



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105480373 B

(45)授权公告日 2018.06.29

(21)申请号 201510603388.9

(22)申请日 2015.09.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105480373 A

(43)申请公布日 2016.04.13

(30)优先权数据
14/508,997 2014.10.07 US

(73)专利权人 株式会社岛野
地址 日本大阪府堺市堺区老松町三丁目77番地

(72)发明人 佐藤昂太

(74)专利代理机构 北京市磐华律师事务所
11336
代理人 董巍 谢梅

(51)Int.Cl.

B62M 25/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 1258005 A,2000.06.28,
CN 1772559 A,2006.05.17,
CN 101513920 A,2009.08.26,
CN 201670332 U,2010.12.15,
JP 第3181650号 U,2013.02.14,
US 2010/0264622 A1,2010.10.21,

审查员 栾陆杰

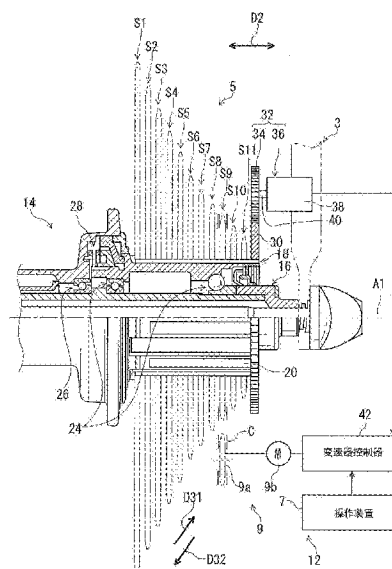
权利要求书3页 说明书15页 附图28页

(54)发明名称

自行车换挡控制设备

(57)摘要

自行车换挡控制设备包括感测目标、旋转位置感测单元以及变速器控制器。所述感测目标与链轮组件一起可旋转。所述旋转位置感测单元配置为接触所述感测目标,以感测所述感测目标的旋转位置作为所述链轮组件的旋转位置。所述变速器控制器配置为基于由所述旋转位置感测单元感测的所述旋转位置控制拨链器。



1. 自行车换档控制设备,所述自行车换档控制设备包括:
感测目标,所述感测目标与链轮组件一起可旋转;
旋转位置感测单元,所述旋转位置感测单元配置为接触所述感测目标,以感测所述感测目标的旋转位置作为所述链轮组件的旋转位置;以及
变速器控制器,所述变速器控制器配置为基于由所述旋转位置感测单元感测的所述旋转位置控制拨链器。
2. 根据权利要求1所述的自行车换档控制设备,其中
所述链轮组件配置为由壳体构件可旋转地支撑,所述壳体构件配置为相对于轴构件可旋转;并且
所述旋转位置感测单元和所述感测目标设置在所述壳体构件的外侧。
3. 根据权利要求1所述的自行车换档控制设备,其中
所述感测目标包括输出齿轮,所述输出齿轮与所述链轮组件一起可旋转,并且
所述旋转位置感测单元包括
感测齿轮,所述感测齿轮配置为与所述输出齿轮接合,以及
传感器,所述传感器配置为基于所述感测齿轮的旋转位置感测所述感测目标的所述旋转位置。
4. 根据权利要求1所述的自行车换档控制设备,其中
所述变速器控制器配置为存储所述拨链器使自行车链条在所述链轮组件的一链轮和另一链轮之间换档所用的操作时间,所述另一链轮是与所述链轮相邻而且在两者之间没有其他链轮的链轮,并且
所述变速器控制器配置为基于所述操作时间和当前旋转位置计算所述拨链器开始使所述自行车链条换档的换档时机,
所述操作时间存储在所述变速器控制器中,且
所述当前旋转位置由所述旋转位置感测单元在用以致动所述拨链器的操作信号从操作装置输入到所述变速器控制器时感测。
5. 根据权利要求4所述的自行车换档控制设备,其中
所述变速器控制器配置为控制所述拨链器在所述换档时机开始使所述自行车链条换档。
6. 自行车换档控制设备,所述自行车换档控制设备包括:
旋转位置感测单元,所述旋转位置感测单元配置为感测链轮组件的旋转位置,所述链轮组件配置为由壳体构件可旋转地支撑,所述壳体构件配置为相对于轴构件可旋转,所述旋转位置感测单元设置在所述壳体构件的内侧;以及
变速器控制器,所述变速器控制器配置为基于由所述旋转位置感测单元感测的所述旋转位置控制拨链器。
7. 根据权利要求6所述的自行车换档控制设备,进一步包括
自行车花鼓组件,所述自行车花鼓组件包括所述轴构件和所述壳体构件,所述壳体构件配置为与所述链轮组件一起旋转且沿径向设置在所述轴构件的外部,其中
所述旋转位置感测单元设置在所述轴构件和所述壳体构件之间。
8. 根据权利要求7所述的自行车换档控制设备,进一步包括:

感测目标,所述感测目标与所述链轮组件一起可旋转且设置在所述壳体构件的内侧,其中

所述旋转位置感测单元配置为接触所述感测目标,以感测所述感测目标的旋转位置作为所述链轮组件的旋转位置。

9. 根据权利要求8所述的自行车换挡控制设备,其中

所述感测目标包括与所述链轮组件一起可旋转的输出齿轮,并且

所述旋转位置感测单元包括

感测齿轮,所述感测齿轮配置为与所述输出齿轮啮合,以及

传感器,所述传感器配置为基于所述感测齿轮的旋转位置感测所述感测目标的旋转位置。

10. 根据权利要求6所述的自行车换挡控制设备,进一步包括:

自行车花鼓组件;以及

感测目标,所述感测目标与所述链轮组件一起可旋转且设置在所述自行车花鼓组件的内侧,其中

所述旋转位置感测单元配置为感测所述感测目标的旋转位置作为所述链轮组件的所述旋转位置,而不接触所述感测目标。

11. 根据权利要求10所述的自行车换挡控制设备,其中:

所述自行车花鼓组件包括所述轴构件和所述壳体构件,所述壳体构件配置为与所述链轮组件一起旋转且沿径向设置在所述轴构件外部,其中

所述感测目标安装在所述壳体构件的内周上,并且

所述旋转位置感测单元安装在所述轴构件的外周上,以面向所述感测目标。

12. 根据权利要求6所述的自行车换挡控制设备,其中

所述变速器控制器配置为存储所述拨链器使自行车链条在所述链轮组件的一链轮和另一链轮之间换挡所用的操作时间,所述另一链轮是与所述链轮相邻而且在两者之间没有其他链轮的链轮,并且

所述变速器控制器配置为基于所述操作时间和当前旋转位置计算所述拨链器开始使所述自行车链条换挡的换挡时机,

所述操作时间存储在所述变速器控制器中,且

所述当前旋转位置由所述旋转位置感测单元在用以致动所述拨链器的操作信号从操作装置输入到所述变速器控制器时感测。

13. 根据权利要求12所述的自行车换挡控制设备,其中

所述变速器控制器配置为控制所述拨链器在所述换挡时机开始使所述自行车链条换挡。

14. 自行车换挡控制设备,所述自行车换挡控制设备包括:

感测目标,所述感测目标与链轮组件一起可旋转;

旋转位置感测单元,所述旋转位置感测单元配置为感测所述链轮组件的旋转位置并且包括图像传感器,所述图像传感器配置为捕获所述感测目标的目标图像;以及

变速器控制器,所述变速器控制器配置为基于由所述图像传感器捕获的所述目标图像计算所述链轮组件的旋转位置,且配置为基于由所述变速器控制器计算的所述旋转位置控

制拨链器。

15. 根据权利要求14所述的自行车换档控制设备,其中

所述链轮组件配置为由壳体构件可旋转地支撑,所述壳体构件配置为相对于轴构件可旋转。

16. 根据权利要求14所述的自行车换档控制设备,其中

所述感测目标包括指示所述链轮组件的绝对旋转位置的参考图样,

所述图像传感器配置为捕获所述参考图样的图样图像作为所述目标图像,

所述变速器控制器配置为基于由所述图像传感器捕获的所述图样图像计算所述链轮组件的所述绝对旋转位置,并且

所述变速器控制器配置为基于由所述变速器控制器计算的所述绝对旋转位置控制所述拨链器。

17. 根据权利要求14所述的自行车换档控制设备,其中

所述变速器控制器配置为存储所述拨链器使自行车链条在所述链轮组件的一链轮和另一链轮之间换档所用的操作时间,所述另一链轮是与所述链轮相邻而且在两者之间没有其他链轮的链轮,并且

所述变速器控制器配置为基于所述操作时间和当前旋转位置计算所述拨链器开始使所述自行车链条换档的换档时机,

所述操作时间存储在所述变速器控制器中,且

所述当前旋转位置由所述旋转位置感测单元在用以致动所述拨链器的操作信号从操作装置输入到所述变速器控制器时感测。

18. 根据权利要求17所述的自行车换档控制设备,其中

所述变速器控制器配置为控制所述拨链器在由所述变速器控制器计算的所述换档时机开始使所述自行车链条换档。

自行车换档控制设备

技术领域

[0001] 本发明涉及自行车换档控制设备。

背景技术

[0002] 骑自行车正成为越来越流行的娱乐形式和交通方式。此外,骑自行车成为了对于业余爱好者和职业运动员都非常流行的竞技运动。不论自行车用于娱乐、交通或是竞技,自行车产业都在持续地改进自行车的各种部件。配置为电操作的自行车变速器是一种广泛重新设计的自行车部件。这种自行车变速器配置为响应于来自电操作装置的齿换挡命令改变齿轮位置。

发明内容

[0003] 根据本发明的第一方面,自行车换档控制设备包括感测目标、旋转位置感测单元以及变速器控制器。所述感测目标与链轮组件一起可旋转。所述旋转位置感测单元配置为接触所述感测目标,以感测所述感测目标的旋转位置作为所述链轮组件的旋转位置。所述变速器控制器配置为基于由所述旋转位置感测单元感测的所述旋转位置控制拨链器。

[0004] 根据本发明的第二方面,根据第一方面的自行车换档控制设备配置为使得所述链轮组件配置为由壳体构件可旋转地支撑,所述壳体构件配置为相对于轴构件可旋转。所述旋转位置感测单元和所述感测目标设置在所述壳体构件的外侧。

[0005] 根据本发明的第三方面,根据第一方面的自行车换档控制设备配置为使得所述感测目标包括输出齿轮,所述输出齿轮与所述链轮组件一起可旋转。所述旋转位置感测单元包括感测齿轮和传感器。所述感测齿轮配置为与所述输出齿轮接合。所述传感器配置为基于所述感测齿轮的旋转位置感测所述感测目标的所述旋转位置。

[0006] 根据本发明的第四方面,根据第一方面的自行车换档控制设备配置为使得所述变速器控制器配置为存储所述拨链器使自行车链条在所述链轮组件的一链轮和另一链轮之间换档所用的操作时间。所述另一链轮是与所述链轮相邻而且在两者之间没有其他链轮的链轮。所述变速器控制器配置为基于所述操作时间和当前旋转位置计算所述拨链器开始使所述自行车链条换档的换档时机,所述操作时间存储在所述变速器控制器中,且所述当前旋转位置由所述旋转位置感测单元在用以致动所述拨链器的操作信号从操作装置输入到所述变速器控制器时感测。

[0007] 根据本发明的第五方面,根据第四方面的自行车换档控制设备配置为使得所述变速器控制器配置为控制所述拨链器在所述换档时机开始使所述自行车链条换档。

[0008] 根据本发明的第六方面,自行车换档控制设备包括旋转位置感测单元和变速器控制器。所述旋转位置感测单元配置为感测链轮组件的旋转位置。所述链轮组件配置为由壳体构件可旋转地支撑,所述壳体构件配置为相对于轴构件可旋转。所述旋转位置感测单元设置在所述壳体构件的内侧。所述变速器控制器配置为基于由所述旋转位置感测单元感测的所述旋转位置控制拨链器。

[0009] 根据本发明的第七方面,根据第六方面的自行车换挡控制设备进一步包括自行车花鼓组件。所述自行车花鼓组件包括所述轴构件和所述壳体构件。所述壳体构件配置为与所述链轮组件一起旋转且沿径向设置在所述轴构件的外部。所述旋转位置感测单元设置在所述轴构件和所述壳体构件之间。

[0010] 根据本发明的第八方面,根据第七方面的自行车换挡控制设备进一步包括感测目标,所述感测目标与所述链轮组件一起可旋转且设置在所述壳体构件的内侧。所述旋转位置感测单元配置为接触所述感测目标,以感测所述感测目标的旋转位置作为所述链轮组件的旋转位置。

[0011] 根据本发明的第九方面,根据第八方面的自行车换挡控制设备配置为使得所述感测目标包括与所述链轮组件一起可旋转的输出齿轮。所述旋转位置感测单元包括感测齿轮和传感器。所述感测齿轮配置为与所述输出齿轮啮合。所述传感器配置为基于所述感测齿轮的旋转位置感测所述感测目标的旋转位置。

[0012] 根据本发明的第十方面,根据第六方面的自行车换挡控制设备进一步包括自行车花鼓组件和感测目标,所述感测目标与所述链轮组件一起可旋转且设置在所述自行车花鼓组件的内侧。所述旋转位置感测单元配置为感测所述感测目标的旋转位置作为所述链轮组件的所述旋转位置,而不接触所述感测目标。

[0013] 根据本发明的第十一方面,根据第十方面的自行车换挡控制设备配置为使得所述自行车花鼓组件包括所述轴构件和所述壳体构件。所述壳体构件配置为与所述链轮组件一起旋转且沿径向设置在所述轴构件外部。所述感测目标安装在所述壳体构件的内周上。所述旋转位置感测单元安装在所述轴构件的外周上,以面向所述感测目标。

[0014] 根据本发明的第十二方面,根据第六方面的自行车换挡控制设备配置为使得所述变速器控制器配置为存储所述拨链器使自行车链条在所述链轮组件的一链轮和另一链轮之间换挡所用的操作时间。所述另一链轮是与所述链轮相邻而且在两者之间没有其他链轮的链轮。所述变速器控制器配置为基于所述操作时间和当前旋转位置计算所述拨链器开始使所述自行车链条换挡的换挡时机,所述操作时间存储在所述变速器控制器中,且所述当前旋转位置由所述旋转位置感测单元在用以致动所述拨链器的操作信号从操作装置输入到所述变速器控制器时感测。

[0015] 根据本发明的第十三方面,根据第十二方面的自行车换挡控制设备配置为使得所述变速器控制器配置为控制所述拨链器在所述换挡时机开始使所述自行车链条换挡。

[0016] 根据本发明的第十四方面,自行车换挡控制设备包括感测目标、旋转位置感测单元以及变速器控制器。所述感测目标与链轮组件一起可旋转。所述旋转位置感测单元配置为感测所述链轮组件的旋转位置并且包括图像传感器,所述图像传感器配置为捕获所述感测目标的目标图像。所述变速器控制器配置为基于由所述图像传感器捕获的所述目标图像计算所述链轮组件的旋转位置且配置为基于由所述变速器控制器计算的所述旋转位置控制拨链器。

[0017] 根据本发明的第十五方面,根据第十四方面的自行车换挡控制设备配置为使得所述链轮组件配置为由壳体构件可旋转地支撑,所述壳体构件配置为相对于轴构件可旋转。

[0018] 根据本发明的第十六方面,根据第十四方面的自行车换挡控制设备配置为使得所述感测目标包括指示所述链轮组件的绝对旋转位置的参考图样。所述图像传感器配置为捕

