



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102741579 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201080052735. 9

(22) 申请日 2010. 12. 09

(30) 优先权数据

2009-286432 2009. 12. 17 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 05. 21

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/072164 2010. 12. 09

(87) PCT申请的公布数据

W02011/074481 JA 2011. 06. 23

(71) 申请人 株式会社 F. C. C.

地址 日本静冈县

(72) 发明人 德增淳 富永将平

(74) 专利代理机构 北京华夏博通专利事务所

(普通合伙) 11264

代理人 刘俊

(51) Int. Cl.

F16D 13/62 (2006. 01)

F16D 13/74 (2006. 01)

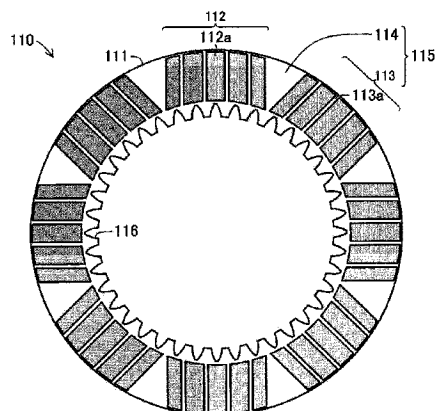
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 11 页

(54) 发明名称

润湿型多片式摩擦离合器

(57) 摘要

提供一种可实现进一步减低拖曳转矩的离合器装置;该离合器装置的拖曳转矩减低方法;以及该离合器装置用的离合器摩擦板。离合器装置(100)交替配置环状平板形的离合器板(103)和离合器摩擦板(110),并在离合器板(103)与离合器摩擦板(110)之间具有离合器油。每个离合器摩擦板(110)在环状平板形芯板(111)的表面具有由从芯板(111)的内周侧到外周侧间相互平行的n个小槽(113a)所组成的小槽群(113)、及邻接于小槽群(113)且从芯板(111)的内周侧向外周侧扩大宽度而形成的扇状槽(114)。离合器装置(100)在离合器摩擦板(110)转动时进行存于芯板(111)内周侧的离合器油经由小槽群(113)及扇状槽(114)从芯板(111)的内周侧引导至外周侧的操作。



1. 一种离合器装置,其具备:

离合器摩擦板,在形成为环状平板形的芯板的表面具有多个摩擦件、及利用所述多个摩擦件相互间之间隙而形成在前述芯板的内周侧到外周侧间的多个油槽;

环状平板形的离合器板,用于在与所述离合器摩擦板的所述摩擦件之间进行推抵或分开;以及

离合器油,供应到所述离合器摩擦板与所述离合器板之间,

其特征在于,所述油槽具备:

小槽群,其由宽度比所述摩擦件在所述芯板的圆周方向的宽度为短的多个小槽所组成;以及

扇状槽,在所述芯板的圆周方向与前述小槽群邻接配置,且由所述芯板的内周侧向外周侧扩大形成其宽度,

在所述离合器摩擦板转动时,利用使存于所述芯板内周侧的所述离合器油经由所述小槽群及所述扇状槽从所述芯板的内周侧引导到外周侧,使所述离合器摩擦板和所述离合器板之间产生的拖曳转矩减低。

2. 如权利要求1所述的离合器装置,其特征在于,所述小槽群及所述扇状槽沿着所述芯板的圆周方向分别形成5个以上至10个以下的数目。

3. 如权利要求1或2所述的离合器装置,其特征在于,所述小槽群的前述小槽为4个至6个。

4. 如权利要求1至3任一项所述的离合器装置,其特征在于,所述小槽群中,所述小槽在所述芯板内周侧的端部,就相互邻接的所述小槽之间而言,是形成于所述芯板的径方向上彼此相异的位置。

5. 一种离合器装置的拖曳转矩减低方法,该离合器装置具备:

离合器摩擦板,在形成为环状平板形的芯板的表面上具有:多个摩擦件、以及利用所述多个摩擦件相互间的间隙而形成在所述芯板的内周侧到外周侧之间的多个油槽;

环状平板形的离合器板,用于在与所述离合器摩擦板的所述摩擦件之间进行推抵或分开;及

离合器油,供给到所述离合器摩擦板与所述离合器板之间,

该方法使所述离合器摩擦板和所述离合器板之间产生的拖曳转矩减低,其特征在于,该拖曳转矩的减低方法是使所述油槽预先具备:

小槽群,其由宽度比所述摩擦件在所述芯板的圆周方向的宽度为短的多个小槽所组成;以及

扇状槽,在所述芯板的圆周方向与所述小槽群邻接配置,且由所述芯板的内周侧向外周侧扩大形成其宽度,

而在所述离合器摩擦板转动时,使存于所述芯板内周侧的所述离合器油经由所述小槽群及所述扇状槽从所述芯板的内周侧引导到外周侧。

6. 如权利要求5所述的离合器装置的拖曳转矩减低方法,其特征在于,所述小槽群及所述扇状槽沿着前述芯板的圆周方向分别形成5个以上至10个以下的数目。

7. 如权利要求5或6所述的离合器装置的拖曳转矩减低方法,其特征在于,所述小槽群的所述小槽为4个至6个。

8. 如权利要求5至7任一项所述的离合器装置的拖曳转矩减低方法,其特征在于,所述小槽群中,所述小槽在所述芯板内周侧的端部,就彼此邻接的所述小槽之间而言,是形成于所述芯板的径方向上彼此相异的位置。

9. 一种如权利要求1至8任一项所述的离合器摩擦板。

润湿型多片式摩擦离合器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于使原动机的驱动力传输到被驱动体或将其断开而互相推抵或分开的离合器摩擦板与离合器板之间所产生的拖曳转矩予以减低的离合器装置、一种该离合器装置的拖曳转矩减低方法及一种该离合器装置用的离合器摩擦板。

背景技术

[0002] 一般而言,四轮汽车或二轮机动车等车辆中,为了将引擎等原动机的驱动力传输到车轮等被驱动体或由其断开,而使用有离合器装置。离合器装置是利用将同为环状平板形的离合器板推抵于藉由原动机的驱动而转动的环状平板形离合器摩擦板,或由其分开,而将原动机的驱动力传输到被驱动体或自其断开。构成离合器装置的离合器摩擦板在相对于离合器板的表面上,为了提高和离合器板间的摩擦力的目的,沿着离合器摩擦板的圆周方向贴设有多个小片形摩擦件,并利用多个摩擦件彼此间的间隙形成油槽。在此情形中,油槽是为了吸收摩擦件和离合器板之间产生的摩擦热与防止摩擦件的摩耗而将离合器油供给到离合器摩擦板和离合器板之间的流路。

[0003] 在这种离合器装置中,为了提高载设离合器装置的车辆的燃料消耗率的目的,一直都在要求要减低所谓的拖曳转矩。拖曳转矩是离合器摩擦板与离合器板在分开的状态下,由于离合器摩擦板与离合器板的转数差异,由于前述离合器油的粘性阻力而在离合器摩擦板与离合器板之间传递的转矩,其为车辆燃料消耗率恶化的原因之一。

[0004] 因此,在例如下述专利文献 1 中,即揭露一种透过将设在离合器摩擦板表面的小片形摩擦件的外周侧角部的一边或两边施以 R 弧状(曲线)加工或倒角加工而谋求减低拖曳转矩的离合器摩擦板。

[0005] 先前技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1:日本特开 2009-68689 号公报

[0008] 然而,在离合器摩擦板和离合器板之间介存有离合器油的所谓润湿型多片式摩擦离合器中,离合器摩擦板和离合器板之间产生的拖曳转矩虽一直都在要求予以减低,却无法透过上述现有技术来满足。

[0009] 本发明是为了因应上述问题而研发,其目的在提供一种得以实现拖曳转矩更进一步减低的离合器装置、该离合器装置的拖曳转矩减低方法、及该离合器装置用的离合器摩擦板。

发明内容

[0010] 为了达成上述目的,权利要求 1 有关的本发明特征为一种离合器装置,其具备:离合器摩擦板,在形成为环状平板形的芯板的表面具有多个摩擦件、及利用所述多个摩擦件相互间的间隙而形成在前述芯板的内周侧到外周侧间的多个油槽;环状平板形的离合器板,用于在与前述离合器摩擦板的前述摩擦件之间进行推抵或分开;及离合器油,供应到前

述离合器摩擦板与前述离合器板之间,其中,前述油槽具备:小槽群,其由宽度比前述摩擦件在所述芯板的圆周方向的宽度为短的多个小槽所组成;及扇状槽,在所述芯板的圆周方向与前述小槽群邻接配置,且由所述芯板的内周侧向外周侧扩大形成其宽度,而在前述离合器摩擦板转动时,利用存于所述芯板内周侧的所述离合器油经由前述小槽群及前述扇状槽从所述芯板的内周侧引导到外周侧,而将所述离合器摩擦板和所述离合器板之间所产生的拖曳转矩减低。

