一方的流动。能够在内齿20、外齿30的齿向的端部的部分形成朝反向倾斜的反倾斜槽来作为倾斜槽。

[0028] 例如,如图2的(c)所示,在外齿30中,作为润滑剂流通槽304而形成从齿向的一端30a朝向另一端30b以恒定间隔朝相同方向倾斜的倾斜槽304a,在端30b那侧以恒定间隔形成多个反倾斜槽304b。在内齿20中也能够同样地形成润滑剂流通槽204。

[0029] 这样,润滑剂朝向齿向的端部的流动通过反倾斜槽而朝向反向被推回,由此能够使润滑剂更长时间地停留于内齿20、外齿30的齿面。能够提高对齿面的润滑效果。

[0030] (其他实施方式)

[0031] 此外,本发明并不局限于波动齿轮装置,还能够应用于除此以外的齿轮装置。特别地,在包括波动齿轮装置在内的、具备如斜齿轮、螺旋锥齿轮等那样相对于与轴垂直的方向倾斜地进行啮合的齿轮的齿轮装置中,润滑剂在啮合部分朝向齿向的端部被排出,而难以停留于齿面。本发明的齿面润滑构造对于这样的齿轮装置是有效的。

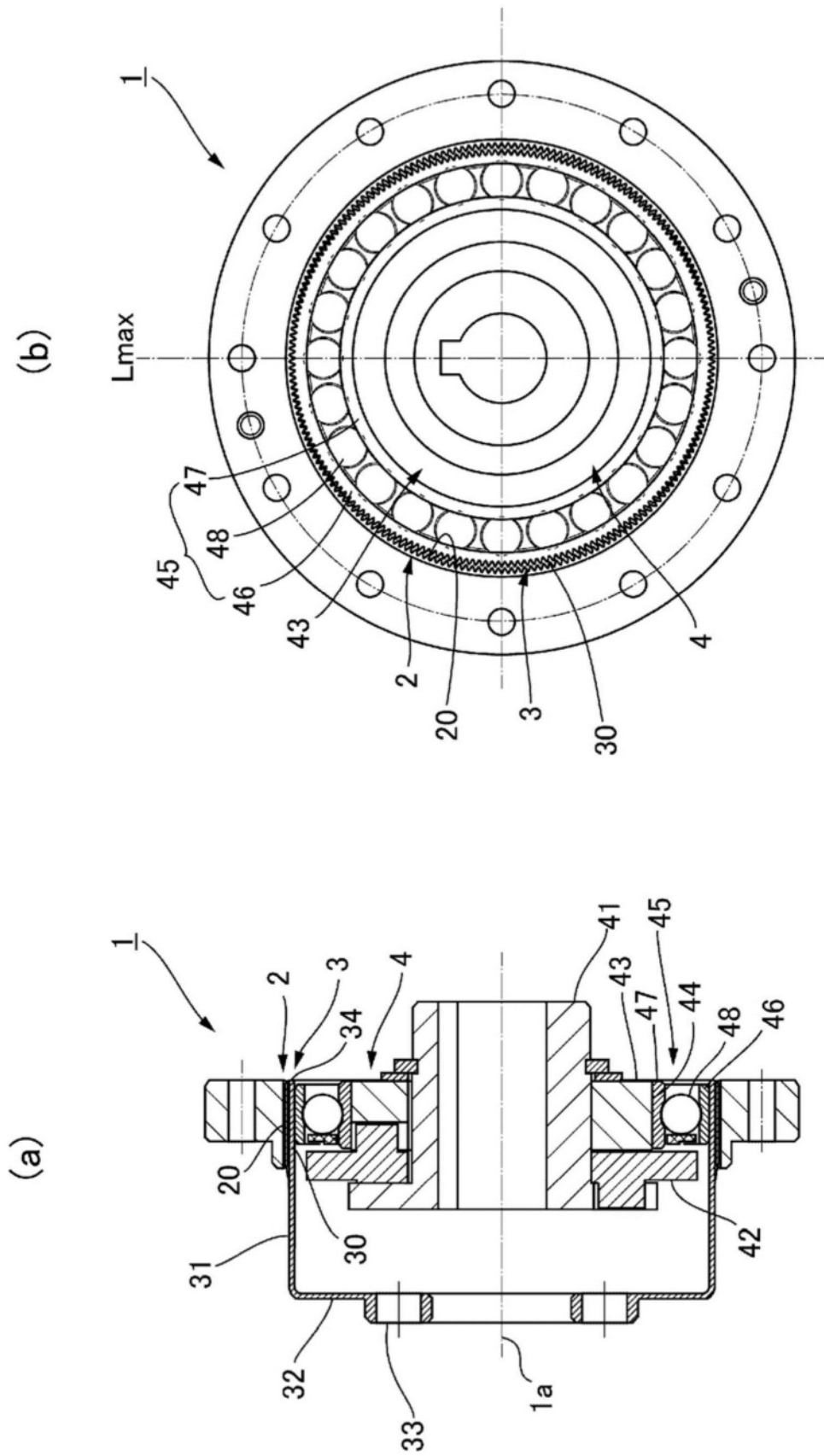


图1

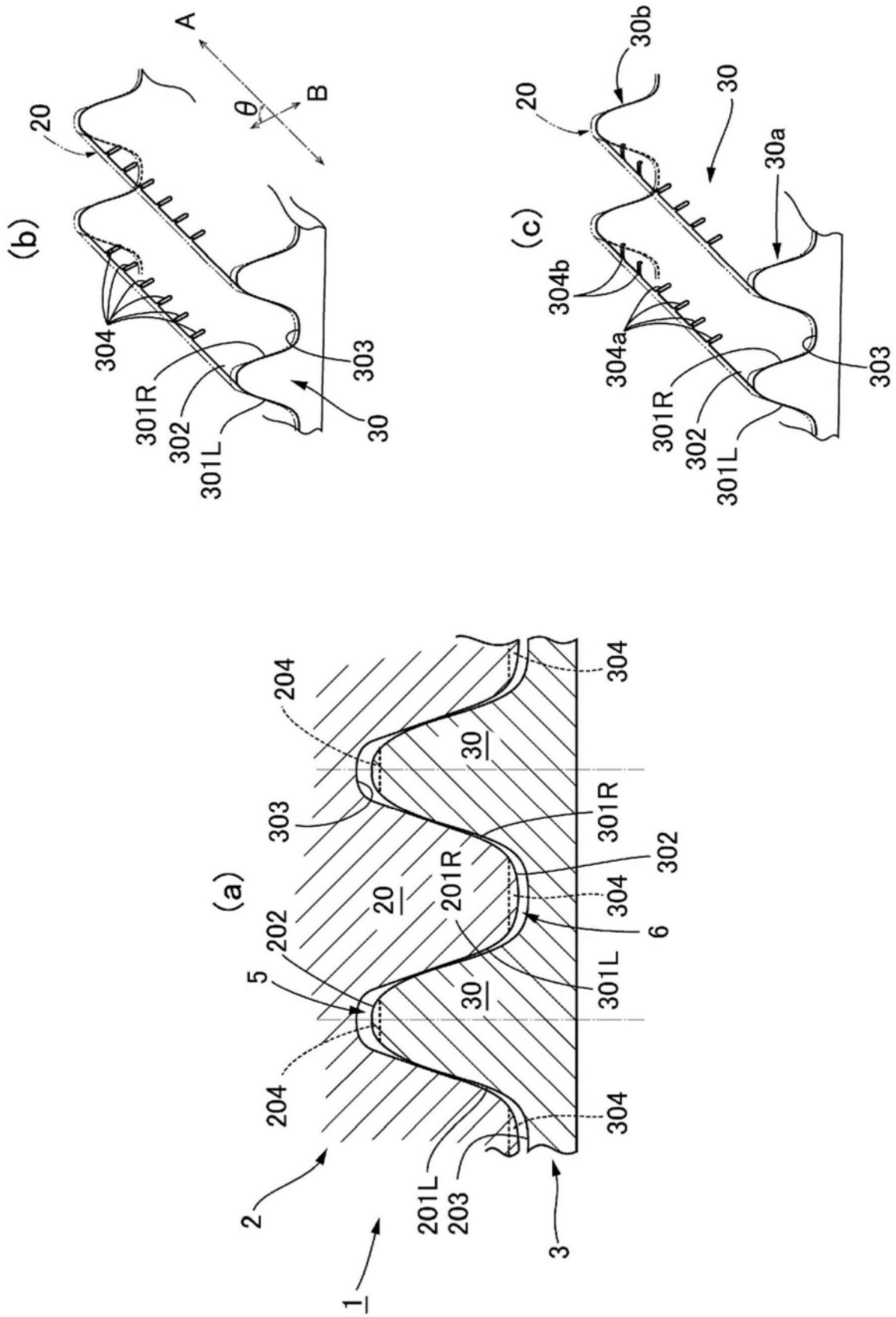