获所述参考图样的图样图像作为所述目标图像。所述变速器控制器配置为基于由所述图像传感器捕获的所述图样图像计算所述链轮组件的所述绝对旋转位置。所述变速器控制器配置为基于由所述变速器控制器计算的所述绝对旋转位置控制所述拨链器。

[0019] 根据本发明的第十七方面,根据第十四方面的自行车换挡控制设备配置为使得所述变速器控制器配置为存储所述拨链器使自行车链条在所述链轮组件的一链轮和另一链轮之间换挡所用的操作时间。所述另一链轮是与所述链轮相邻而且在两者之间没有其他链轮的链轮。所述变速器控制器配置为基于所述操作时间和当前旋转位置计算所述拨链器开始使所述自行车链条换挡的换挡时机,所述操作时间存储在所述变速器控制器中,且所述当前旋转位置由所述旋转位置感测单元在用以致动所述拨链器的操作信号从操作装置输入到所述变速器控制器时感测。

[0020] 根据本发明的第十八方面,根据第十七方面的自行车换挡控制设备配置为使得所述变速器控制器配置为控制所述拨链器在由所述变速器控制器计算的所述换挡时机开始使所述自行车链条换挡。

附图说明

[0021] 通过参考下文结合附图的详细说明,将更容易地理解本发明,并获得对本发明及其很多优点的更完整的了解,在附图中:

[0022] 图1为设置有根据第一实施方式的自行车换挡控制设备的自行车的侧立视图;

[0023] 图2为图1中图示的自行车的链轮组件的侧立视图;

[0024] 图3为图1中图示的自行车的自行车花鼓组件的半截面图;

[0025] 图4为图2中图示的链轮组件的链轮的侧立视图;

[0026] 图5为图2中图示的链轮组件的链轮的侧立视图;

[0027] 图6为图2中图示的链轮组件的链轮的侧立视图;

[0028] 图7为图2中图示的链轮组件的链轮的侧立视图;

[0029] 图8为图3中图示的自行车花鼓组件的局部半截面图;

[0030] 图9为图1中图示的自行车换挡控制设备的示意性框图;

[0031] 图10示出图2中图示的链轮组件的操作时间的列表的实施例;

[0032] 图11示出图2中图示的链轮组件的参考旋转位置的列表的实施例;

[0033] 图12为图2中图示的链轮组件的链轮的侧立视图,用于解释在换低速档期间链轮组件和自行车链条的操作;

[0034] 图13为图2中图示的链轮组件的链轮的局部后立视图,用于解释在换低速档期间拨链器的操作;

[0035] 图14为图2中图示的链轮组件的链轮的侧立视图,用于解释在换低速档期间链轮组件和自行车链条的操作;

[0036] 图15为图2中图示的链轮组件的链轮的侧立视图,用于解释在换低速档期间链轮组件和自行车链条的操作;

[0037] 图16为图2中图示的链轮组件的链轮的侧立视图,用于解释在换高速档期间链轮组件和自行车链条的操作;

[0038] 图17为图2中图示的链轮组件的链轮的局部后立视图,用于解释在换高速档期间

拨链器的操作；

[0039] 图18为图2中图示的链轮组件的链轮的侧立视图,用于解释在换低速档期间链轮组件和自行车链条的操作；

[0040] 图19为图2中图示的链轮组件的链轮的侧立视图,用于解释在换低速档期间链轮组件和自行车链条的操作；

[0041] 图20为示出图9中图示的自行车换档控制设备的操作的流程图；

[0042] 图21为图2中图示的链轮组件的链轮的侧立视图,用于解释参考旋转位置、开始旋转位置和当前旋转位置之间的关系；

[0043] 图22为示出图9中图示的自行车换档控制设备的操作的流程图；

[0044] 图23为图2中图示的链轮组件的链轮的侧立视图,用于解释参考旋转位置、开始旋转位置和当前旋转位置之间的关系；

[0045] 图24为图2中图示的链轮组件的链轮的侧立视图,用于解释参考旋转位置、开始旋转位置和当前旋转位置之间的关系；

[0046] 图25为具有根据第二实施方式的自行车换档控制设备的自行车花鼓组件的局部半截面图；

[0047] 图26为具有根据第三实施方式的自行车换档控制设备的自行车花鼓组件的局部半截面图；

[0048] 图27为具有根据第四实施方式的自行车换档控制设备的自行车花鼓组件的局部半截面图；以及

[0049] 图28为具有根据第五实施方式的自行车换档控制设备的自行车花鼓组件的局部半截面图。

具体实施方式

[0050] 现在将参考附图描述实施方式,其中,各个附图中,同样的附图标记表示相应或相同的元件。

[0051] 第一实施方式

[0052] 首先参考图1,图示了装备有根据第一实施方式的自行车换档控制设备12的自行车10。虽然自行车10图示为公路自行车,但是,自行车换档控制设备12可以应用于山地自行车或任何其他类型的自行车。

[0053] 如图1中所示,自行车10包括手把1、车座2、自行车车架3、曲柄组件4、后链轮组件5、前操作装置6、后操作装置7、电(机动)前拨链器8以及电(机动)后拨链器9。自行车链条C与曲柄组件4的链轮4a和后链轮组件5接合。电前拨链器8配置为响应于前操作装置6的操作使自行车链条C在多个前档位位置之间换档。电后拨链器9配置为响应于后操作装置7的操作使自行车链条C在多个后齿轮位置之间换档。前操作装置6集成在左侧操作装置中,使用者经由左侧操作装置操作后制动装置B1。后操作装置7集成在右侧操作装置中,使用者经由右侧操作装置操作前制动装置B2。

[0054] 在本申请中,以下方向性术语“前”、“后”、“向前”、“向后”、“左”、“右”、“横向”、“向上”和“向下”及任何其他类似的方向性术语是针对基于面向手把1坐在自行车的车座2上的使用者(例如骑车者)所确定的那些方向而言的。因此,用来描述自行车部件的这些术语应

该相对于在水平面上的竖直骑乘位置中使用时的装备有自行车部件的自行车10来解释。

[0055] 自行车10包括电池单元BU和主单元MU。电池单元BU和主单元MU安装在自行车车架3上。电池单元BU配置为将电力供给到诸如主单元MU、电前拨链器8以及电后拨链器9的几个电部件。主单元MU配置为控制几个电部件。在图示实施方式中,自行车换档控制设备12的电部件至少部分地安装在主单元MU中。然而,如果需要和/或期望,自行车换档控制设备12的电部件可以至少部分地安装在诸如前操作装置6、后操作装置7、电前拨链器8以及电后拨链器9的其他电部件中。例如,自行车换档控制设备12的电部件可以至少部分地安装在后拨链器9中。

[0056] 在图示实施方式中,下面将使用后链轮组件5、后操作装置7以及电后拨链器9描述自行车换档控制设备12。后链轮组件5可以在下文中称为链轮组件5。后操作装置7可以在下文中称为操作装置7。电后拨链器9可以在下文中称为拨链器9。

[0057] 如图2中所示,链轮组件5具有旋转中心轴线A1且在踩踏期间沿旋转驱动方向D11绕旋转中心轴线A1可旋转。链轮组件5包括链轮S1到S11。在链轮组件5中,链轮S1具有最大的外径。在链轮组件5中,链轮S11具有最小的外径。

[0058] 如图3中所示,链轮S1到S11沿平行于旋转中心轴线A1的轴向方向D2设置。自行车换档控制设备12包括自行车花鼓组件14。链轮S1到S11安装在自行车花鼓组件14上。

[0059] 自行车花鼓组件14包括轴构件16和壳体构件18。在图示实施方式中,自行车换档控制设备12应用于后链轮组件5和拨链器9。相应地,壳体构件18为自行车花鼓组件14的链轮支撑体,轴构件16为自行车花鼓组件14的花鼓轴。然而,当自行车换档控制设备12应用于前拨链器8时,例如,壳体构件18可以为自行车车架3(图1)的底部托架壳,轴构件16可以为曲柄组件4(图1)的曲柄轴。

[0060] 如图3中所示,轴构件16配置为安装到自行车车架3上且沿轴向方向D2延伸。壳体构件18配置为与链轮组件5一起旋转且沿径向设置在轴构件16的外部。链轮组件5配置为由壳体构件18可旋转地支撑,壳体构件18配置为相对于轴构件16可旋转。在图示实施方式中,壳体构件18具有沿轴向方向D2延伸的圆柱形形状。壳体构件18包括外花键部20,该外花键部20配置为与链轮组件5的内花键部分接合。

[0061] 轴构件16包括管状部16a、第一端帽16b、第二端帽16c以及安装杆16d。管状部16a沿轴向方向D2延伸。第一端帽16b固定到管状部16a的第一端。第二端帽16c固定到管状部16a的第二端。安装杆16d沿轴向方向D2延伸通过管状部16a、第一端帽16b以及第二端帽16c。安装杆16d配置为安装到自行车车架3。管状部16a、第一端帽16b和第二端帽16c由安装杆16d支撑。

[0062] 自行车花鼓组件14进一步包括花鼓壳22、第一轴承组件24、第二轴承组件26以及棘轮结构28。花鼓壳22配置为绕旋转中心轴线A1可旋转地安装在轴构件16上。轮圈(未示出)经由轮辐(未示出)连接到花鼓壳22。第一轴承组件24配置为将壳体构件18可旋转地支撑在轴构件16上。第二轴承组件26配置为将花鼓壳22可旋转地支撑在轴构件16上。第一轴承组件24中的一个安装在轴构件16的第一端帽16b上。第一轴承组件24中的另一个安装在轴构件16的管状部16a上。第二轴承组件26中的一个安装在轴构件16的第二端帽16c上。第二轴承组件26中的另一个安装在轴构件16的管状部16a上。

[0063] 如图3中所示,棘轮结构28用作单向离合器,以将驱动力从壳体构件18传递到花鼓

壳22。更具体地,棘轮结构28配置为防止壳体构件18相对于花鼓壳22沿旋转驱动方向D11(图2)旋转。棘轮结构28进一步配置为允许壳体构件18相对于花鼓壳22沿与旋转驱动方向D11相反的反向方向D12(图2)旋转。

[0064] 链轮组件5、壳体构件18以及花鼓壳22配置为在踩踏期间相对于轴构件16沿旋转驱动方向D11(图2)一体地旋转。链轮组件5和壳体构件18配置为在滑行期间相对于轴构件16和花鼓壳22沿反向方向D12(图2)相对地旋转而不会将力从花鼓壳22传递到链轮组件5。因为自行车花鼓组件14包括的结构在自行车领域中是已知的,所以为了简洁的目的,此处将不再对这些结构进行详细描述和/或图示。

[0065] 如图3中所示,拨链器9包括链条引导件9a和引导致动器9b。链条引导件9a配置为与自行车链条C接合,以使自行车链条C在链轮S1到S11之间换档。引导致动器9b配置为使自行车链条引导件9a相对于自行车花鼓组件14移动。因为拨链器9包括的结构在自行车领域中是已知的,所以为了简洁的目的,此处将不再对这些结构进行详细描述和/或图示。

[0066] 在由拨链器9将自行车链条C从较大链轮沿换高速档方向D31换档到邻近的较小链轮时发生换高速档。在由拨链器9将自行车链条C从较小链轮沿换低速档方向D32换档到邻近的较大链轮时发生换低速档。

[0067] 如图2中所示,链轮S1到S11具有换档辅助结构,该换档辅助结构配置为辅助自行车链条C的换档动作。在图示实施方式中,链轮S1到S11分别具有换档辅助结构AS1到AS11。

[0068] 如图4中所示,链轮S1的换档辅助结构AS1包括至少一个换档辅助凹陷部。在图示实施方式中,换档辅助结构AS1包括作为该至少一个换档辅助凹陷部的换高速档辅助凹陷部ASU11到ASU14以及换低速档辅助凹陷部ASD11到ASD14。换高速档辅助凹陷部ASU11到ASU14配置为辅助自行车链条C的换高速档动作。换低速档辅助凹陷部ASD11到ASD14配置为辅助自行车链条C的换低速档动作。更具体地,换高速档辅助凹陷部ASU11到ASU14配置为在自行车链条C的换高速档动作中减少链轮S1和自行车链条C之间的干涉。换低速档辅助凹陷部ASD11到ASD14配置为在自行车链条C的换低速档动作中减少链轮S1和自行车链条C之间的干涉。

[0069] 如图5中所示,链轮S2的换档辅助结构AS2包括至少一个换档辅助凹陷部。在图示实施方式中,换档辅助结构AS2包括作为该至少一个换档辅助凹陷部的换高速档辅助凹陷部ASU21到ASU24以及换低速档辅助凹陷部ASD21到ASD24。换高速档辅助凹陷部ASU21到ASU24配置为辅助自行车链条C的换高速档动作。换低速档辅助凹陷部ASD21到ASD24配置为辅助自行车链条C的换低速档动作。更具体地,换高速档辅助凹陷部ASU21到ASU24配置为在自行车链条C的换高速档动作中减少链轮S2和自行车链条C之间的干涉。换低速档辅助凹陷部ASD21到ASD24配置为在自行车链条C的换低速档动作中减少链轮S2和自行车链条C之间的干涉。

[0070] 如图6中所示,链轮S3的换档辅助结构AS3包括至少一个换档辅助凹陷部。在图示实施方式中,换档辅助结构AS3包括作为该至少一个换档辅助凹陷部的换高速档辅助凹陷部ASU31到ASU34以及换低速档辅助凹陷部ASD31到ASD34。换高速档辅助凹陷部ASU31到ASU34配置为辅助自行车链条C的换高速档动作。换低速档辅助凹陷部ASD31到ASD34配置为辅助自行车链条C的换低速档动作。更具体地,换高速档辅助凹陷部ASU31到ASU34配置为在自行车链条C的换高速档动作中减少链轮S3和自行车链条C之间的干涉。换低速档辅助凹陷

部ASD31到ASD34配置为在自行车链条C的换低速档动作中减少链轮S3和自行车链条C之间的干涉。

[0071] 代替该至少一个换档辅助凹陷部或除了该至少一个换档辅助凹陷部之外,换档辅助结构AS1到AS3中的每个可以包括至少一个换档辅助齿和/或至少一个换档辅助间隙。换档辅助间隙中没有配置为与自行车链条C接合的附加齿。

[0072] 和链轮S1到S3的换档辅助结构AS1到AS3一样,换档辅助结构AS4到AS11(图2)中的每个包括至少一个换档辅助凹陷部。因为它们具有与换档辅助结构AS1到AS3大致相同的结构,所以,为了简洁的目的,此处将不再对其进行详细描述和/或图示。

[0073] 在图7中,为了图示的目的,将链轮S4到S11从链轮组件5省略。换高速档辅助凹陷部ASU21到ASU24中的每个具有优选的换高速档时机(优选的旋转位置),在该优选的换高速档时机(优选的旋转位置),拨链器9使自行车链条C从链轮S2换档到链轮S3。类似地,换低速档辅助凹陷部ASD11到ASD14中的每个具有优选的换低速档时机(优选的旋转位置),在该优选的换低速档时机(优选的旋转位置),拨链器9使自行车链条C从链轮S2换档到链轮S1。拨链器9使自行车链条C从链轮S2换档到链轮S3的优选的换高速档时机是基于链轮S2的换高速档辅助凹陷部ASU21到ASU24限定的。拨链器9使自行车链条C从链轮S2换档到链轮S1的优选的换低速档时机是基于链轮S1的换低速档辅助凹陷部ASD11到ASD14限定的。

[0074] 在优选的换高速档时机使自行车链条C换档,减小了在换高速档期间由自行车链条C和链轮S2之间的干涉所引起的震动。在优选的换低速档时机使自行车链条C换档,减小了在换低速档期间由自行车链条C和链轮S1之间的干涉所引起的震动。