[0011] 依据如此构成的权利要求 1 有关的本发明特征为,在具备离合器摩擦板、离合器板、及离合器油的离合器装置中,离合器摩擦板在环状平板形芯板的表面具有:由宽度比该摩擦件在芯板的圆周方向的宽度为短的多个小槽所组成的小槽群;及在芯板的圆周方向与该小槽群邻接配置,且由芯板的内周侧向外周侧扩大形成其宽度的扇状槽。因此,该离合器装置在离合器摩擦板转动时,会将存于芯板内周侧的离合器油经由前述小槽群及扇状槽而从芯板的内周侧引导到外周侧。藉此作用,根据本案发明人等的实验,相较于现有技术,亦即,将设于离合器摩擦板表面的小片形摩擦件的外周侧角部施加 R 弧状(曲线)加工或倒角加工的离合器摩擦板,已经确认拖曳转矩得以更进一步减低。

[0012] 又,权利要求 2 有关的本发明另一特征为,在前述离合器装置中,小槽群及扇状槽是沿着芯板的圆周方向分别形成 5 个以上至 10 个以下的数目。

[0013] 依据如此构成的权利要求 2 有关的本发明另一特征为,离合器摩擦板在芯板表面是将小槽群及扇状槽分别形成 5 个以上至 10 个以下的数目。藉此构造,根据本案发明人等的实验,相较于离合器摩擦板的芯板表面的小槽群及扇状槽设置 4 个以下或 11 个以上的情形,已经确认拖曳转矩可以更为减低。

[0014] 又,权利要求 3 有关的本发明另一特征为,在前述离合器装置中,小槽群的小槽数为 4 个至 6 个。

[0015] 依据如此构成的权利要求 3 有关的本发明另一特征为,小槽群是由构成该小槽群的小槽 4 个至 6 个所构成。藉此构造,根据本案发明人等的实验,相较于将构成小槽群的小槽以 3 个以下或 7 个以上构成的情形,已经确认拖曳转矩可以更为减低。

[0016] 又,权利要求 4 有关的本发明另一特征为,在前述离合器装置中,小槽群的小槽在芯板内周侧的端部,就相互邻接的小槽之间而言,是形成于芯板的径方向上彼此相异的位置。

[0017] 依据如此构成的权利要求 4 有关的本发明另一特征为,小槽群中,构成小槽群的小槽在芯板内侧的端部,就相互邻接的小槽之间而言,是形成于芯板的径方向上彼此相异的位置。藉此构造,根据本案发明人等的实验,相较于构成小槽群的小槽在芯板内侧的端部,就相互邻接的小槽间而言,是沿芯板的径方向位置整齐配置的情形,已经确认拖曳转矩可以更为减低。

[0018] 又,本发明不仅可作为离合器装置的发明来实施,也可作为离合器装置的拖曳转矩减低方法及该离合器装置用的离合器摩擦板的发明来实施。

附图说明

[0019] 图 1 是显示本发明一实施形态的离合器装置的整体构造剖面图;

[0020] 图 2 是示意性显示构成图 1 所示离合器装置的离合器摩擦板的外观平面图;

[0021] 图 3 是将图 2 所示的离合器摩擦板产生的拖曳转矩的增减率和现有离合器摩擦板产生的拖曳转矩的增减率予以比较显示的图；

[0022] 图 4 是示意性显示现有离合器摩擦板的外观平面图；

[0023] 图 5 是示意性显示现有的其他离合器摩擦板的外观平面图；

[0024] 图 6 是示意性显示现有的其他离合器摩擦板的外观平面图；

[0025] 图 7 是为了清晰显示设于图 2 所示的离合器摩擦板的小槽的实用性, 而将图 2 所示离合器摩擦板产生的拖曳转矩增减率和现有离合器摩擦板及未设小槽的离合器摩擦板产生的各拖曳转矩增减率予以比较显示的图；

[0026] 图 8 是示意性显示未设小槽的离合器摩擦板的外观平面图；

[0027] 图 9 是示意性显示本发明变化例的离合器摩擦板的外观平面图；

[0028] 图 10 是为了清晰显示芯板上的油槽配置数和拖曳转矩的关系, 而将油槽配置数不同的 3 种离合器摩擦板的增减率和现有离合器摩擦板产生的拖曳转矩增减率予以比较显示的图；

[0029] 图 11 是示意性显示本发明其他变化例的离合器摩擦板的外观平面图；

[0030] 图 12 是示意性显示本发明其他变化例的离合器摩擦板的外观平面图；

[0031] 图 13 示为了清晰显示构成小槽群的小槽数和拖曳转矩的关系, 而将构成小槽群的小槽数不同的 4 种离合器摩擦板的增减率和现有离合器摩擦板产生的拖曳转矩增减率予以比较显示的图；

[0032] 图 14 是示意性显示本发明其他变化例的离合器摩擦板的外观平面图；

[0033] 图 15 是示意性显示本发明其他变化例的离合器摩擦板的外观平面图；

[0034] 图 16 是示意性显示本发明其他变化例的离合器摩擦板的外观平面图；

[0035] 图 17 是为了清晰显示摩擦件的总面积和拖曳转矩的关系, 而将摩擦件的总面积相近的 4 种离合器摩擦板的增减率和现有离合器摩擦板产生的拖曳转矩增减率予以比较显示的图；

[0036] 图 18 是为了清晰显示相互邻接的摩擦件在芯板内周侧端部的配置位置和拖曳转矩的关系, 而将相互邻接的摩擦件在芯板内周侧端部的配置位置排齐的离合器摩擦板及配置位置相异的离合器摩擦板的各增减率, 和现有离合器摩擦板产生的拖曳转矩增减率予以比较显示的图；以及

[0037] 图 19 是示意性显示本发明其他变化例的离合器摩擦板的外观平面图。

具体实施方式

[0038] 以下参照图面说明本发明有关的离合器装置的一实施形态。图 1 是显示本发明有关的离合器装置 100 的整体构成剖面图。此外, 本说明书中所参照的各图, 是为了容易了解本发明而将一部分构成要素予以夸大而作示意性显示。因此, 各构成要素间会有尺寸或比例等不同的情形。该离合器装置 100 为用于将二轮机动车 (摩托车) 原动机的引擎 (未图示) 的驱动力传输到被驱动体的车轮 (未图示) 或将其断开的机械装置, 其配置于引擎和变速器 (Transmission) (未图示) 之间。

[0039] (离合器装置 100 的构造)

[0040] 离合器装置 100 具备有铝合金制壳体 101。壳体 101 形成为有底圆筒状, 为构成离

合器装置 100 的框体的一部分组件。壳体 101 在图示左侧侧面,输入齿轮 102 透过转矩阻尼器 102a 用铆钉 102b 予以固定。输入齿轮 102 是和藉由引擎的驱动而转动的未图标驱动齿轮啮合而进行转动驱动。壳体 101 的内周面,多数片(本实施形态中为 8 片)的离合器板 103 以可沿着壳体 101 的轴线方向位移且可和该壳体 101 一体转动的状态,利用花键嵌合而分别予以保持。

[0041] 离合器板 103 为推抵在后述离合器摩擦板 110 的环状平板形组件,其将 SPCC(冷轧钢板)材制薄板材施以冲孔加工而成形为环状。这些离合器板 103 的各两侧面(表背面)形成有用来保持后述的离合器油而其深度为数 μm ~数十 μm 的未图示油槽。而且,为了提高耐摩擦性的目的,离合器板 103 形成有油槽的各两侧面(表背面),分别施加了表面硬化处理。此外,关于表面硬化处理,因为和本发明无直接关系,故其说明从略。

[0042] 壳体 101 的内部,以和壳体 101 同心的方式配置有形成大致圆筒状的摩擦板座 104。摩擦板座 104 的内周面沿着摩擦板座 104 的轴线方向形成有多个花键槽。轴 105 则以花键嵌合在该花键槽。轴 105 形成中空状的轴体,其一方(图示右侧)端部侧透过滚针轴承 105a 而将输入齿轮 102 及壳体 101 以转动自如方式支持,并藉由螺帽 105b 将前述花键嵌合的摩擦板座 104 以固定方式支持。亦即,摩擦板座 104 是和轴 105 一起以一体方式转动。另一方面,轴 105 的另一方(图示左侧)端部是连结在二轮机动车的未图示变速器。

[0043] 轴 105 的中空部,以从轴 105 的前述一方端部(图示右侧)突出的状态贯穿配置有轴状的推杆 106。推杆 106,其从轴 105 的一边的端部(图示右侧)所突出的端部的相反侧(图示左侧)是连结于二轮机动车的未图示离合器操作杆,透过该离合器操作杆的操作,推杆 106 即得以在轴 105 的中空部内沿着轴 105 的轴线方向滑动。

[0044] 摩擦板座 104 的外周面,多个(本实施形态中为 7 个)离合器摩擦板 110 可以夹着前述离合器板 103 的状态沿着摩擦板座 104 的轴线方向位移,且以可和该摩擦板座 104 一体转动的状态利用花键嵌合分别予以保持。