图2

1. (修改后) 一种齿轮的齿面润滑构造, 其特征在于,
在相互啮合的一对齿轮中的至少一个齿轮的各齿的齿顶, 沿着齿向以规定间隔形成有多个润滑剂流通槽,

所述润滑剂流通槽分别从各齿的一个齿面延伸至另一个齿面,

所述润滑剂流通槽包括: 倾斜槽, 其沿着相对于齿向朝一侧倾斜的方向延伸; 以及反倾斜槽, 其相对于所述齿向朝与所述倾斜槽相反的方向倾斜,

所述反倾斜槽为在各齿的最接近一个齿向端的位置形成的1个所述润滑剂流通槽、或者从该齿向端那侧起数的多个所述润滑剂流通槽。

2. (删除)。

3. 根据权利要求1所述的齿轮的齿面润滑构造, 其特征在于,

所述一对齿轮为波动齿轮装置的刚性的内齿齿轮以及能够在半径方向上挠曲的挠性的外齿齿轮。

4. 根据权利要求3所述的齿轮的齿面润滑构造, 其特征在于,

所述外齿齿轮呈杯形或者礼帽形, 并具备: 圆筒状主体部, 其能够在半径方向上挠曲; 隔膜, 其从该圆筒状主体部的一端向半径方向延伸; 刚性的圆环状的凸台, 其形成于该隔膜的內周缘或者外周缘; 以及外齿, 其形成于所述圆筒状主体部的另一端侧。