[0075] 为了减小在换高速档期间和/或换低速档期间的这种震动,自行车换档控制设备12配置为基于链轮组件5的旋转位置来调节拨链器9使自行车链条C换档的时机。在本申请中,链轮组件5的旋转位置可以描述为沿旋转驱动方向D11的角度。

[0076] 如图8中所示,自行车换档控制设备12包括感测目标30和旋转位置感测单元32。感测目标30与链轮组件5一起可旋转。在图示实施方式中,感测目标30包括输出齿轮,该输出齿轮与链轮组件5一起可旋转。

[0077] 旋转位置感测单元32配置为接触感测目标30,以感测感测目标30的旋转位置作为链轮组件5的旋转位置。在图示实施方式中,旋转位置感测单元32包括感测齿轮34和传感器36。感测齿轮34配置为与输出齿轮接合。传感器36配置为基于感测齿轮34的旋转位置感测感测目标30的旋转位置。传感器36可能的实施例包括诸如电位计的接触式旋转位置传感器,以及诸如光学传感器和磁传感器的非接触式旋转位置传感器。光学传感器的可能的实施例包括旋转编码器。磁传感器的可能的实施例包括具有磁阻元件的传感器和具有霍尔元件的霍尔传感器。

[0078] 在图示实施方式中,旋转位置感测单元32和感测目标30设置在壳体构件18的外侧。旋转位置感测单元32附接到自行车车架3。感测目标30沿径向设置在壳体构件18的外部。例如,感测目标30包括内花键部,该内花键部配置为与壳体构件18的外花键部20接合。

[0079] 如图8中所示,感测目标30具有比链轮S11的外径大的外径。感测齿轮34沿径向设置在感测目标30的外部且配置为与感测目标30啮合。感测齿轮34设置在与感测目标30的轴向位置大致相等的轴向位置处。

[0080] 虽然感测目标30沿轴向方向D2设置在链轮组件5的轴向外侧,但是如果需要和/或

期望,感测目标30可以设置在其他位置处。例如,感测目标30可以沿轴向方向D2相对于链轮组件5设置在轴向内侧。感测目标30可以附接到链轮组件5或可以为链轮组件5本身。

[0081] 如图8中所示,传感器36包括传感器壳体38和旋转轴40。传感器壳体38附接到自行车车架3。旋转轴40相对于传感器壳体38可旋转。感测齿轮34固定到旋转轴40的端部。在传感器36为电位计的情况下,传感器36进一步包括电阻元件(未示出)和滑动触点(未示出),电阻元件和滑动触点设置在传感器壳体38中。传感器36配置为周期性地感测感测齿轮34的绝对旋转位置且配置为周期性的生成指示感测齿轮34的绝对旋转位置的信号作为链轮组件5的当前旋转位置。

[0082] 如图9中所示,自行车换档控制设备12包括变速器控制器42。变速器控制器42配置为基于由旋转位置感测单元32感测的旋转位置控制拨链器9。在图示实施方式中,变速器控制器42构成为微计算机且包括处理器44和存储器46。处理器44包括中央处理单元(CPU)。存储器46包括只读存储器(ROM)和随机存取存储器(RAM)。例如,存储在存储器46中的程序被读入到处理器44中,从而执行变速器控制器42的若干功能。

[0083] 虽然变速器控制器42的功能由软件执行,但是变速器控制器42的功能可以至少部分地由硬件或软件与硬件的组合来执行。

[0084] 变速器控制器42配置为将由旋转位置感测单元32所感测的链轮组件5的当前旋转位置存储在存储器46中。变速器控制器42配置为基于由旋转位置感测单元32所感测的当前旋转位置周期性地更新存储在存储器46中的当前旋转位置。

[0085] 如图9中所示,自行车换档控制设备12包括马达驱动器48和位置传感器50。马达驱动器48和位置传感器50可以设置在拨链器9中。马达驱动器48配置为基于来自变速器控制器42的命令和/或信号控制引导致动器9b。引导致动器9b可能的实施例包括直流(DC)马达和步进马达。

[0086] 位置传感器50配置为感测拨链器9的当前档位位置。更具体地,位置传感器50配置为感测链条引导件9a相对于链轮组件5的当前轴向位置。位置传感器50的可能的实施例包括诸如电位计的接触式旋转位置传感器,以及诸如光学传感器和磁传感器的非接触式旋转位置传感器。光学传感器的可能的实施例包括旋转编码器。磁传感器的可能的实施例包括具有磁阻元件的传感器和具有霍尔元件的霍尔传感器。

[0087] 引导致动器9b、马达驱动器48以及位置传感器50构成伺服马达。变速器控制器42配置为基于由位置传感器50所感测的当前轴向位置确定拨链器9的当前档位位置。变速器控制器42配置为将链条引导件9a的当前轴向位置作为当前档位位置存储在存储器46中。

[0088] 如图9中所示,操作装置7包括第一操作构件SR1和第二操作构件SR2。第一操作构件SR1配置为由使用者操作,用于换高速档。第二操作构件SR2配置为由使用者操作,用于换低速档。当操作第一操作构件SR1时,换高速档操作信号从操作装置7输入到变速器控制器42。当操作第二操作构件SR2时,换低速档操作信号从操作装置7输入到变速器控制器42。

[0089] 变速器控制器42配置为基于由旋转位置感测单元32所感测的旋转位置计算链轮组件5的当前旋转速度。更具体地,变速器控制器42配置为基于每单位时间内链轮组件5的旋转角度周期性地计算链轮组件5的当前旋转速度。变速器控制器42配置为将当前的旋转速度存储在存储器46中。变速器控制器42配置为周期性地更新存储在存储器46中的当前旋转速度。如果需要和/或期望,可以使用其他的旋转速度传感器代替旋转位置感测单元32。

[0090] 如图9中所示,变速器控制器42配置为存储拨链器9使自行车链条C在链轮组件5的一链轮和另一链轮之间换档所用的操作时间。所述另一链轮是与所述链轮相邻而且在两者之间没有其他链轮的链轮。例如,变速器控制器42配置为存储拨链器9使自行车链条C在链轮S1到S11(图4)中的相邻的两个链轮之间换档所用的操作时间。更具体地,变速器控制器42配置为存储拨链器9使链条引导件9a在分别对应于链轮S1到S11的档位位置中的相邻的两个档位位置之间换档所用的操作时间。

[0091] 图10示出了操作时间的列表的实施例。如图10中所示,变速器控制器42(图9)配置为将操作时间TU1到TD11存储在存储器46(图9)中。即,变速器控制器42用作操作时间存储器,该操作时间存储器配置为存储拨链器9使自行车链条C在链轮组件5的一链轮和另一链轮之间换档所用的操作时间。

[0092] 例如,操作时间TU2为在换高速档期间拨链器9将链条引导件9a从对应于链轮S2(图8)的档位位置换档到对应于链轮S3(图8)的档位位置所用的一段时间。操作时间TD2为在换低速档期间拨链器9将链条引导件9a从对应于链轮S2的档位位置换档到对应于链轮S1的档位位置所用的一段时间。

[0093] 如图9中所示,变速器控制器42配置为计算换档时机,在该换档时机,拨链器9开始基于操作时间和当前旋转位置使自行车链条C换档。当用以致动拨链器9的操作信号从操作装置7输入到变速器控制器42时,由旋转位置感测单元32感测当前旋转位置。变速器控制器42配置为当致动拨链器9的换高速档操作信号从操作装置7输入到变速器控制器42时,存储由旋转位置感测单元32所感测的当前旋转位置。此外,变速器控制器42配置为当用以致动拨链器9的换低速档操作信号从操作装置7输入到变速器控制器42时,存储由旋转位置感测单元32所感测的当前旋转位置。

[0094] 变速器控制器42配置为控制拨链器9,以在换档时机开始使自行车链条C换档。在图示实施方式中,变速器控制器42配置为存储当前旋转位置。变速器控制器42用作时机计算器,该时机计算器配置为基于操作时间和当前旋转位置计算拨链器9开始使自行车链条C换档的时换档时机。

[0095] 图11示出参考旋转位置的列表的实施例。如图11中所示,变速器控制器42配置为存储参考旋转位置,在该参考旋转位置处,拨链器9完成使链条引导件9a从当前档位位置到与当前档位位置相邻的目标档位位置的换档。在图示实施方式中,变速器控制器42配置为为链轮S1到S11中的每个存储至少一个参考旋转位置。

[0096] 如图7中所示,链轮S2具有分别用于换高速档辅助凹陷部ASU21到ASU24的参考旋转位置PU21到PU24。链轮S2具有分别用于链轮S1的换低速档辅助凹陷部ASD11到ASD14的参考旋转位置PD21到PD24。参考旋转位置PU21到PU24基于链轮S2的换高速档辅助凹陷部ASU21到ASU24的位置限定。参考旋转位置PD21到PD24基于链轮S1的换低速档辅助凹陷部ASD11到ASD14限定。

[0097] 旋转位置在链轮组件5上绕旋转中心轴线A1从0度到360度地限定。旋转位置的正方向与反向方向D12一致,反向方向D12与旋转驱动方向D11相反。当前旋转位置可以由旋转位置感测单元32(图9)参考线L1感测,该参考线L1基于从旋转中心轴线A1径向向外延伸到链轮组件5的下侧。例如,图7中示出的链轮组件5的旋转位置为180度。

[0098] 如图12和图13中所示,例如,优选地,在参考旋转位置PD23到达参考线L1时或在参

考旋转位置PD23到达参考线L1的前一刻,拨链器9完成使链条引导件9a从对应于链轮S2的档位位置SP2(图13)到对应于链轮S1的档位位置SP1(图13)的换档。

[0099] 如图14和图15中所示,例如,当链轮组件5沿旋转驱动方向D11进一步旋转时,链轮S1的齿T1与自行车链条C接合。此时,换低速档辅助凹陷部ASD13减少链轮S1和自行车链条C之间的干涉。

[0100] 如图16和图17中所示,优选地,在参考旋转位置PU24到达参考线L1时或在参考旋转位置PU24到达参考线L1的前一刻,拨链器9完成使链条引导件9a从档位位置SP2到对应于链轮S3的档位位置SP3的换档。

[0101] 如图18和图19中所示,例如,当链轮组件5沿旋转驱动方向D11进一步旋转时,齿T2与自行车链条C脱离接合。此时,换高速档辅助凹陷部ASU24减少链轮S2和自行车链条C之间的干涉。

[0102] 如图9中所示,变速器控制器42配置为计算换档时机,在该换档时机,拨链器9开始基于操作时间(图10)、当前旋转位置、参考旋转位置(图11)以及链轮组件5的当前旋转速度使自行车链条C换档。

[0103] 更具体地,变速器控制器42配置为基于以下公式(1)基于操作时间T1和当前旋转速度RS1计算链轮组件5在操作时间T1中的旋转角度AG1。

[0104] $AG1 = T1 \times RS1$ (1)

[0105] 变速器控制器42配置为基于存储在存储器46中的当前档位位置和从操作装置7输入的操作信号而从存储在存储器46中的参考旋转位置中选择包括参考旋转位置的参考位置组。例如,在当前档位位置为对应于链轮S2的档位位置SP2(图13)的情况下,当从操作装置7输入换高速档信号时,变速器控制器42选择包括参考旋转位置PU21到PU24(图11)的参考位置组。

[0106] 变速器控制器42配置为从参考位置组中选择参考旋转位置中的一个作为所选择的参考旋转位置,该参考位置组是基于当前档位位置和操作信号选择的。更具体地,变速器控制器42配置为从参考位置组中选择最靠近当前旋转位置RP3(图7)且设置在当前旋转位置RP3的下游侧的参考旋转位置。当前旋转位置RP3为链轮组件5的设置参考线L1(图7)上的旋转位置。

[0107] 当链轮组件5设置在图7中图示的旋转位置处时,如果从操作装置7输入换高速档操作信号,则变速器控制器42选择参考旋转位置PU24作为所选择的参考旋转位置RP1。当链轮组件5设置在图7中图示的旋转位置处时,如果从操作装置7输入换低速档信号,则变速器控制器42选择参考旋转位置PD24作为所选择的参考旋转位置RP1。

[0108] 变速器控制器42配置为基于旋转角度AG1和所选择的参考旋转位置RP1使用以下公式(2)计算开始旋转位置RP2(图7),在该开始旋转位置RP2处,拨链器9开始使链条引导件9a从当前档位位置换档到与当前档位位置相邻的目标档位位置。

[0109] $RP2 = RP1 - AG1$ (2)

[0110] 变速器控制器42配置为确定开始旋转位置RP2是否等于或大于当前旋转位置RP3(图7)。更具体地,变速器控制器42配置为确定开始旋转位置RP2是否设置在等于当前旋转位置RP3(图7)的位置处或设置在当前旋转位置RP3(图7)的下游侧。在图示实施方式中,例如,当前旋转位置RP3为在用以致动拨链器9的操作信号从操作装置7输入到变速器控制器

42时由旋转位置感测单元32所感测的当前旋转位置。

[0111] 在变速器控制器42确定开始旋转位置RP2等于或大于当前旋转位置RP3的情况下,当链轮组件5到达开始旋转位置RP2时,变速器控制器42控制拨链器9开始使链条引导件9a从当前档位位置换档到相邻的档位位置。

[0112] 在变速器控制器42确定开始旋转位置RP2小于当前旋转位置RP3的情况下,变速器控制器42从参考位置组中选择设置在选定的参考旋转位置下游侧的参考旋转位置作为所选择的参考旋转位置。如图7中所示,例如,当当前档位位置为对应于链轮S2的档位位置时,变速器控制器42选择设置在所选择的参考旋转位置PD23下游侧的参考旋转位置PD24。

[0113] 下面将参考图7和图20到图24描述自行车换档控制设备12的操作。

[0114] 如图20中所示,在步骤ST1中,变速器控制器42确定操作信号是否从操作装置7输入到变速器控制器42。

[0115] 在步骤ST2中,当操作信号从操作装置7输入到变速器控制器42时,由旋转位置感测单元32感测当前旋转位置,并且当前旋转位置存储在存储器46中作为当前旋转位置RP3。

[0116] 在步骤ST3中,由变速器控制器42获得当前旋转速度。例如,存储在存储器46中的最新的旋转速度的值用作当前旋转速度RS1。

[0117] 在步骤ST4中,由变速器控制器42基于存储在存储器46中的当前档位位置和从操作装置7输入的操作信号选择操作时间T1。例如,如果当前档位位置为对应于链轮S2的档位位置SP2(图13)且操作信号为换低速档操作信号,则由变速器控制器42选择操作时间TD2(图10)作为操作时间T1。

[0118] 在步骤ST5中,由变速器控制器42基于公式(1)、在步骤ST3中所感测的当前旋转速度RS1、以及在步骤ST4中所选择的操作时间T1计算链轮组件5在操作时间T1中的旋转角度AG1。例如,当当前旋转速度RS1为360(度/秒),且操作时间TD2为0.075(秒)时,如以下公式中所示地计算旋转角度AG1。

[0119] $AG1 = T1 \times RS1 = 0.075 \times 360 = 27$ (度)

[0120] 在步骤ST6中,由变速器控制器42基于存储在存储器46中的当前档位位置和从操作装置7输入的操作信号选择参考旋转位置。更具体地,由变速器控制器42基于存储在存储器46中的当前档位位置和从操作装置7输入的操作信号选择包括至少一个参考旋转位置的参考位置组。例如,在当前档位位置为对应于链轮S2的档位位置SP2(图13)的情况下,当从操作装置7输入换高速档操作信号时,变速器控制器42选择包括参考旋转位置PU21到PU24的参考位置组。