[0045] 离合器摩擦板 110,其详细结构如图 2 所示,在环状平板形的芯板 111 上具备摩擦件 112a 和油槽 115 而构成。芯板 111 是作为离合器摩擦板 110 基部的部件,其由 SPCC(冷轧钢板)材制薄板材施以冲孔加工而大致成形为环状。离合器摩擦板 110 相对于前述离合器板 103 的侧面,亦即,芯板 111 相对于离合器板 103 的侧面,分别设有由多个小片形摩擦件 112a 组合构成的摩擦件群 112、以及利用多个摩擦件 112a 而形成的油槽 115。此外,图中,摩擦件 112a 以施加有阴影线来显示(其他图中亦同)。

[0046] 摩擦件 112a 用来提高对于前述离合器板 103 的摩擦力,其由纸材形成大致长方形而构成,该大致长方形则由长度对应于芯板 111 的环状部的径方向宽度的长边所形成。摩擦件 112a 朝着由芯板 111 内周侧向外周侧延伸的方向使 5 个摩擦件 112a 隔着预定间隙相互平行配置而构成为 1 个摩擦件群 112。而且,相互平行配置的摩擦件 112a 彼此间的间隙宽度设定为较摩擦件 112a 的芯板 111 圆周方向宽度为短,且由这些彼此相邻的摩擦件 112a 形成为 1 个小槽 113a。亦即,1 个摩擦件群 112 内形成有由 5 个摩擦件 112a 组成 4 个小槽 113a 的 1 个小槽群 113。

[0047] 摩擦件群 112 沿着芯板 111 的圆周方向以 8 个摩擦件群 112 隔着预定的间隔分别等间隔地配置。藉此方式,摩擦件群 112 即以大致幅射状配置形成于芯板 111 的表面,同时,

藉由彼此相邻的摩擦件群 112 分别形成由芯板 111 的内侧向外侧扩大的 8 个扇状槽 114。此情形中,彼此相邻的摩擦件群 112 在芯板 111 最内侧部分的间隙(换言之,扇状槽 114 的最内周侧宽度)和构成摩擦件群 112 的摩擦件 112a 相互间的间隙(换言之,小槽 113a 的宽度)为相同程度,并由这些小槽群 113 及扇状槽 114 而形成油槽 115。

[0048] 又,芯板 111 的内周部形成有用以和摩擦板座 104 花键嵌合的内齿状花键 116。而且,所述各摩擦件 112a 利用粘着剂分别贴设于芯板 111 上。而且,摩擦件 112a 如果用可使离合器摩擦板 110 和离合器板 103 的摩擦力提高的素材构成,则亦可用纸材以外的材料,例如,软木材料、橡胶材料或玻璃材料等。

[0049] 再者,摩擦板座 104 的内部填充有预定量的离合器油(未图示),同时分别形成有 3 支筒状支持柱 104a(图中只显示 1 支)。离合器油供给至离合器摩擦板 110 和离合器板 103 之间,以吸收离合器摩擦板 110 和离合器板 103 之间所生的摩擦热,且防止摩擦件 112a 的摩耗。亦即,离合器装置 100 是所谓的润湿型多片式摩擦离合器。又,3 支筒状支持柱 104a 分别以朝向摩擦板座 104 的轴线方向外侧(图示右侧)突出的状态形成。配置在和摩擦板座 104 同心的位置的推压盖 107 分别藉由螺栓 108a、座板 108b 及螺旋弹簧 108c 予以组装。推压盖 107 是形成为其外径和离合器摩擦板 110 的外径约略相同大小的大致圆板状,并以前述螺旋弹簧 108c 推压至摩擦板座 104 侧。而且,推压盖 107 的内侧中心部,在相向于推杆 106 的图示右侧前端部的位置设有分离轴承 107a。

[0050] (离合器装置 100 的动作)

[0051] 其次,说明关于以上述方式构成的离合器装置 100 的动作。离合器装置 100,如前所述,配置在车辆的引擎和变速器之间,其藉由车辆操作者执行离合器操作杆的操作,使引擎的驱动力朝变速器传输及断开。

[0052] 亦即,在车辆操作者操作离合器操作杆(未图示)而使推杆 106 后退(位移至图示左侧)的情形中,推杆 106 的前端部成为不推压分离轴承 107a 的状态,推压盖 107 则利用螺旋弹簧 108c 的弹力推压离合器板 103。透过这种动作,离合器板 103 及离合器摩擦板 110 会位移至以凸缘状形成于摩擦板座 104 外周面的支承部 104b 侧,同时相互推抵而成为摩擦连结的状态。结果,传输于输入齿轮 102 的引擎驱动力乃经由离合器板 103、离合器摩擦板 110、摩擦板座 104 及轴 105 而传输至变速器。

[0053] 另一方面,在车辆操作者操作离合器操作杆(未图示)而使推杆 106 前进(位移至图示右侧)的情形中,会形成推杆 106 的前端部推压分离轴承 107a 的状态,使推压盖 107 一边抵抗螺旋弹簧 108c 的弹力一边位移到图示右侧,导致推压盖 107 和离合器板 103 分开。藉此动作,离合器板 103 及离合器摩擦板 110 就位移到推压盖 107 侧,且相互推抵,使连结状态解除而互相分开。结果,驱动力不再从离合器板 103 向离合器摩擦板 110 进行传输,传输到输入齿轮 102 的引擎驱动力向变速器传输的作用就被断开。

[0054] 这种离合器摩擦板 110 和离合器板 103 的推抵状态或分开状态中,离合器摩擦板 110 转动时,存在于离合器摩擦板 110 内周侧的离合器油会因应由离合器摩擦板 110 转动所生离心力的大小而位移到离合器摩擦板 110 的外周侧。此时,存在于离合器摩擦板 110 内周侧的离合器油会经由离合器摩擦板 110 的小槽 113a 及扇状槽 113b 而被引导至离合器摩擦板 110 的外周侧。藉此作用,根据本案发明人等的实验,比起现有技术中的离合器摩擦板,已确认其拖曳转矩得以减低。

[0055] 图3显示本案发明人等的实验结果,其是以现有技术的离合器摩擦板200为基准,而将现有技术的离合器摩擦板210、220及本发明的离合器摩擦板110的各拖曳转矩(Nm)的增减率予以曲线化的图。在此,离合器摩擦板200,如图4所示,4个长方形的摩擦件202隔着油槽203a相互平行地配置在芯板201上,同时由与4个摩擦件202相邻接且隔着油槽203b配置约略三角形摩擦件204所组成的摩擦件群205沿着芯板201的圆周方向配置8组而构成。

[0056] 此外,如图5所示,离合器摩擦板210在芯板211上以不隔着油槽的方式整面设置环状摩擦件212而构成。又,如图6所示,离合器摩擦板220在芯板221上沿着芯板221的圆周方向以幅射状隔着油槽223设置30个大致五角形的摩擦件222而构成,该大致五角形的摩擦件222是将略长方形的摩擦件在芯板221外周侧的2个角施以倒角而成。

[0057] 根据图3所示的实验结果,本发明的离合器摩擦板110,相对于作为基准的离合器摩擦板200,拖曳转矩可以减低约-40%左右。具备有经施以倒角的摩擦板222的离合器摩擦板220,其拖曳转矩减低率约-12%,相较之下,离合器摩擦板110的拖曳转矩减低率是属于极大的减低率。

[0058] 又,一般已知,离合器摩擦板和离合器板之间所生的拖曳转矩的大小,是取决于设在离合器摩擦板的摩擦件的总面积,亦即,随着设在离合器摩擦板的摩擦件的总面积减少,拖曳转矩也会减少。所以,在前述图3所示的实验中,离合器摩擦板200的摩擦件202总面积设为“1”时,离合器摩擦板220的摩擦件222总面积为“0.95”,离合器摩擦板110的摩擦件112a总面积为“0.85”。

[0059] 亦即,根据图3所示的实验结果,可以说,拖曳转矩的大小,除了设在离合器摩擦板的摩擦件总面积外,亦依存于该摩擦件的配置位置与形状及由该摩擦件的配置位置与形状所界定的油槽配置位置与形状。因此,本发明的离合器摩擦板110,超出现有离合器摩擦板200、220的面积减少量所对应的拖曳转矩减少量以上的大幅拖曳转矩的减少,是透过摩擦件112a的配置位置与形状、及利用摩擦件112a的配置位置与形状所界定的油槽113的配置位置与形状的巧思来实现。

[0060] 又,图7显示本案发明人等的实验结果,其是为了确认离合器摩擦板110上设置小槽群112的效果,而以现有技术的离合器摩擦板200为基准,将不具备小槽112的离合器摩擦板230和具备小槽112的离合器摩擦板110的各拖曳转矩(Nm)增减率予以曲线化的图。在此,如图8所示,离合器摩擦板230为在芯板231上设置8个沿着该芯板231的圆周方向延伸的大致长方形摩擦件232而构成者,该大致长方形摩擦件232则沿芯板231的圆周方向以幅射状隔着扇状槽233设置。在此情形中,离合器摩擦板230的摩擦件232的大小是与相等于将本发明的离合器摩擦板110的摩擦件112a和小槽113a全部用摩擦件112a来构成的大小。而且,离合器摩擦板230的油槽233的大小相等于本发明离合器摩擦板110的扇状槽114的大小。

[0061] 根据图7所示的实验结果,相对于作为基准的离合器摩擦板200,本发明的离合器摩擦板110,拖曳转矩减低约-40%左右,而未设小槽112a的离合器摩擦板230的拖曳转矩,相对于离合器摩擦板200的拖曳转矩,上升约5%。亦即,可以说,本发明的离合器摩擦板110,透过以小槽群113及扇状槽114来构成油槽115所致的相乘效果,实现了拖曳转矩的减低。

[0062] 由上述动作说明可以理解,根据上述实施形态,具备有离合器摩擦板 110、离合器板 103 及离合器油的离合器装置 100,在离合器摩擦板 110 的环状平板形芯板 111 的表面具有:小槽群 113,其由宽度比摩擦件 112a 在该芯板 111 的圆周方向的宽度为短的多个小槽 113a 所组成;以及扇状槽 114,在芯板 111 的圆周方向与小槽群 113 邻接配置,且从芯板 111 的内周侧向外周侧扩大形成其宽度。因此,离合器装置 100 在离合器摩擦板 110 转动时,存在于芯板 111 内周侧的离合器油会经由小槽群 113 及扇状槽 114 而从芯板 111 的内周侧引导到外周侧。藉此作用,如上所述,根据本案发明人等的实验,相较于现有技术,亦即,设于离合器摩擦板表面的小片形摩擦件的外周侧角部施以 R(曲线)加工或倒角加工的离合器摩擦板(离合器摩擦板 220),能够进一步减低拖曳转矩。

[0063] 而且,在实施本发明时,并不限于上述实施形态,只要不脱离本发明的目的,可以作种种的改变。此外,在下述的各变化例中,与上述实施形态的离合器摩擦板 110 相同的构造部分,所标注的符号与标注于离合器摩擦板 110 的符号对应,其说明从略。

[0064] 例如,在上述实施形态中,在离合器摩擦板 110 上构成油槽 115 的扇状槽 114 以从芯板 111 的最内周侧向外周侧扩大的方式形成。然而,根据本案发明人等的实验,扇状槽 114 若从芯板 111 的最内周部向外周部延伸,同时从最内周部与最外周部的大致中间位置到最内周部为止的范围内位置向外周部扩大形成其宽度,即可使拖曳转矩实质性的减低。例如,图 9 中,所显示的离合器摩擦板 120 即具有从芯板 111 的最内周部向外周部延伸,同时从最内周部与最外周部的大致中间位置向外周部扩大形成其宽度的扇状槽 124。图 9 所示的离合器摩擦板 120 中,根据本案发明人等的实验,相对于作为上述基准的离合器摩擦板 200 的拖曳转矩,可有约 -20% 的拖曳转矩减低。根据该实验结果,认为扇状槽 114 越从芯板 111 的最内周侧向外周侧扩大形成其宽度,则拖曳转矩的减低效果越大。

[0065] 又,在上述实施形态中,藉由沿着芯板 111 的圆周方向将 8 个摩擦件群 112 以均等方式呈幅射状配置,即是将 8 个小槽群 113 及扇状槽 114 分别配置在芯板 111 上。但是,小槽群 113 及扇状槽 114 的数目,并不限于上述实施形态,也可配置 7 个以下或 9 个以上。在该情形中,根据本案发明人等的实验,认为小槽群 113 及扇状槽 114 的数目以 5 个以上至 10 个以下较适合。

[0066] 图 10 为显示本案发明人等的实验结果,其是以现有技术的离合器摩擦板 200 为基准,将分别具备各 4 个、8 个及 10 个小槽群 133、123、143 及扇状槽 134、124、144 的离合器摩擦板 130、120、140 的各拖曳转矩(Nm)增减率予以曲线化的图。在此情形中,离合器摩擦板 130,如图 11 所示,是分别具备各 4 个小槽群 133 及扇状槽 134 而构成。又,离合器摩擦板 140,如图 12 所示,是分别具备小槽群 143 及扇状槽 144 各 10 个而构成。此外,各扇状槽 134、124、144 是从各芯板 131、121、141 的最内周部向外周部延伸,同时从最内周部与最外周部的大致中间位置向外周部扩大其宽度。

[0067] 根据图 10 所示的实验结果,相对于作为基准的现有离合器摩擦板 200 的拖曳转矩,离合器摩擦板 130 的拖曳转矩可确认具有若干减低效果,而离合器摩擦板 120、140 的拖曳转矩则分别减低了大约 -20% 左右及大约 -10% 左右。从这些结果,芯板 111 上所配置的小槽群 113 及扇状槽 114 的数目,可认为以 5 个以上至 10 个以下为优选,更优选为以 8 个较适合。

[0068] 又,上述实施形态中,藉 5 个摩擦件 112a 用 4 个小槽 113a 来构成小槽群 113。但

是,构成小槽群 113 的小槽 113a 的数目,并不限定于上述实施形态,也可为 3 个以下或 5 个以上。此时,根据本案发明人等的实验,认为构成小槽群 113 的小槽 113a 的数目,以 4 个至 5 个较为适合。

[0069] 图 13 是显示本案发明人等的实验结果,其为以现有技术的离合器摩擦板 200 为基准,将具备有分别用 2 个、4 个、6 个、8 个的各小槽 153a、113a、163a、173a 构成的小槽群 153、113、163、173 的离合器摩擦板 150、110、160、170 中的各拖曳转矩 (Nm) 增减率予以曲线化的图。在此情形中,离合器摩擦板 150 如图 14 所示,由具备以 2 个小槽 153a 组成的小槽群 153 所构成。又,离合器摩擦板 160 如图 15 所示,由具备以 6 个小槽 163a 组成的小槽群 163 所构成。此外,离合器摩擦板 170 则如图 17 所示,由具备以 8 个小槽 173a 组成的小槽群 173 所构成。

[0070] 根据图 13 所示的实验结果,具有 2 个小槽 153a 的离合器摩擦板 150 及具有 8 个小槽 173a 的离合器摩擦板 170 中,拖曳转矩的减低可分别达约 -20% 左右,且在具有 6 个小槽 163a 的离合器摩擦板 160 中,拖曳转矩的减低可达约 -30% 左右。因此,具有 4 个小槽 113a 的离合器摩擦板 110 中,拖曳转矩的减低可达约 -40% 左右。由这些结果可认为,构成小槽群 113 的小槽 113a 的数目,优选为 2 个以上且 8 个以下,更优选为 4 个以上且 6 个以下较适合。

[0071] 又,图 17 是将离合器摩擦板 210、230、150、110、160、170 的各拖曳转矩增减率(圆形记号)与摩擦件 212、232、152a、112a、162a、172a 的总面积(四方形记号)予以曲线化的图。根据图 17 可以看出,离合器摩擦板 150、110、160、170 中,尽管摩擦件 152a、112a、162a、172a 大致相同,拖曳转矩的增减率却有很大差异。由此事实也可说,如前所述,拖曳转矩的大小,除了设于离合器摩擦板的摩擦件总面积之外,亦取决于该摩擦件的配置位置与形状及由该摩擦件的配置位置与形状所界定的油槽配置位置与形状。

[0072] 此外,上述实施形态中,构成小槽群 113 的各小槽 113a 在芯板 111 的内周侧端部,是以彼此位于同一圆周上的方式整齐配置。然而,根据本案发明人等的实验发现,透过将构成小槽群 113 的各小槽 113a 在芯板 111 的内周侧端部形成于彼此邻接的小槽 113a 间的芯板 111 的径方向彼此互异的位置,可以再获得拖曳转矩减低的效果。

[0073] 图 18 为显示本案发明人等的实验结果,其是以现有技术的离合器摩擦板 200 为基准,将上述实施形态的离合器摩擦板 110 及离合器摩擦板 180 的各拖曳转矩 (Nm) 增减率予以曲线化的图。在此情形中,离合器摩擦板 180 的构造如图 19 所示,于离合器摩擦板 180 透过构成小槽群 183 的 4 个小槽 183a 在芯板 181 的内周侧端部沿着芯板 111 的圆周方向配置成锯齿状,且形成在彼此邻接的小槽 183a 间的芯板 181 的径方向彼此互异的位置。

[0074] 根据图 18 所示的实验结果,相对于作为基准的离合器摩擦板 200 的拖曳转矩,上述实施形态的离合器摩擦板 110 的拖曳转矩减低率,已确认可以超出将近约 -50%。