[0121] 由变速器控制器42从参考位置组中选择参考旋转位置中的一个作为所选择的参考旋转位置RP1。在图示实施方式中,变速器控制器42配置为从参考位置组中选择最靠近当前旋转位置RP3且设置在当前旋转位置RP3的下游侧的参考旋转位置。例如,当链轮组件5的当前旋转位置RP3为图21中示出的位置时,由变速器控制器42从链轮S2的参考旋转位置PU21到PU24中选择参考旋转位置PU24。

[0122] 如图20中所示,在步骤ST7中,由变速器控制器42基于旋转角度AG1、所选择的参考旋转位置RP1以及公式(2)计算开始旋转位置RP2。例如,当旋转角度AG1为27(度/秒)、所选择的参考旋转位置RP1的角度为230(度)时,如以下公式中所示地计算开始旋转位置RP2。

[0123] $RP2 = RP1 - AG1 = 230 - 27 = 203$ (度)

[0124] 如图22中所示,在步骤ST8和步骤ST9中,由变速器控制器42确定开始旋转位置RP2是否等于或大于当前旋转位置RP3。如图21中所示,在开始旋转位置RP2大于当前旋转位置RP3的情况下,由旋转位置感测单元32重复地感测当前旋转位置RP3,直到当前旋转位置RP3等于开始旋转位置RP2(步骤ST10)。即,变速器控制器42控制拨链器9,使其将开始使自行车链条C换档的行为延迟,直到当前旋转位置RP3等于开始旋转位置RP2。

[0125] 如图22和图23中所示,在开始旋转位置RP2等于当前旋转位置RP3的情况下,由变速器控制器42控制拨链器9开始使自行车链条C换档。更具体地,由变速器控制器42控制拨链器9开始使链条引导件9a从当前档位位置换档到相邻的档位位置(步骤ST11)。由此,当链轮组件5到达所选择的参考旋转位置RP1(图16)时或在链轮组件5到达所选择的参考旋转位置RP1(图16)的前一刻,拨链器9完成使链条引导件9a从当前档位位置到目标档位位置的换档。这可以缩短自行车链条C与链轮的轴向表面一起滑动的时间,允许自行车链条的换档更平滑。在步骤ST12中,由变速器控制器42更新当前档位位置,过程返回到步骤ST1(图20)。

[0126] 在图22的步骤ST8中,在开始旋转位置RP2小于当前旋转位置RP3(图24)的情况下,由变速器控制器42确定在对应于当前档位位置的链轮中是否存在另一个参考旋转位置(步骤ST13)。在另一个参考旋转位置存在的情况下,从参考位置组中重新选择出设置在所选择的参考旋转位置下游侧的参考旋转位置作为所选择的参考旋转位置(步骤ST14)。例如,变速器控制器42选择设置在参考旋转位置PU24的下游侧的参考旋转位置PU21。在不存在其他参考旋转位置的情况下,重复步骤ST8。

[0127] 对于自行车换档控制设备12,变速器控制器42配置为基于由旋转位置感测单元32感测的旋转位置控制拨链器9。因此,可以基于由旋转位置感测单元32感测的旋转位置调节拨链器9使自行车链条C换档的时机。这允许自行车链条C的换档更平滑。

[0128] 第二实施方式

[0129] 下面将参考图25描述根据第二实施方式的自行车换档控制设备212。除了感测目标和旋转位置感测单元的设置之外,自行车换档控制设备212具有与自行车换档控制设备12相同的配置。由此,此处与第一实施方式的元件具有相同功能的元件将使用相同的附图标记,且为了简洁的目的,此处将不再对其进行详细描述和/或图示。

[0130] 如图25中所示,不同于第一实施方式,自行车换档控制设备212的旋转位置感测单元32设置在壳体构件18的内侧。旋转位置感测单元32设置在轴构件16和壳体构件18之间。更具体地,旋转位置感测单元32沿垂直于旋转中心轴线A1的径向方向设置在轴构件16和壳体构件18之间。旋转位置感测单元32安装在轴构件16的外周上。

[0131] 腔260限定在轴构件16和壳体构件18之间。腔260沿轴向方向D2设置在第一轴承组件24之间。腔260具有环形形状。旋转位置感测单元32设置在腔260中。

[0132] 如图25中所示,自行车换档控制设备212进一步包括与链轮组件5一起可旋转的感测目标230。旋转位置感测单元32配置为接触感测目标230,以感测感测目标230的旋转位置作为链轮组件5的旋转位置。

[0133] 感测目标230设置在壳体构件18的内侧。感测目标230设置在轴构件16和壳体构件18之间。更具体地,感测目标230沿垂直于旋转中心轴线A1的径向方向设置在轴构件16和壳体构件18之间。感测目标230设置在腔260中。感测目标230安装在壳体构件18的内周上。

[0134] 如图25中所示,感测目标230包括与链轮组件5一起可旋转的输出齿轮。感测齿轮

34配置为与输出齿轮啮合。传感器36配置为基于感测齿轮34的旋转位置感测感测目标230的旋转位置。

[0135] 在图示实施方式中,感测目标230为环形齿轮,其包括设置在环形齿轮的内周上的内齿。感测齿轮34沿径向设置在感测目标230的内部,以与感测目标230的内齿啮合。

[0136] 如图25中所示,自行车换档控制设备212可以包括电池262,其配置为将电力供给到旋转位置感测单元32。电池262设置在腔260中。电池262安装在轴构件16的外周上。旋转位置感测单元32电连接到电池262。如果需要和/或期望,旋转位置感测单元32可以电连接到电池单元BU(图1)。

[0137] 自行车换档控制设备212的变速器控制器42配置为如在第一实施方式中所描述地控制拨链器9。由此,对于自行车换档控制设备212,可以获得与根据第一实施方式的自行车换档控制设备12的有益效果大致相同的有益效果。

[0138] 此外,因为感测目标230和旋转位置感测单元32设置在自行车花鼓组件14的壳体构件18的内侧,所以可以简化自行车换档控制设备212的构造。

[0139] 第三实施方式

[0140] 下面将参考图26描述根据第三实施方式的自行车换档控制设备312。除了感测目标和旋转位置感测单元之外,自行车换档控制设备312具有与自行车换档控制设备212相同的配置。由此,此处与以上实施方式的元件具有相同功能的元件将使用相同的附图标记,且为了简洁的目的,此处将不再对其进行详细描述和/或图示。

[0141] 如图26中所示,自行车换档控制设备312包括旋转位置感测单元332和变速器控制器42。旋转位置感测单元332配置为感测链轮组件5的旋转位置,链轮组件5配置为由壳体构件18可旋转地支撑,壳体构件18配置为相对于轴构件16可旋转。变速器控制器42配置为基于由旋转位置感测单元332感测的旋转位置控制拨链器9。

[0142] 与第二实施方式一样,旋转位置感测单元332设置在壳体构件18的内侧。旋转位置感测单元332设置在轴构件16和壳体构件18之间。更具体地,旋转位置感测单元332沿垂直于旋转中心轴线A1的径向方向设置在轴构件16和壳体构件18之间。旋转位置感测单元332设置在腔260中。

[0143] 如图26中所示,自行车换档控制设备312进一步包括与链轮组件5一起可旋转的感测目标330。感测目标330设置在自行车花鼓组件14内侧。感测目标330设置在轴构件16和壳体构件18之间。更具体地,感测目标330沿垂直于旋转中心轴线A1的径向方向设置在轴构件16和壳体构件18之间。感测目标330设置在腔260中。

[0144] 然而,不同于根据第二实施方式的旋转位置感测单元32,旋转位置感测单元332配置为感测感测目标330的旋转位置作为链轮组件5的旋转位置,而不接触感测目标330。感测目标330安装在壳体构件18的内周上。旋转位置感测单元332安装在轴构件16的外周上,以面向感测目标330。旋转位置感测单元332与感测目标330沿径向方向间隔开。

[0145] 旋转位置感测单元332的可能的实施例包括诸如光学传感器和磁传感器的非接触式旋转位置传感器。光学传感器的可能的实施例包括旋转编码器。磁传感器的可能的实施例包括具有磁阻元件的传感器和具有霍尔元件的霍尔传感器。

[0146] 感测目标330具有环形形状。感测目标330具有指示链轮组件5的绝对旋转位置的位置信息。感测目标330的可能的实施例包括光学图样和磁学图样。旋转位置感测单元配置

为感测感测目标330的位置信息。

[0147] 自行车换挡控制设备312的变速器控制器42配置为如在第一实施方式中所描述地控制拨链器9。由此,对于自行车换挡控制设备312,可以获得与根据第一实施方式的自行车换挡控制设备12的有益效果大致相同的有益效果。

[0148] 此外,因为感测目标330和旋转位置感测单元332设置在自行车花鼓组件14的壳体构件18的内侧,所以与第二实施方式一样可以简化自行车换挡控制设备312的构造。

[0149] 第四实施方式

[0150] 下面将参考图27描述根据第四实施方式的自行车换挡控制设备412。除了感测目标和旋转位置感测单元之外,自行车换挡控制设备412具有与自行车换挡控制设备212相同的配置。由此,此处与以上实施方式的元件具有相同功能的元件将使用相同的附图标记,且为了简洁的目的,此处将不再对其进行详细描述和/或图示。

[0151] 如图27中所示,自行车换挡控制设备412包括感测目标430、旋转位置感测单元432和变速器控制器442。感测目标430与链轮组件5一起可旋转。旋转位置感测单元432配置为感测链轮组件5的旋转位置。

[0152] 与第二实施方式一样,旋转位置感测单元432设置在壳体构件18的内侧。旋转位置感测单元432设置在轴构件16和壳体构件18之间。更具体地,旋转位置感测单元432沿垂直于旋转中心轴线A1的径向方向设置在轴构件16和壳体构件18之间。旋转位置感测单元432设置在轴构件16的外周上。旋转位置感测单元432设置在腔260中。

[0153] 如图27中所示,感测目标430设置在自行车花鼓组件14的内侧。感测目标430设置在轴构件16和壳体构件18之间。更具体地,感测目标430沿垂直于旋转中心轴线A1的径向方向设置在轴构件16和壳体构件18之间。感测目标430设置在壳体构件18的内周上。感测目标430设置在腔260中。

[0154] 不同于以上实施方式,旋转位置感测单元432包括图像传感器436,该图像传感器436配置为捕获感测目标430的目标图像。旋转位置感测单元432可以包括照明元件464,该照明元件464配置为至少部分地照亮感测目标430。即,旋转位置感测单元432配置为感测链轮组件5的旋转位置,而不接触感测目标430。照明元件464的可能的实施例包括发光二极管。

[0155] 变速器控制器442配置为基于由图像传感器436所捕获的目标图像计算链轮组件5的旋转位置。变速器控制器442配置为基于由变速器控制器442计算的旋转位置控制拨链器9。除了图像处理功能之外,变速器控制器442具有与根据第一实施方式的变速器控制器42的功能大致相同的功能。因此,为了简洁的目的,此处不再详细描述相同的功能。

[0156] 感测目标430包括指示链轮组件5的绝对旋转位置的参考图样。图像传感器436配置为捕获参考图样的图样图像作为目标图像。感测目标430具有环形形状。

[0157] 变速器控制器442配置为基于由图像传感器436捕获的图样图像计算链轮组件5的绝对旋转位置。变速器控制器442配置为基于由变速器控制器442计算的绝对旋转位置控制拨链器9。

[0158] 自行车换挡控制设备412的变速器控制器442配置为如在第一实施方式中所描述地控制拨链器9。由此,对于自行车换挡控制设备412,可以获得与根据第一实施方式的自行车换挡控制设备12的有益效果大致相同的有益效果。

[0159] 此外,因为感测目标430和旋转位置感测单元432设置在自行车花鼓组件14的壳体构件18的内侧,所以与第二实施方式一样可以简化自行车换挡控制设备312的构造。

[0160] 第五实施方式

[0161] 下面将参考图28描述根据第五实施方式的自行车换挡控制设备512。除了感测目标和旋转位置感测单元之外,自行车换挡控制设备512具有与自行车换挡控制设备12相同的构造。由此,此处与以上实施方式的元件具有相同功能的元件将使用相同的标记,且为了简洁的目的,此处将不再对其进行详细描述和/或图示。

[0162] 如图28中所示,自行车换挡控制设备512包括感测目标430、旋转位置感测单元432以及根据第四实施方式的变速器控制器442。然而,不同于第四实施方式,感测目标430和旋转位置感测单元432设置在壳体构件18的外侧。与根据第一实施方式的感测目标30一样,感测目标430沿径向设置在壳体构件18的外部。旋转位置感测单元432安装到自行车车架3,以沿轴向方向D2面向感测目标430。

[0163] 对于自行车换挡控制设备512,可以获得与根据第一实施方式的自行车换挡控制设备12的有益效果大致相同的有益效果。

[0164] 感测目标和旋转位置感测单元的设置不限于以上实施方式。例如,如果需要和/或期望,感测目标可以设置在壳体构件18的轴向侧上。在这种实施方式中,例如,旋转位置感测单元可以安装到自行车车架3。

[0165] 自行车领域中的技术人员从本公开可以了解,以上实施方式可以彼此至少部分地结合。此外,虽然根据以上实施方式的每个实施方式的自行车换挡控制设备配置为控制后拨链器9,但是如果需要和/或期望,自行车换挡控制设备的配置可以应用于配置为控制前拨链器8的控制设备。

[0166] 在本申请中,本文所使用的术语“包括”及其派生词意图为开放性术语,其指明所记载的特征、元件、部件、群组、整体和/或步骤的存在,但不排除其他未记载的特征、元件、部件、群组、整体和/或步骤的存在。此概念还适用于具有类似含义的词汇,例如术语“具有”、“包含”及其派生词。

[0167] 术语“构件”、“区段”“部分”、“部”和“元件”,当用作单数时可以具有单个部或者多个部的双重含义。

[0168] 本文所使用的描述部件、区段或装置的一部分的术语“构造”包括硬件和/或构建为和/或为执行所期望的功能的软件。所期望的功能可以由硬件、软件或硬件和软件的结合执行。

[0169] 本申请中所记载的诸如“第一”和“第二”的序数词仅仅为标识而不具有其他含义,例如特定的顺序等。此外,例如,术语“第一元件”本身不意味着“第二元件”的存在,术语“第二元件”本身不意味着“第一元件”的存在。

[0170] 最后,本文所使用的诸如“大致”、“大约”和“接近”的术语意味着所修饰术语的合理量的偏差,使得最终结果不会显著改变。

[0171] 明显地,根据上文的教导对本发明的多种变形和修改是可能的。因此,可以理解,本发明可以在所附的权利要求的范围内而非如本文所详细说明的那样实行。

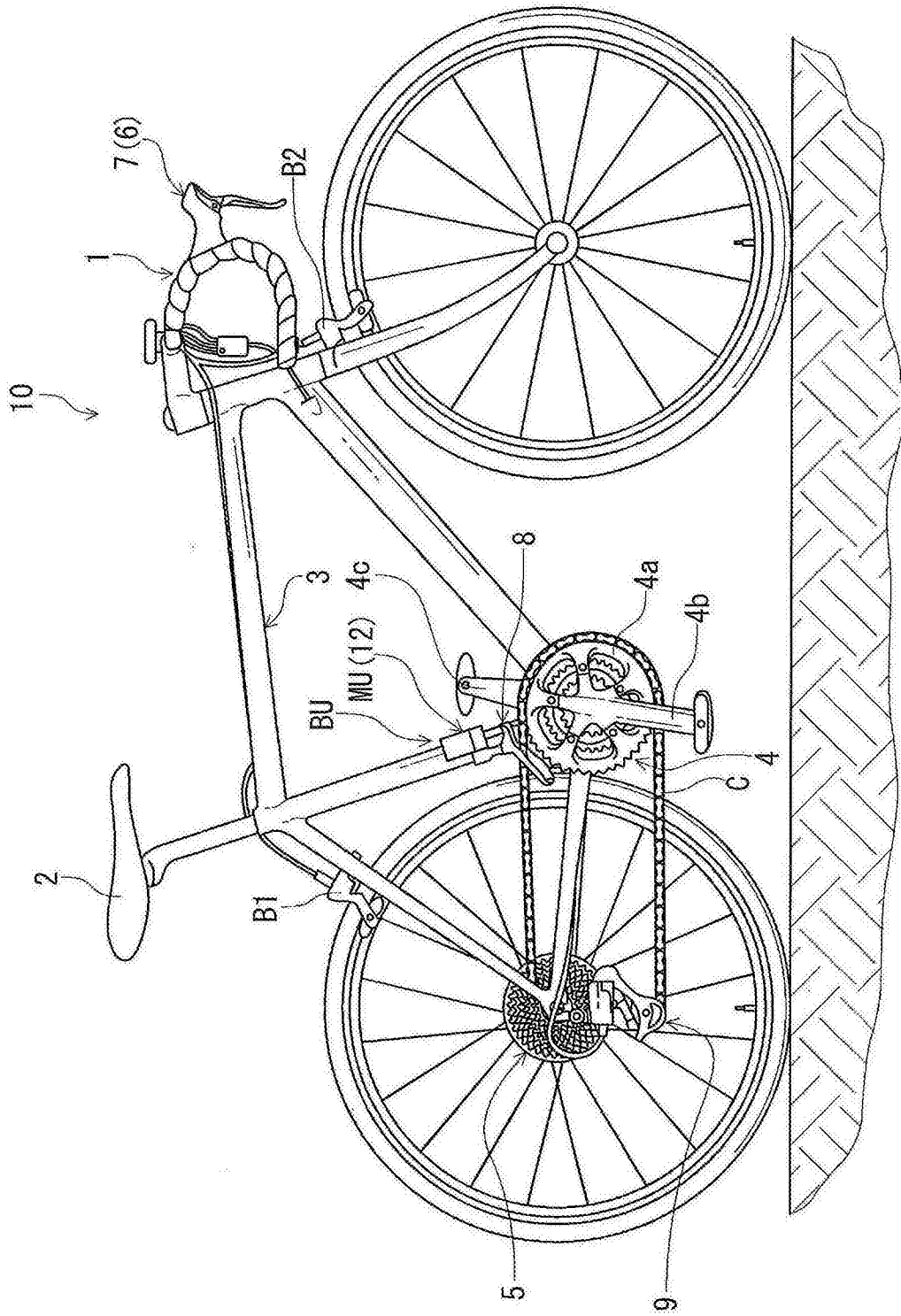


图1

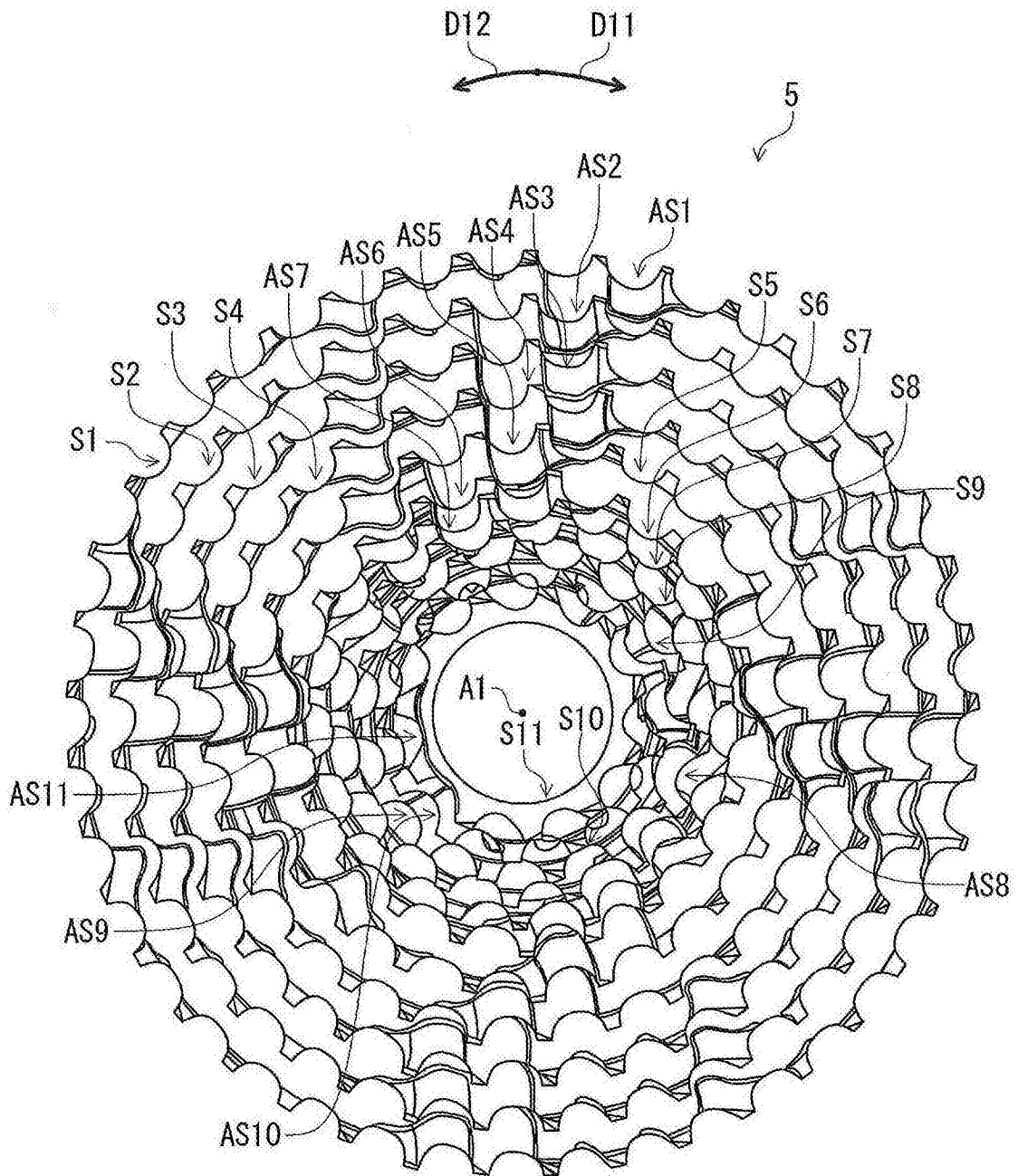


图2

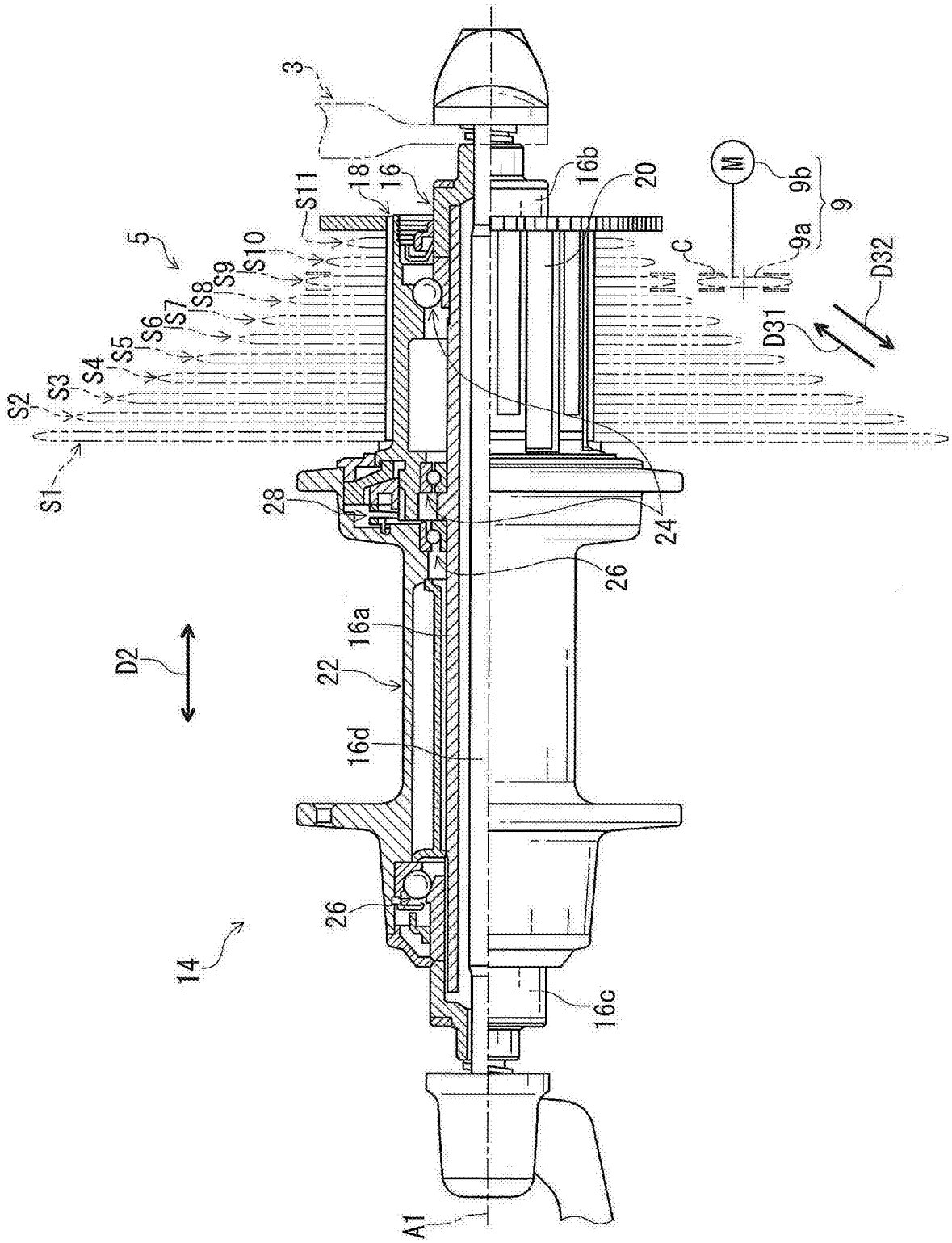


图3

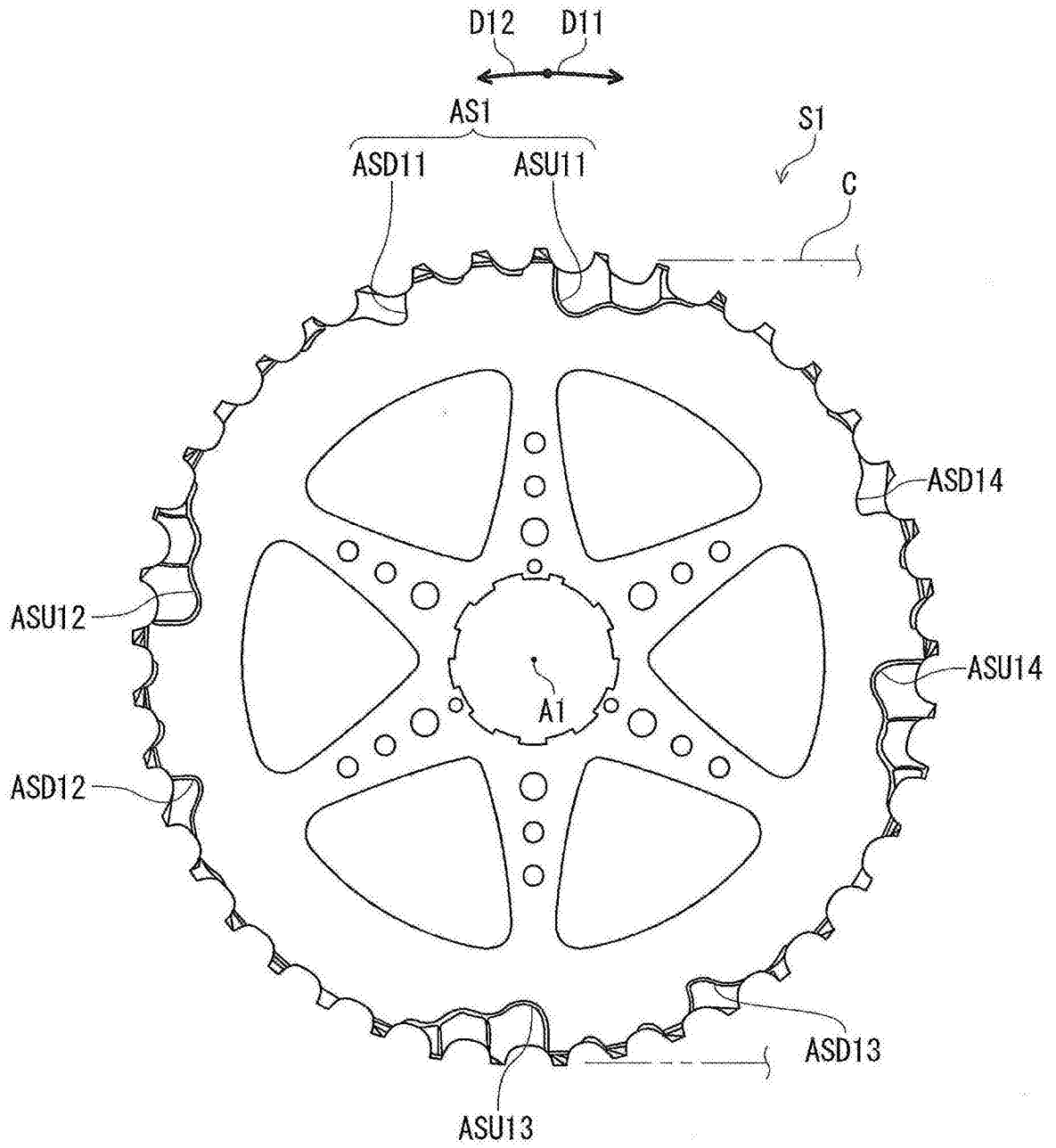


图4

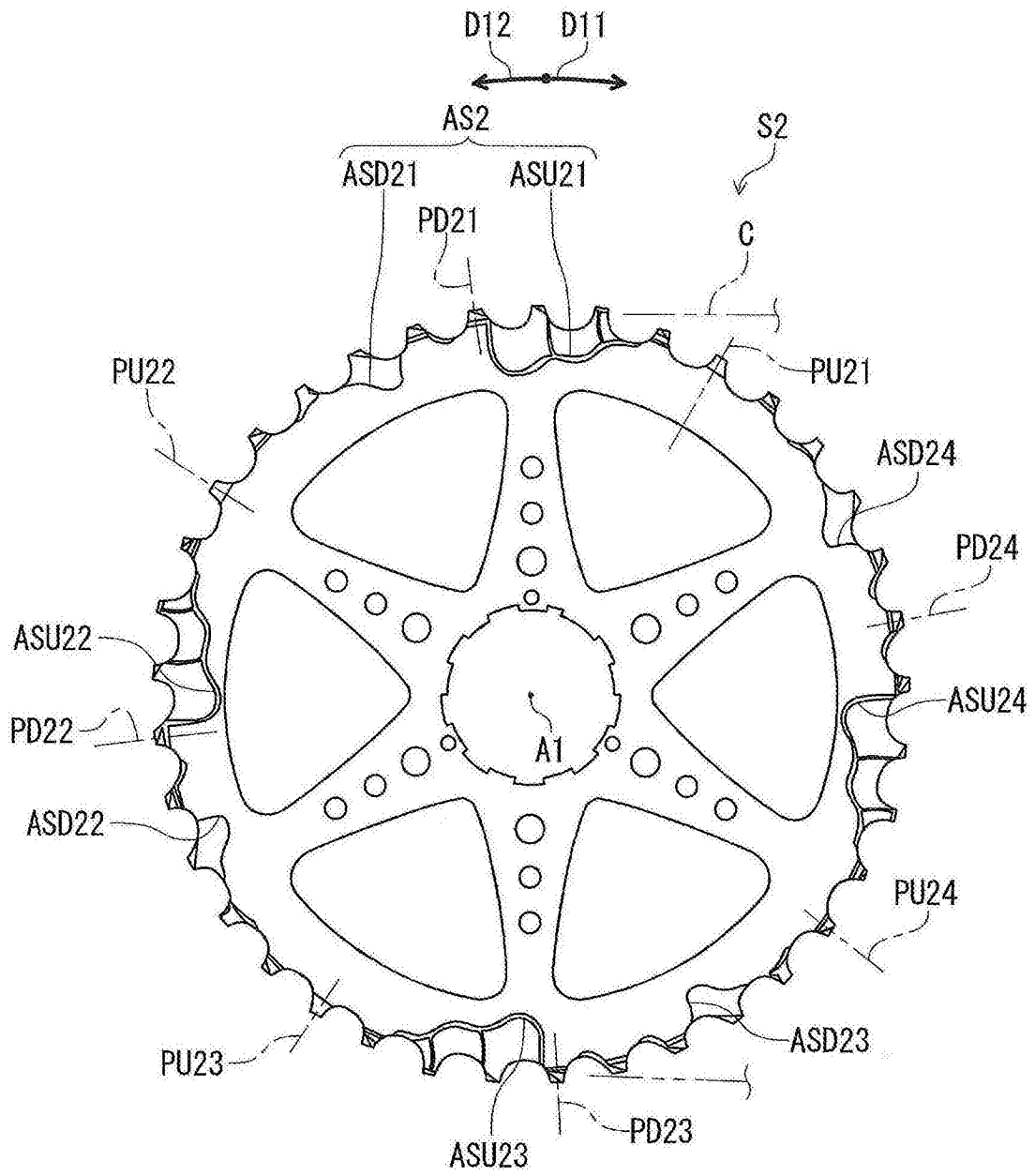


图5

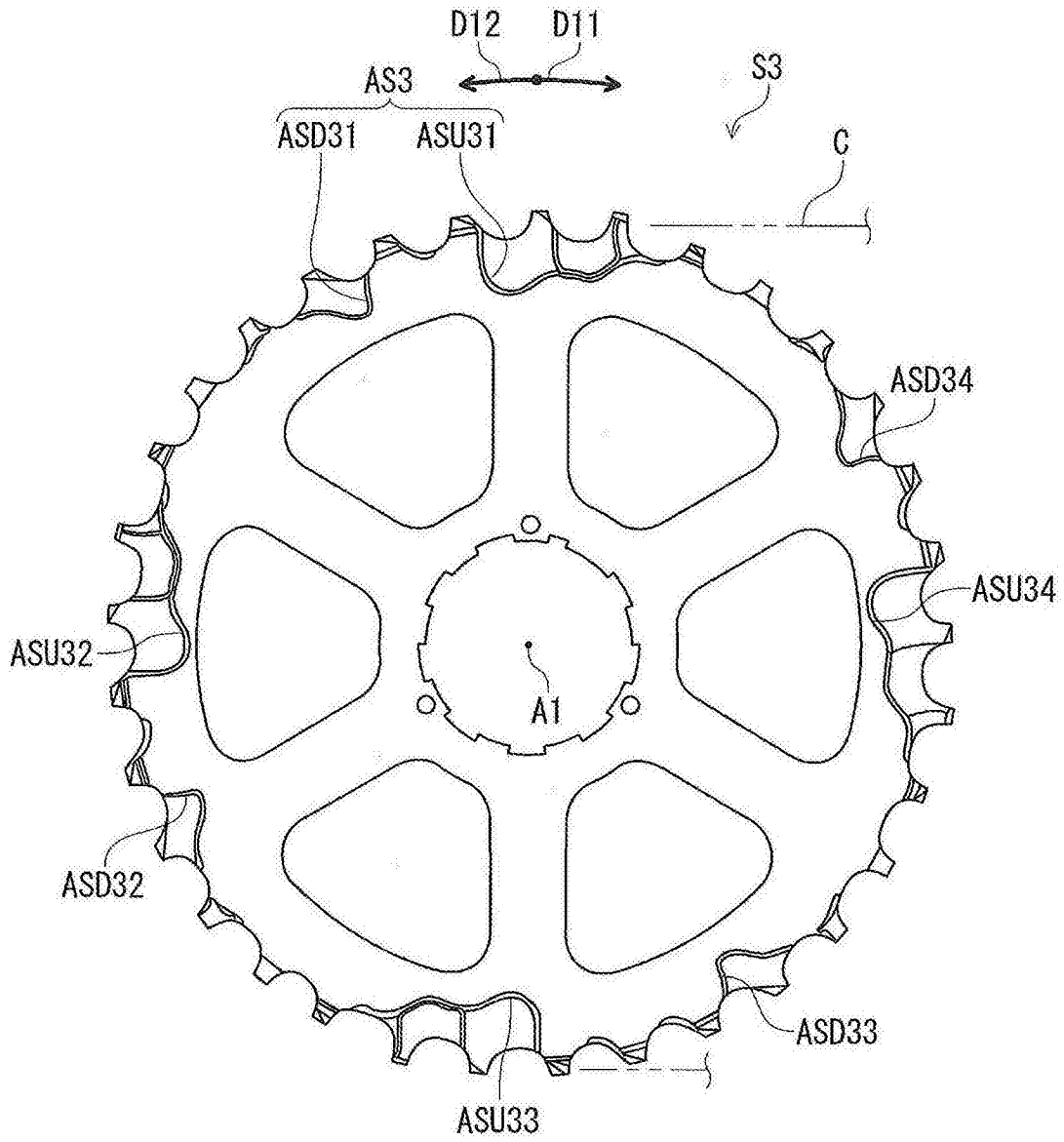


图6

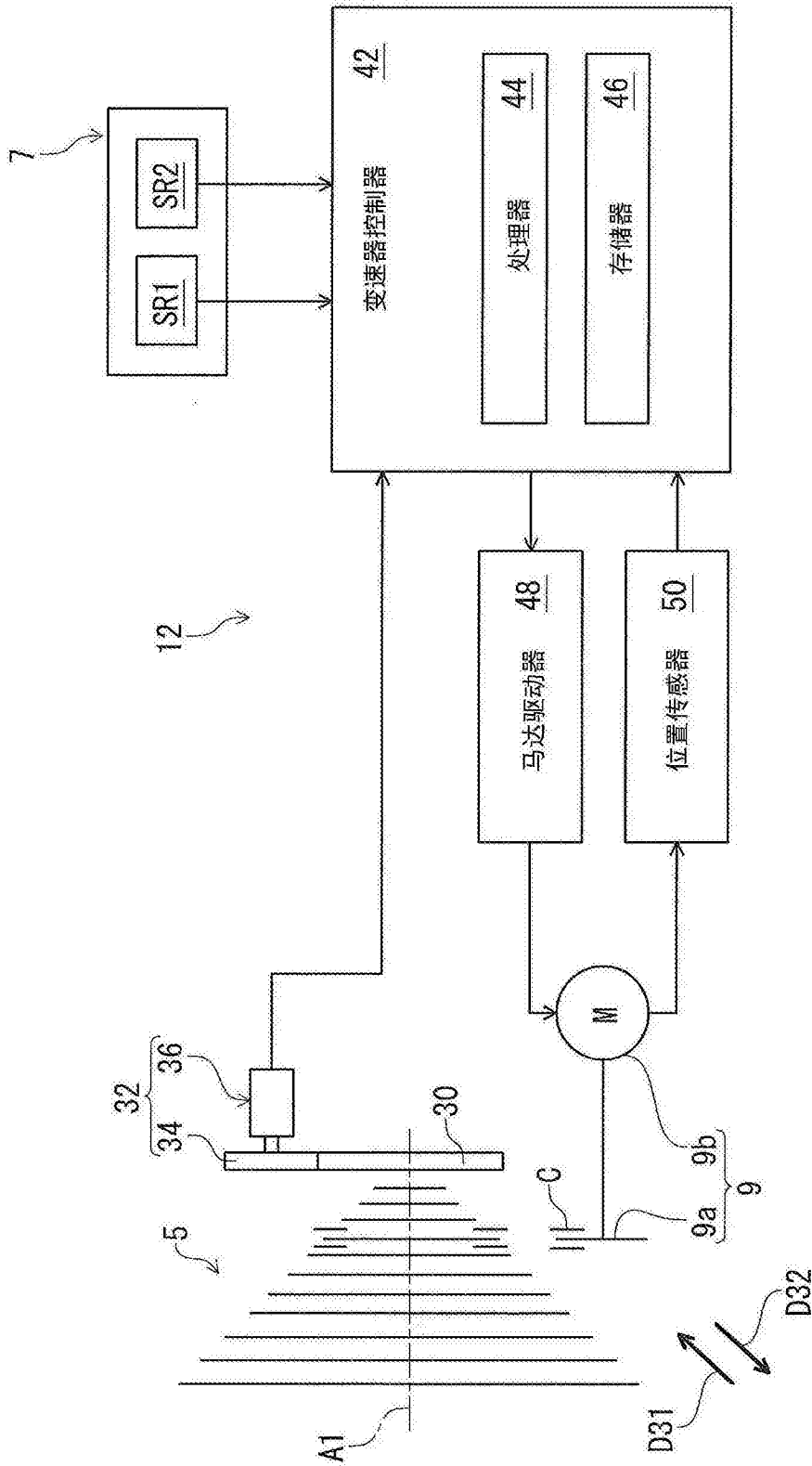


图9

链轮	换档	操作时间 (秒)
S1	高速	TU1
	低速	-
S2	高速	TU2
	低速	TD2
S3	高速	TU3
	低速	TD3
S4	高速	TU4
	低速	TD4
S5	高速	TU5
	低速	TD5
S6	高速	TU6