[0075] 此外,上述实施形态中,离合器装置 100 具备多个离合器板 103 及离合器摩擦板 110 而构成。然而,离合器装置 100 只要具备至少各 1 个离合器板 103 及离合器摩擦板 110 即可,并不一定要限制于上述实施形态。

[0076] 符号说明

[0077] 100 离合器装置

[0078] 101 壳体

- [0079] 102 输入齿轮
- [0080] 103 离合器板
- [0081] 104 摩擦板座
- [0082] 105 轴
- [0083] 106 推杆
- [0084] 107 推压盖
- [0085] 110 离合器摩擦板
- [0086] 111 芯板
- [0087] 112 摩擦件群
- [0088] 112a 摩擦件
- [0089] 113 小槽群
- [0090] 113a 小槽
- [0091] 114 扇状槽
- [0092] 115 油槽
- [0093] 116 花键

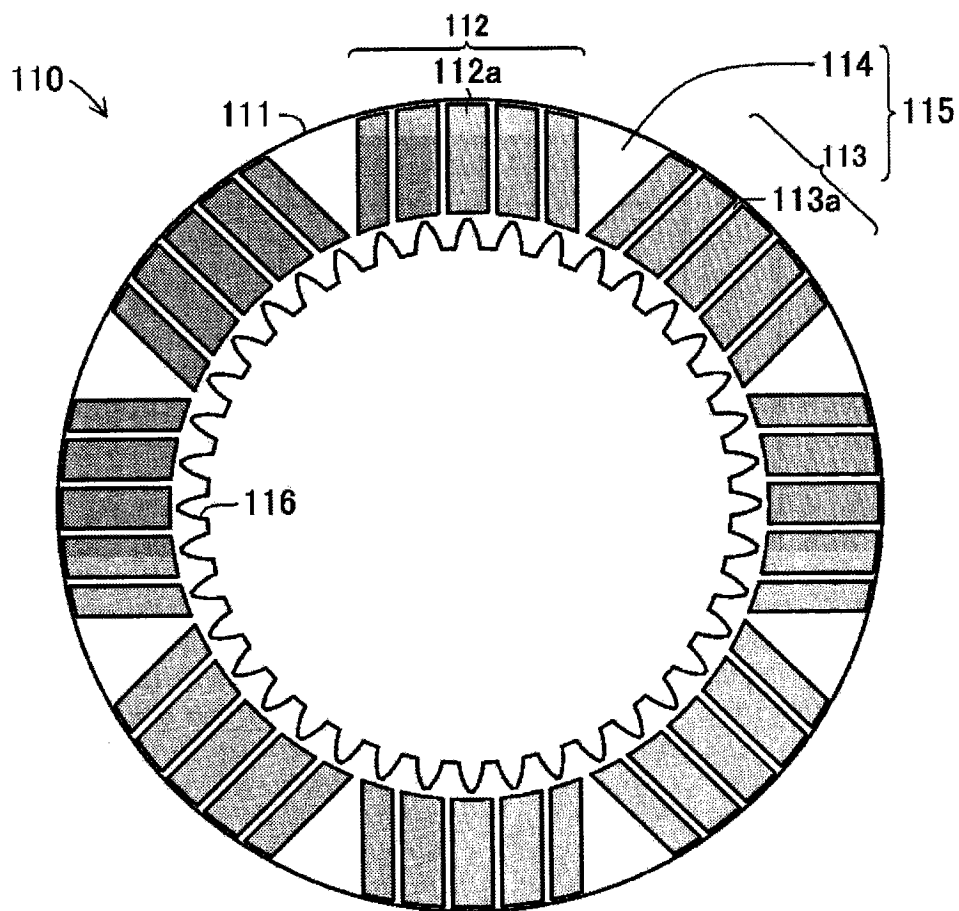


图 2

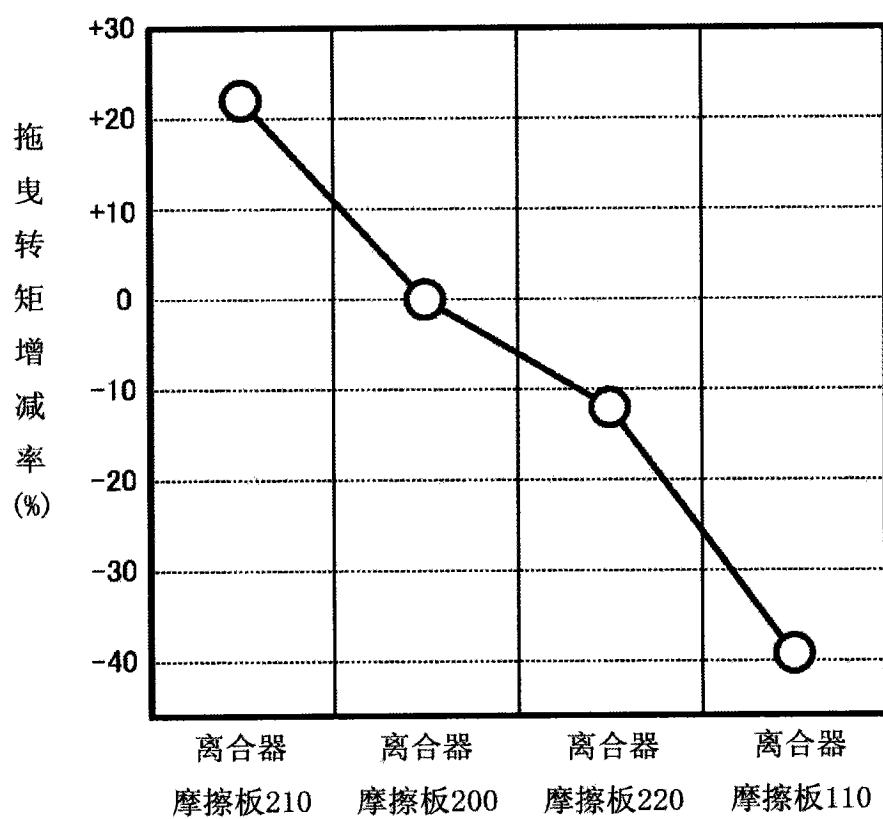


图 3

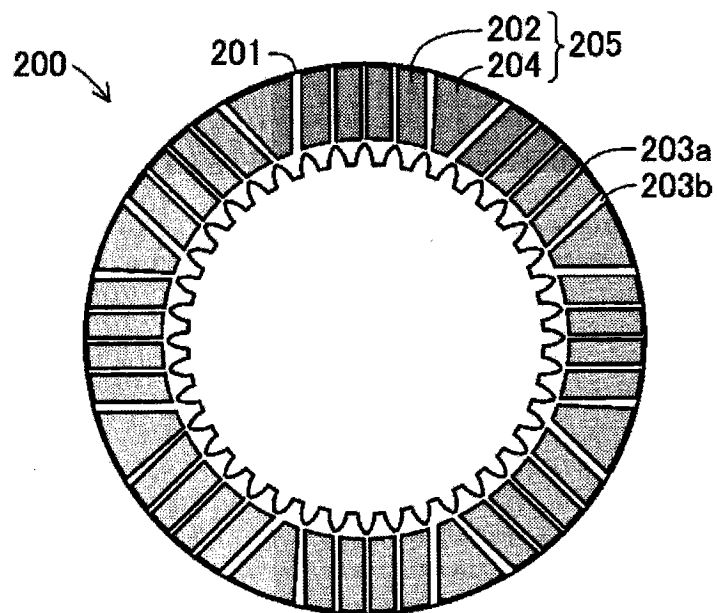


图 4

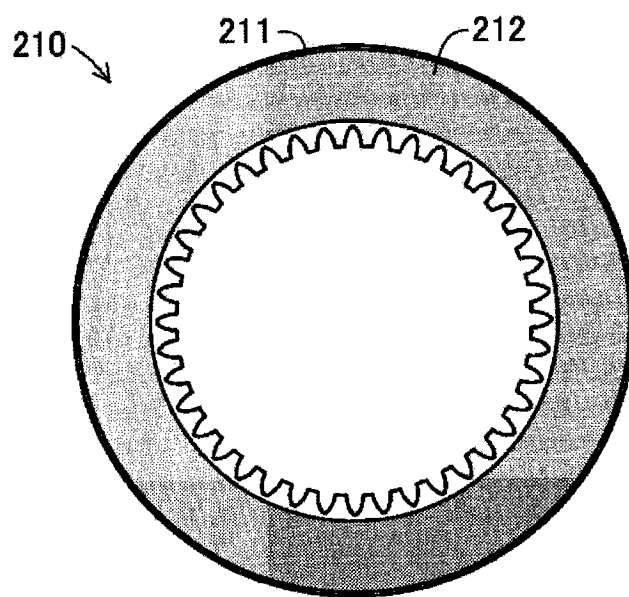


图 5

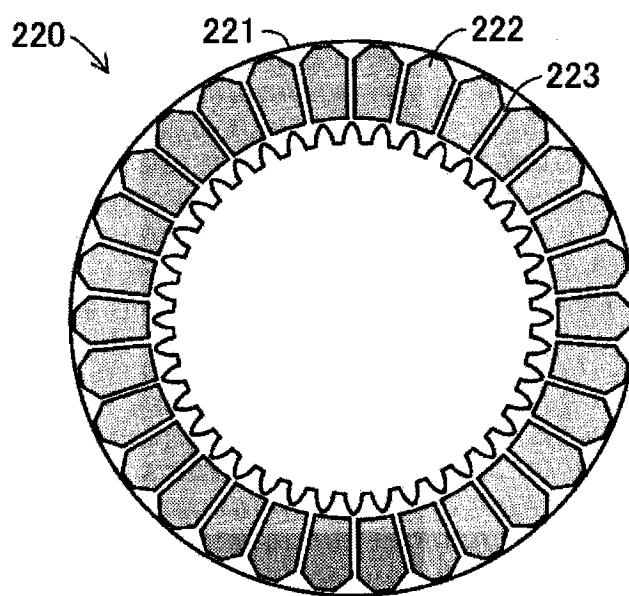