	低速	TD6
S7	高速	TU7
	低速	TD7
S8	高速	TU8
	低速	TD8
S9	高速	TU9
	低速	TD9
S10	高速	TU10
	低速	TD10
S11	高速	-
	低速	TD11

图10

链轮	换档	参考旋转位置 (度)			
		PU11	PU12	PU13	PU14
S1	高速	PU11	PU12	PU13	PU14
	低速	-	-	-	-
S2	高速	PU21	PU22	PU23	PU24
	低速	PD21	PD22	PD23	PD24
S3	高速	PU31	PU32	PU33	PU34
	低速	PD31	PD32	PD33	PD34
S4	高速	PU41	PU42	PU43	PU44
	低速	PD41	PD42	-	-
S5	高速	PU51	PU52	PU53	PU54
	低速	PD51	PD52	-	-
S6	高速	PU61	PU62	-	-
	低速	PD61	PD62	-	-
S7	高速	PU71	PU72	-	-
	低速	PD71	PD72	-	-
S8	高速	PU81	-	-	-
	低速	PD81	PD82	-	-
S9	高速	PU91	-	-	-
	低速	PD91	-	-	-
S10	高速	PU101	-	-	-
	低速	PD101	-	-	-
S11	高速	-	-	-	-
	低速	PD111	-	-	-

图11

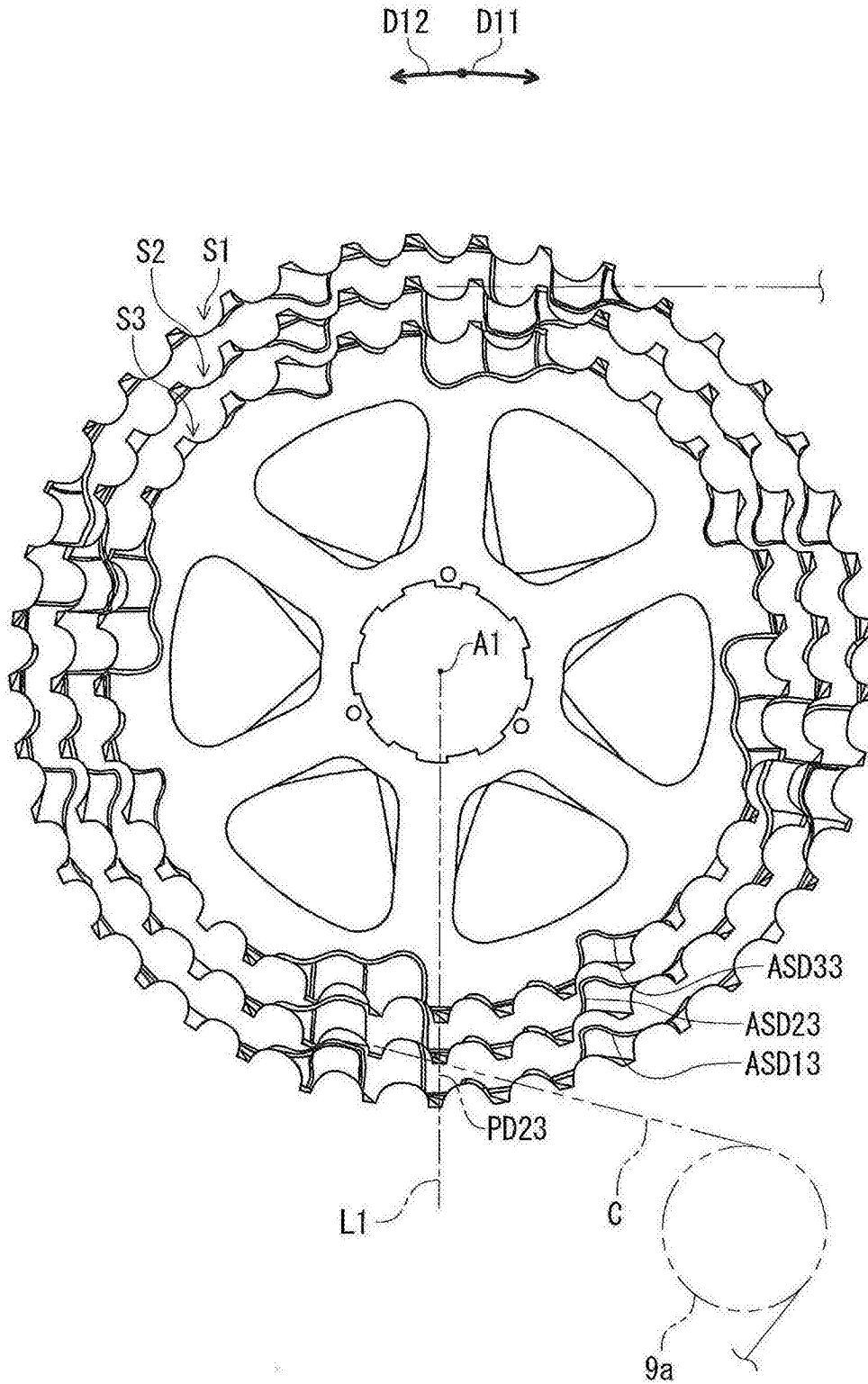


图12

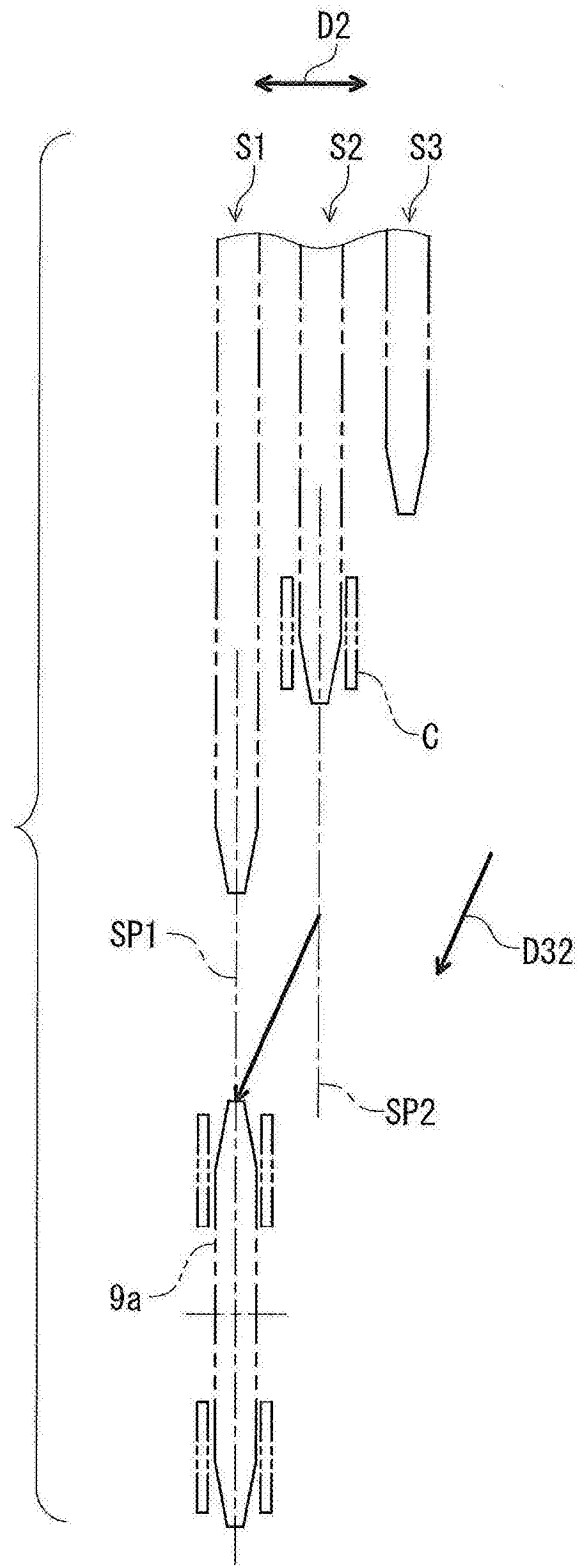


图13

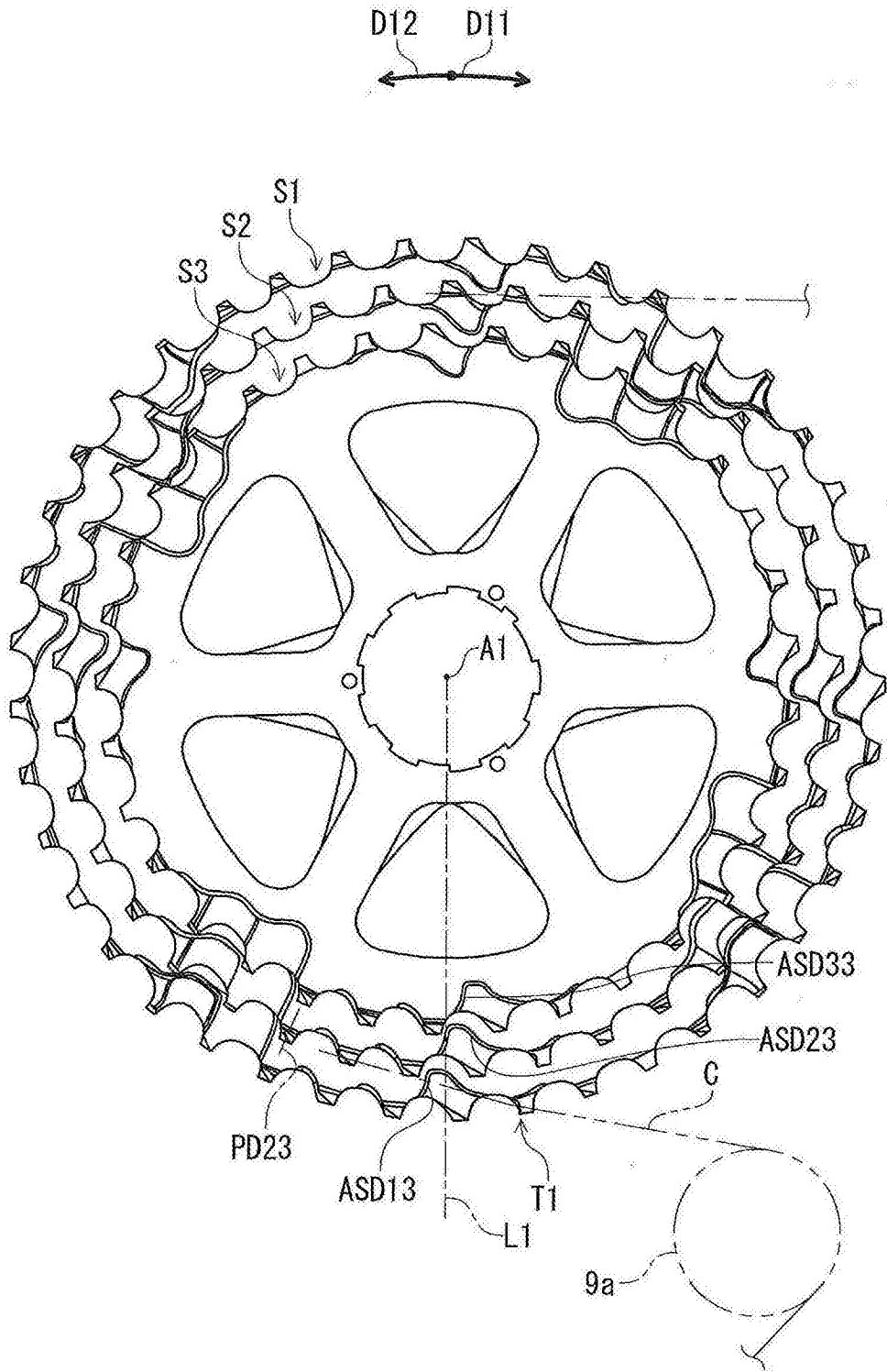


图14

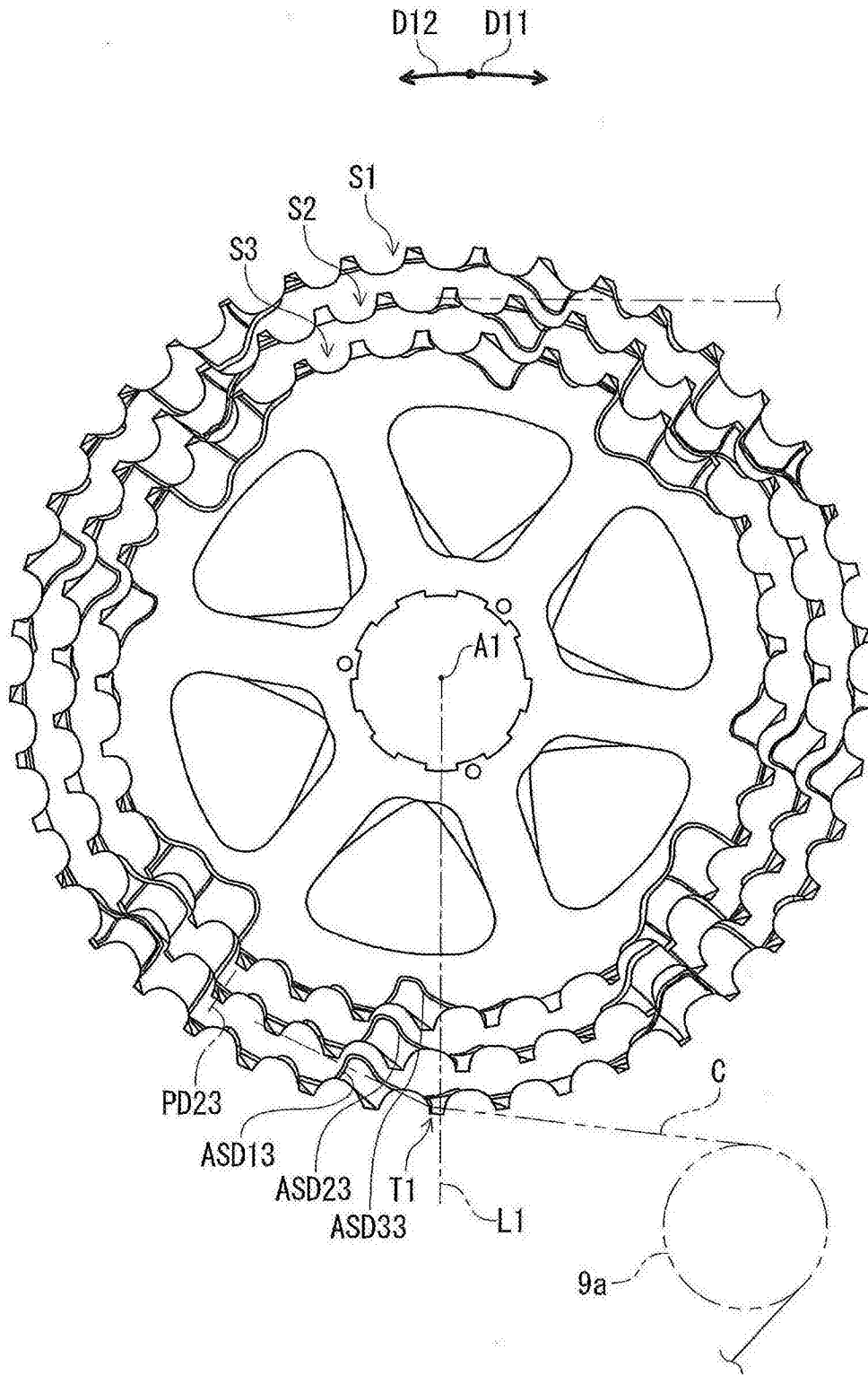


图15

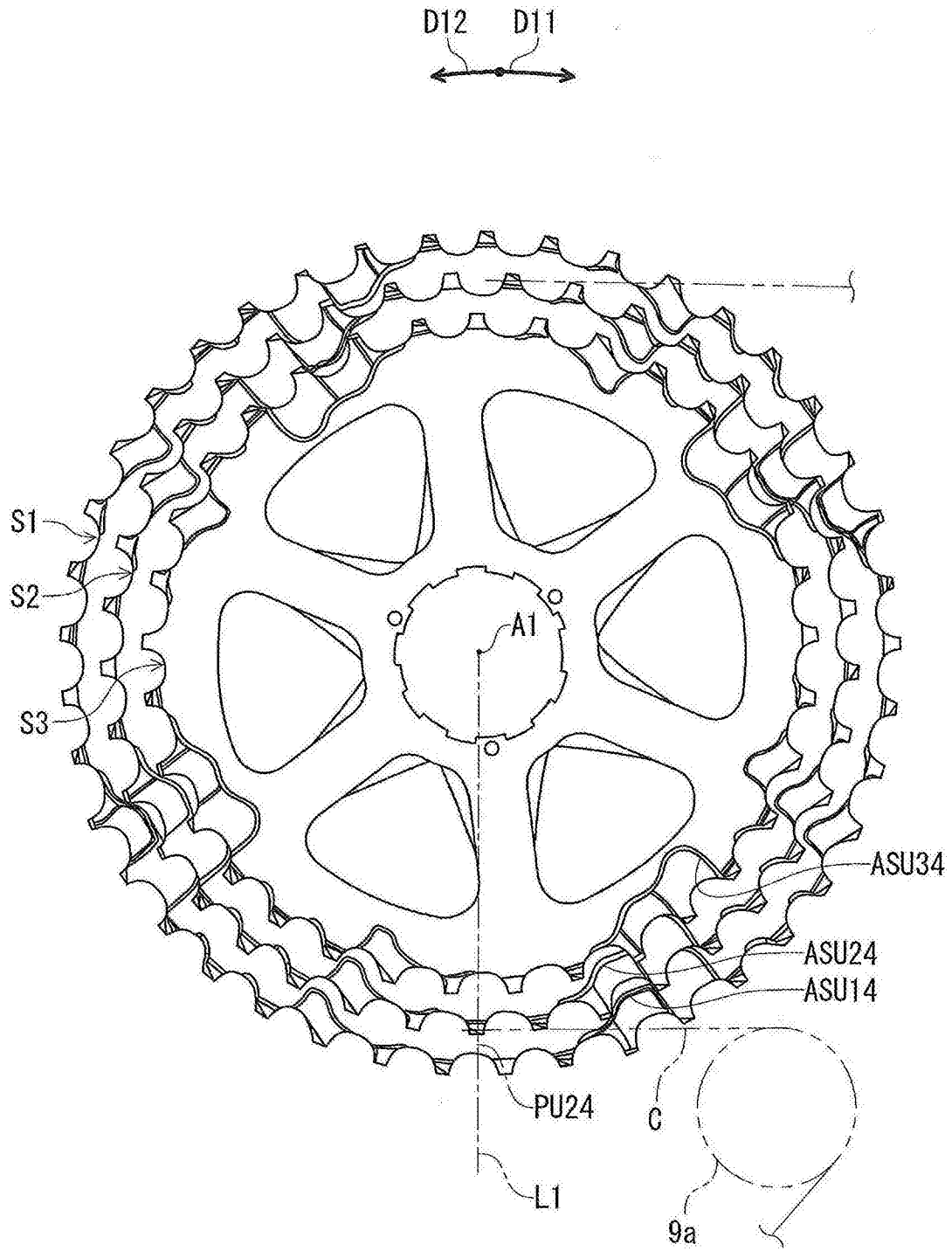