图 6

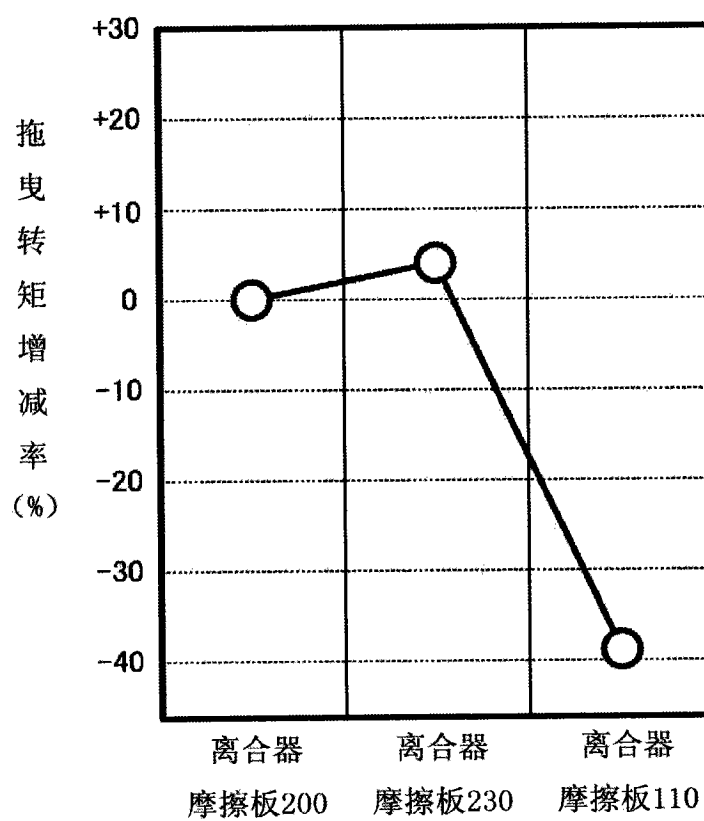


图 7

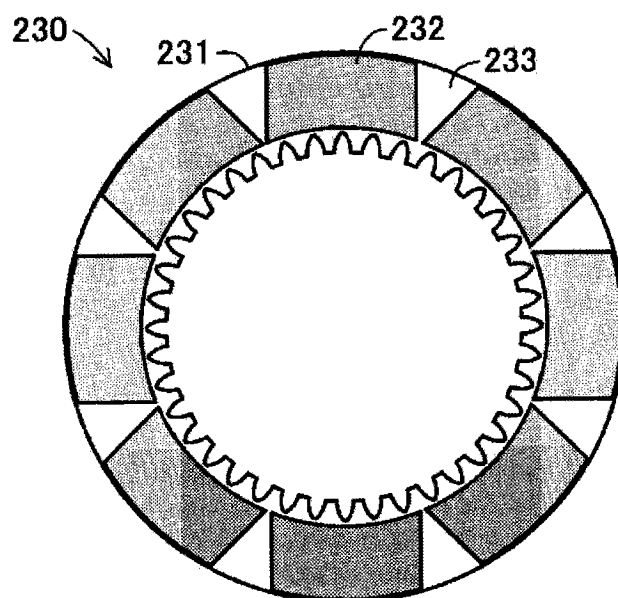


图 8

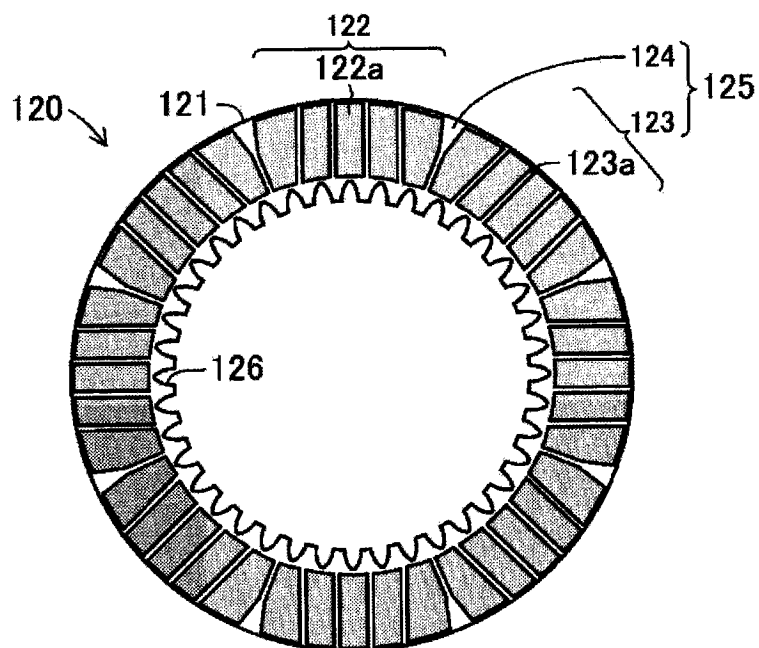


图 9

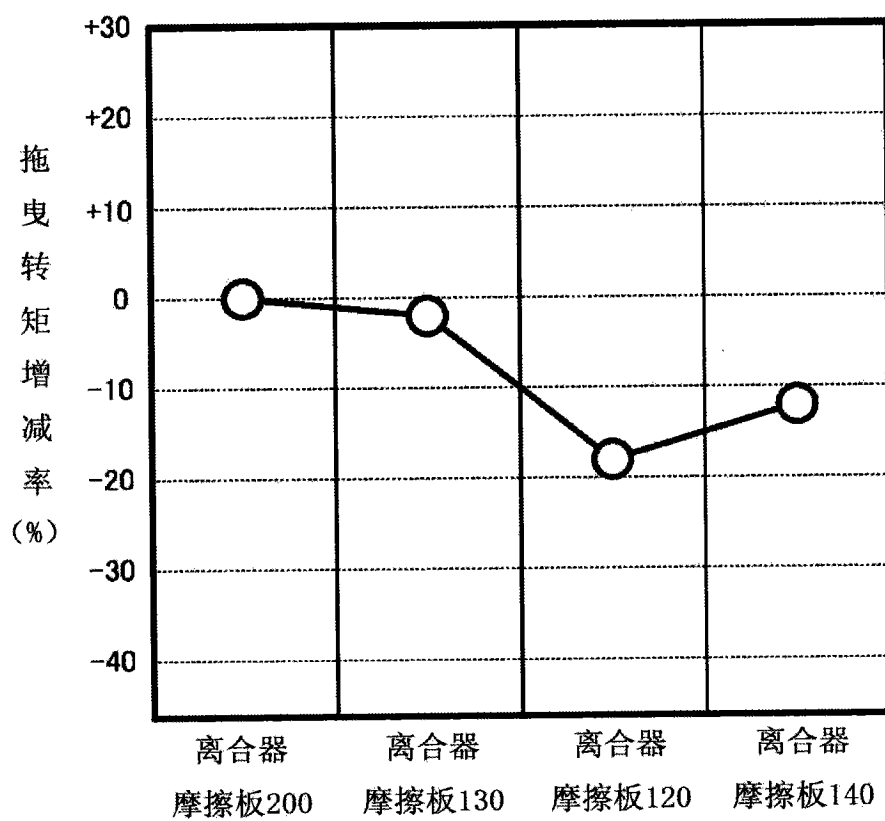


图 10

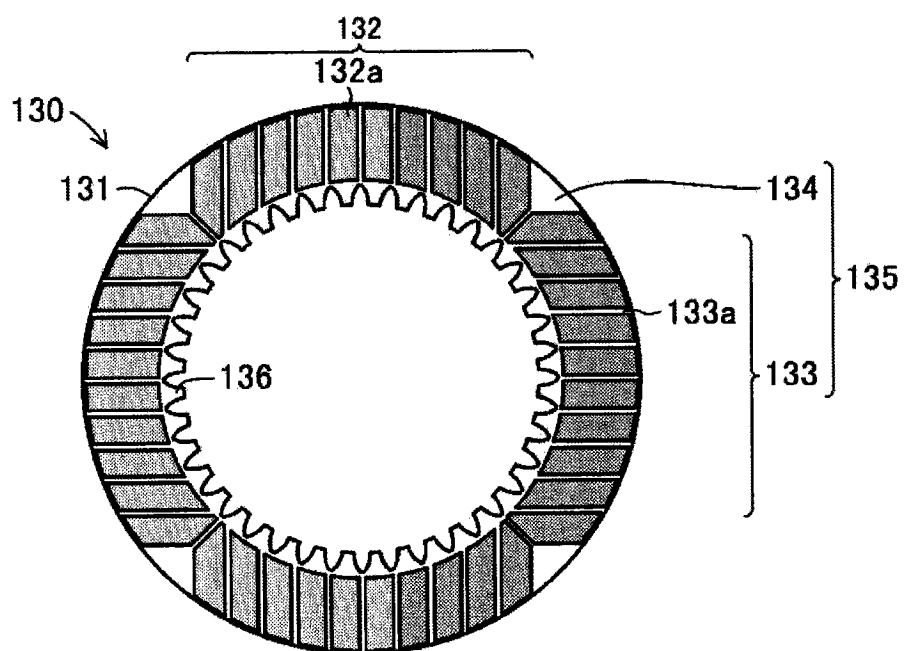


图 11

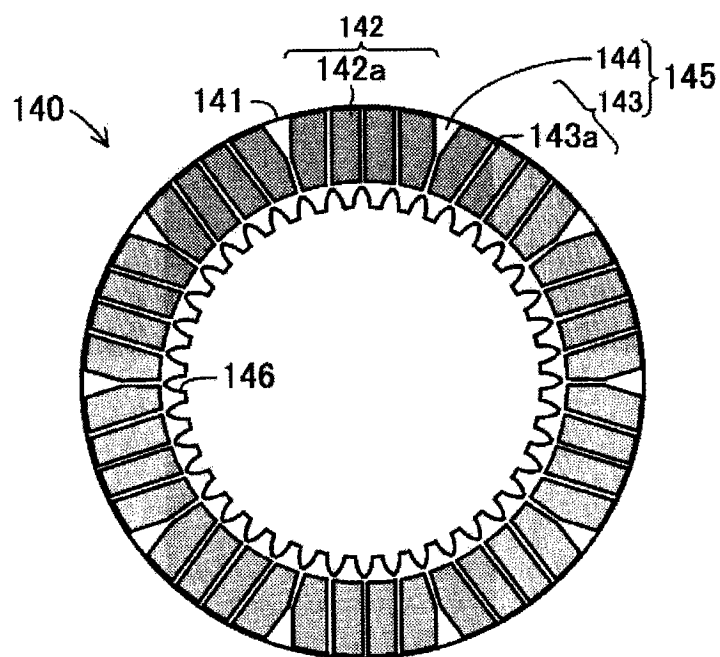


图 12

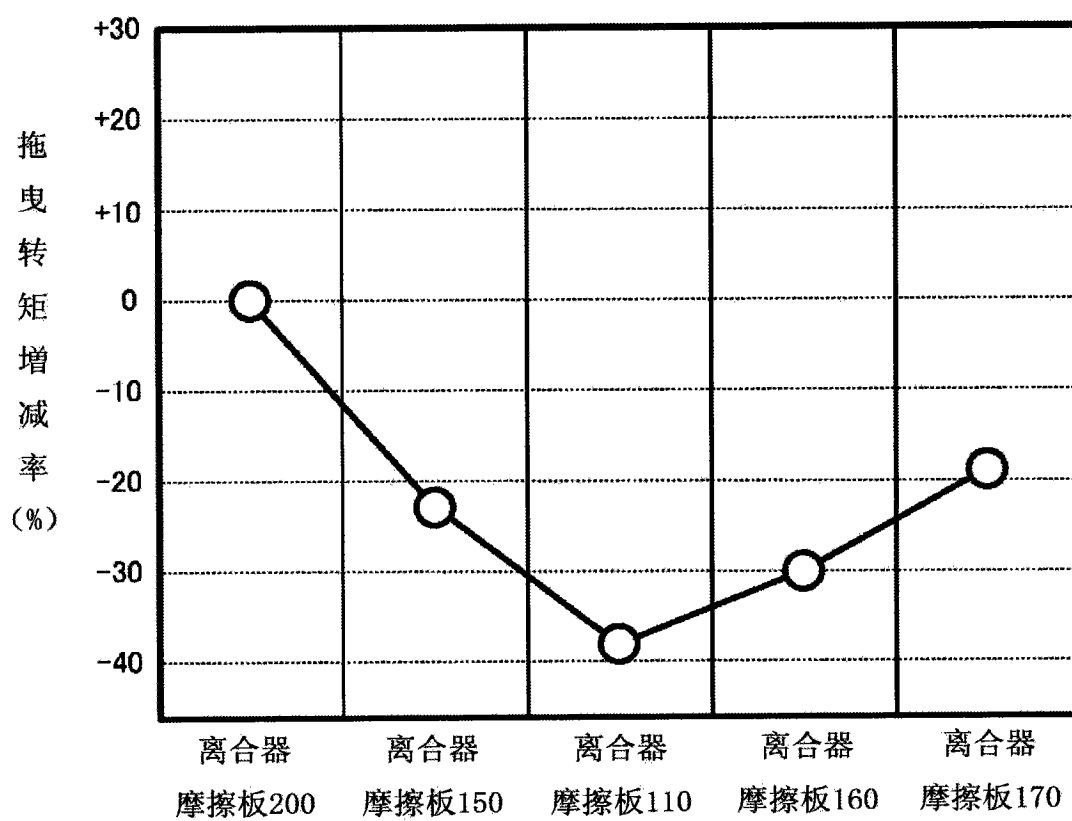


图 13

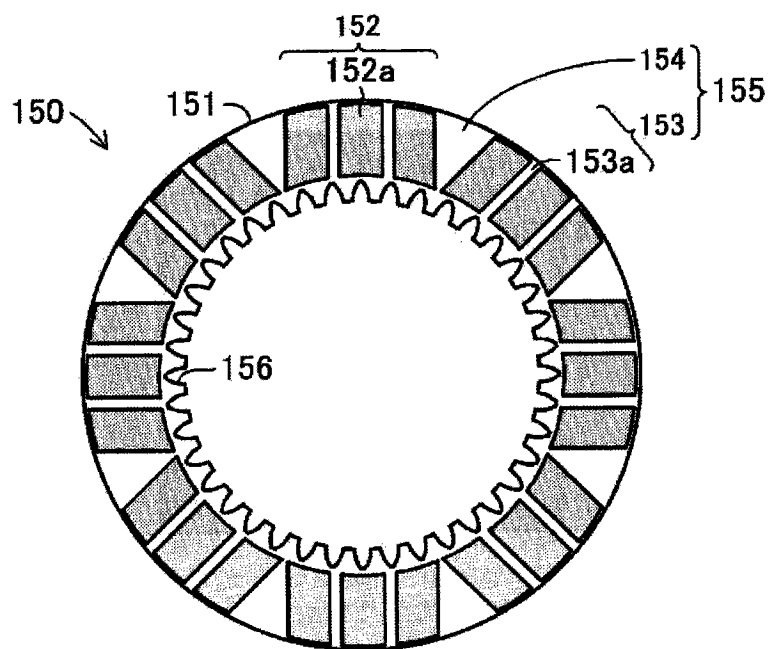


图 14

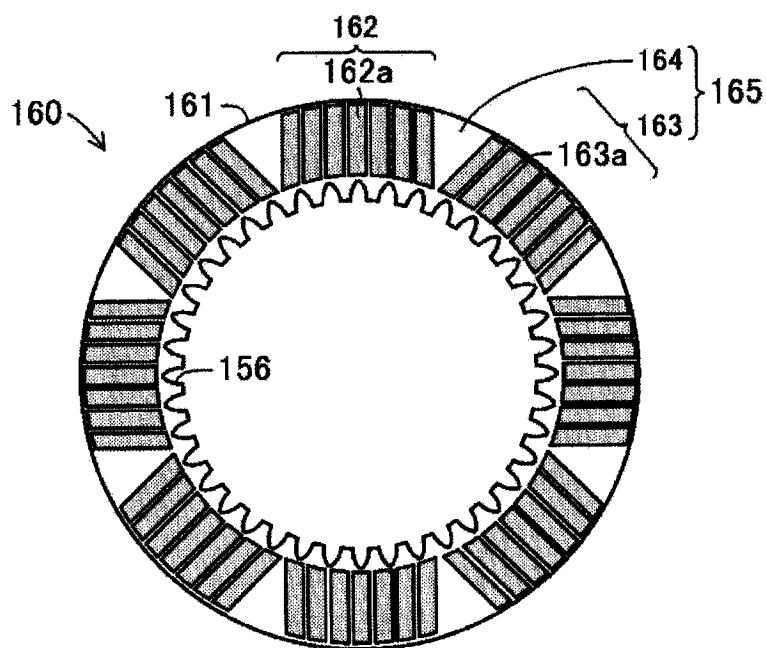


图 15

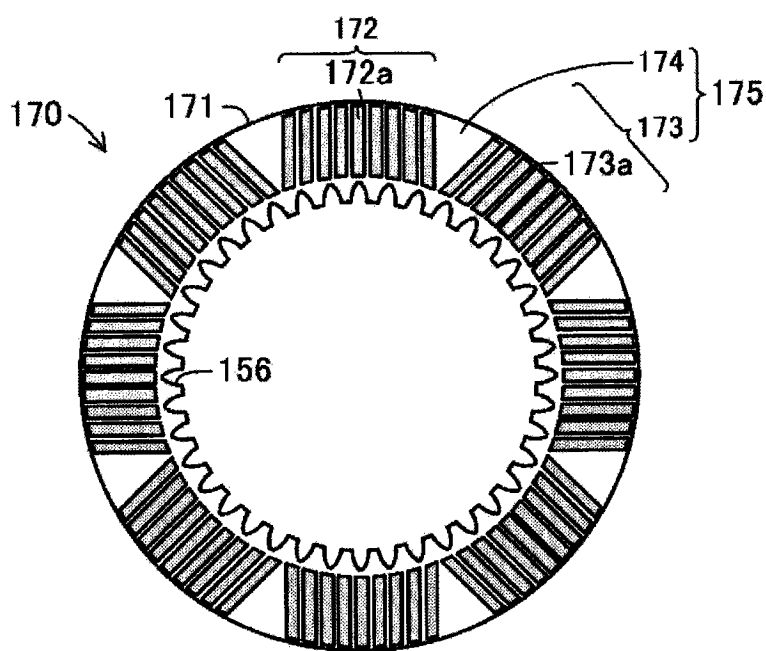


图 16

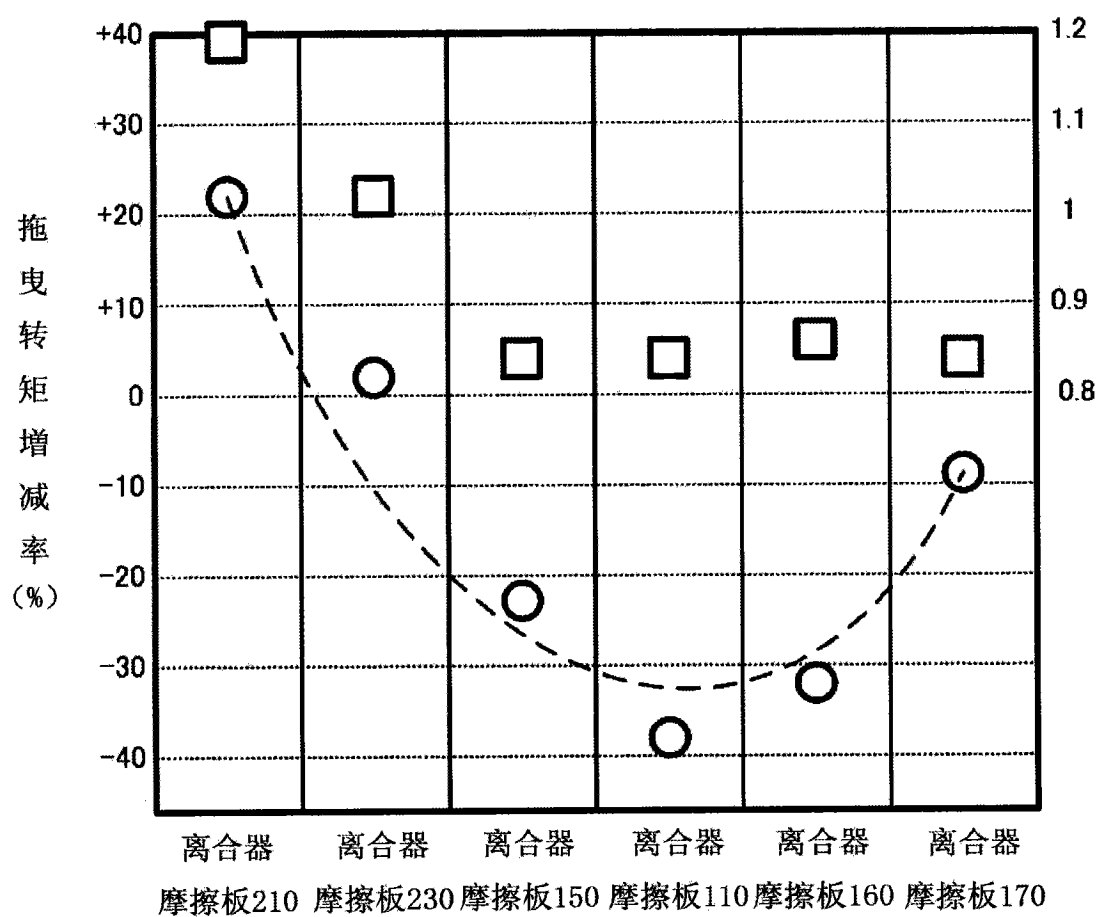


图 17

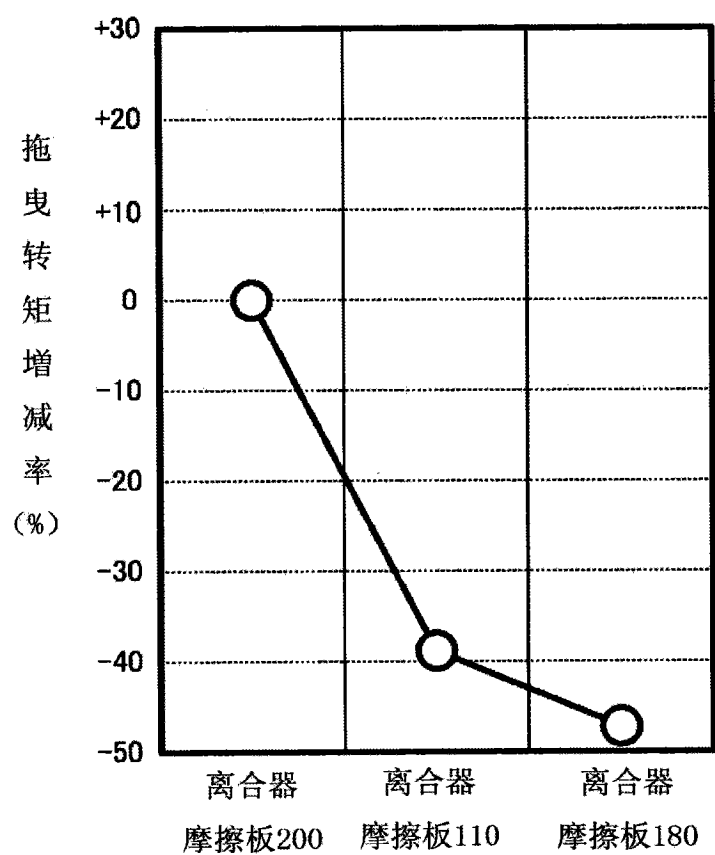


图 18

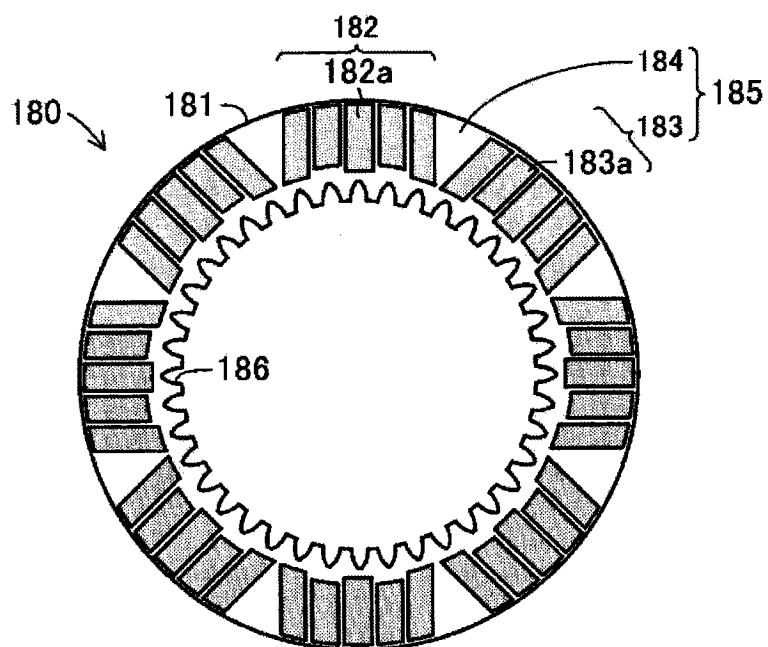


图 19