图16

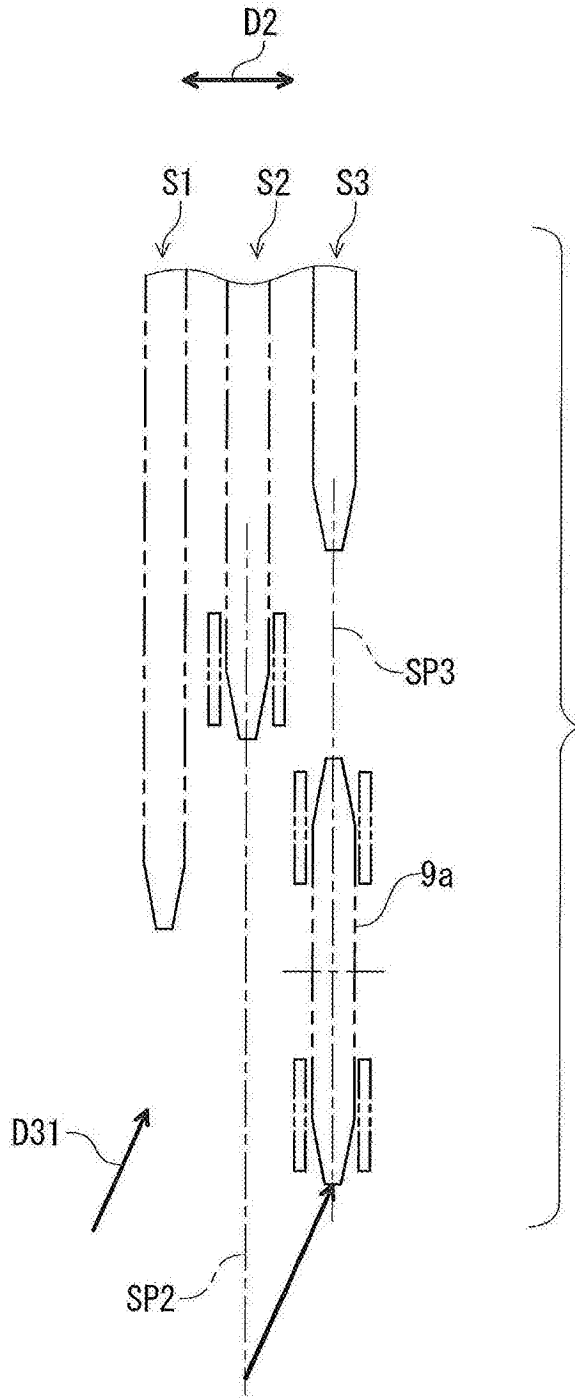


图17

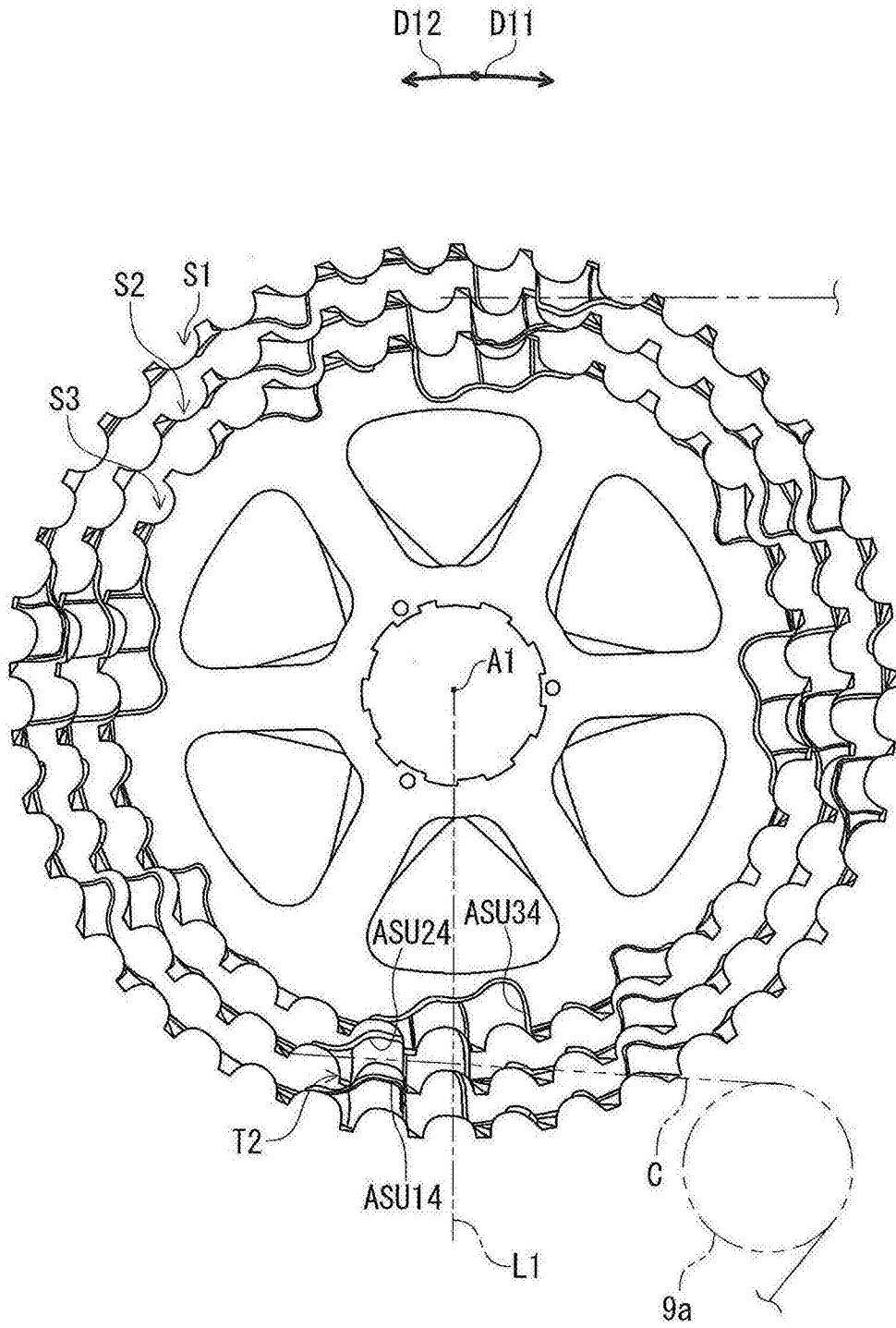


图18

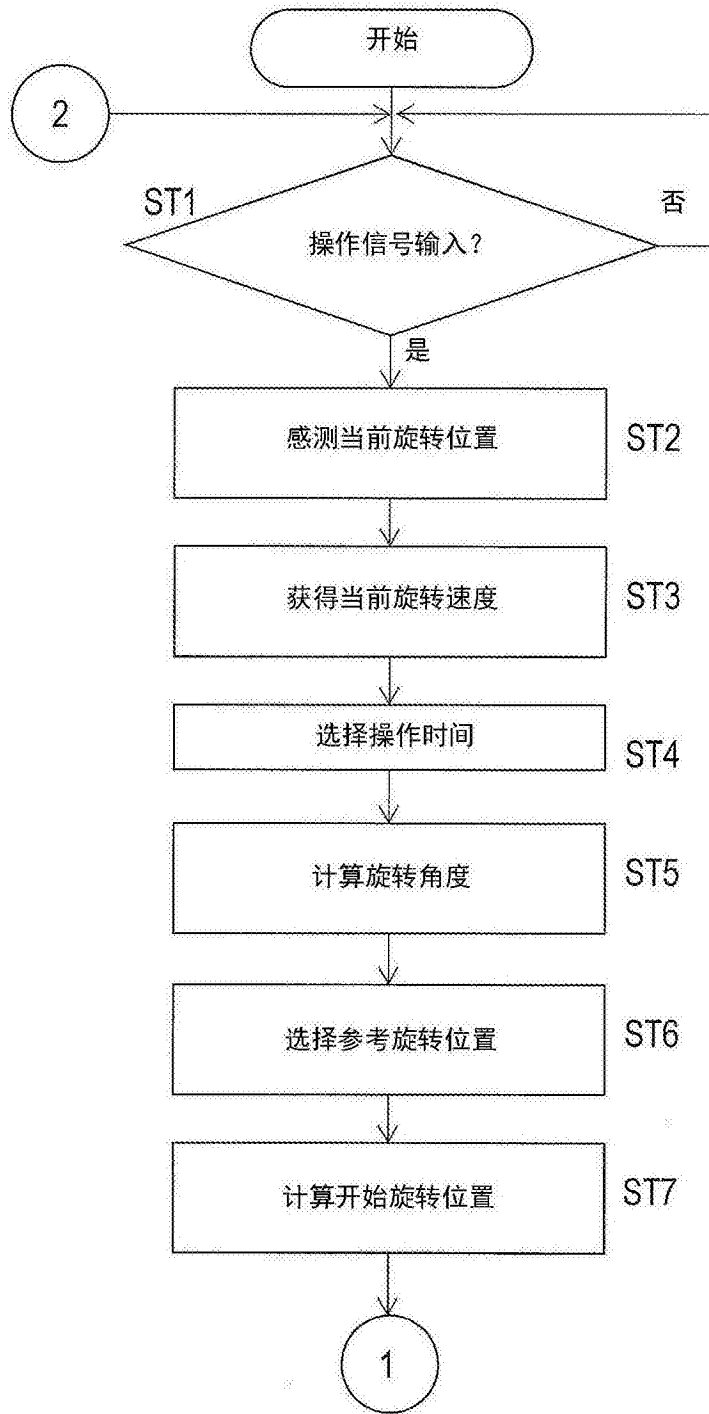


图20

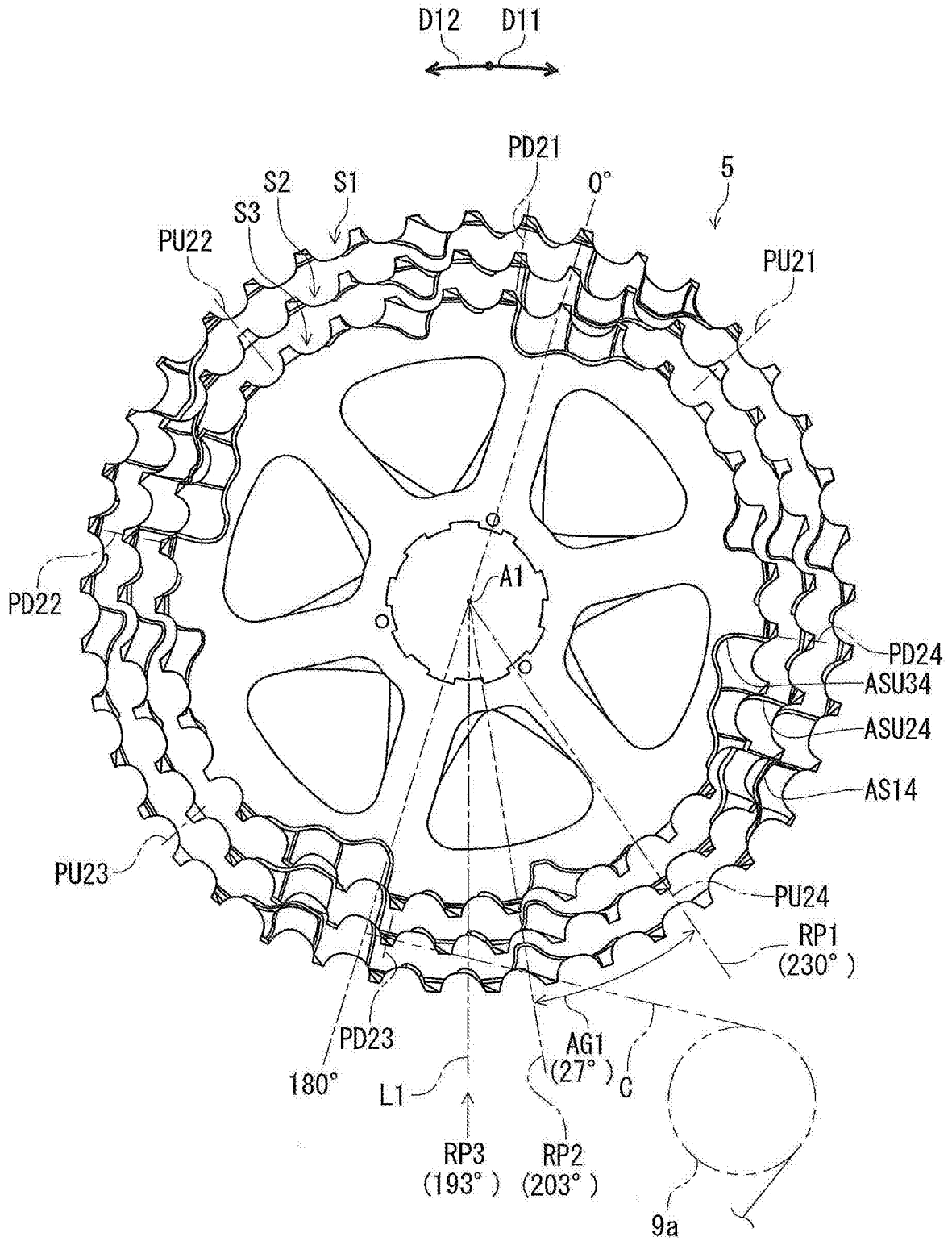


图21

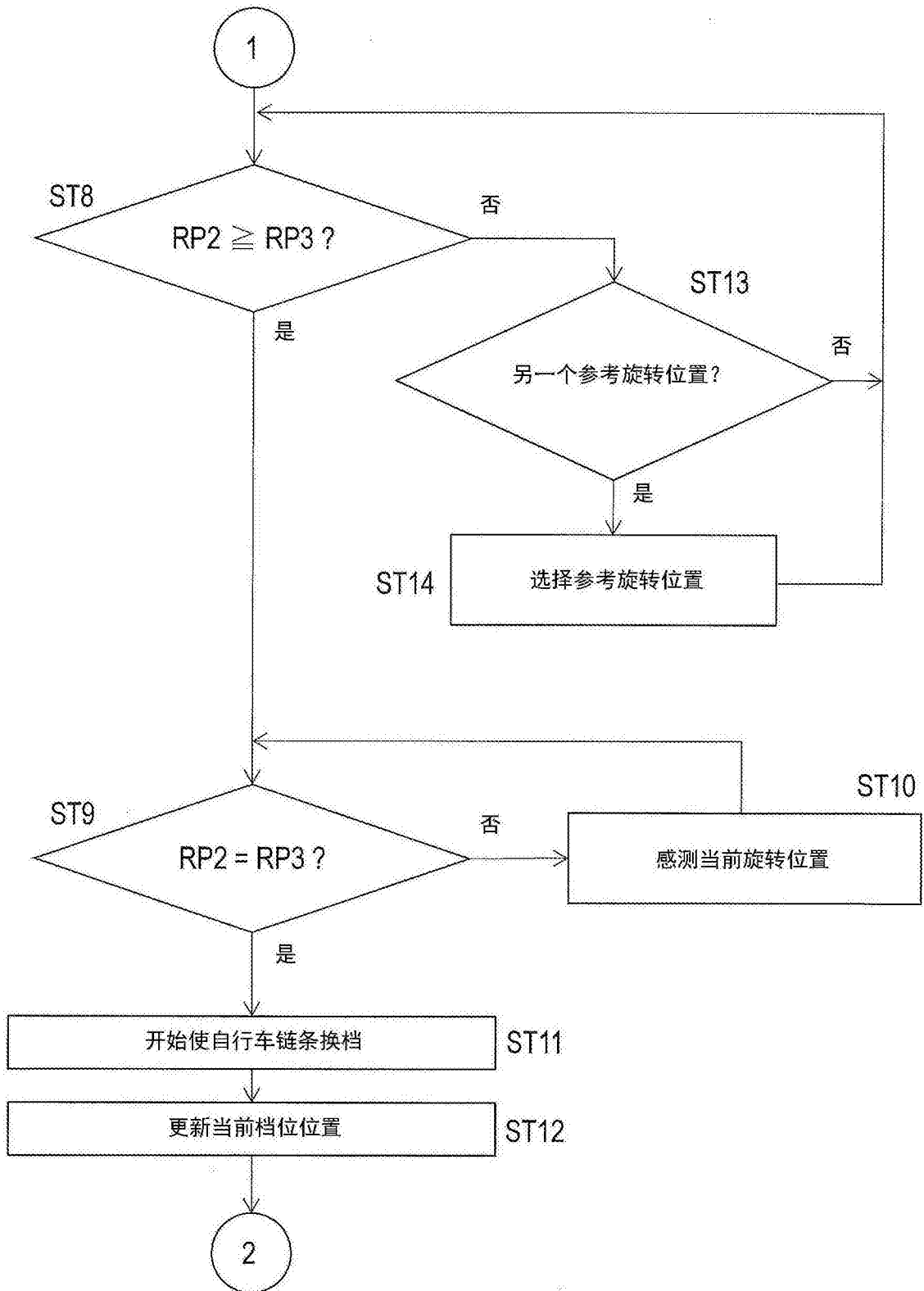


图22

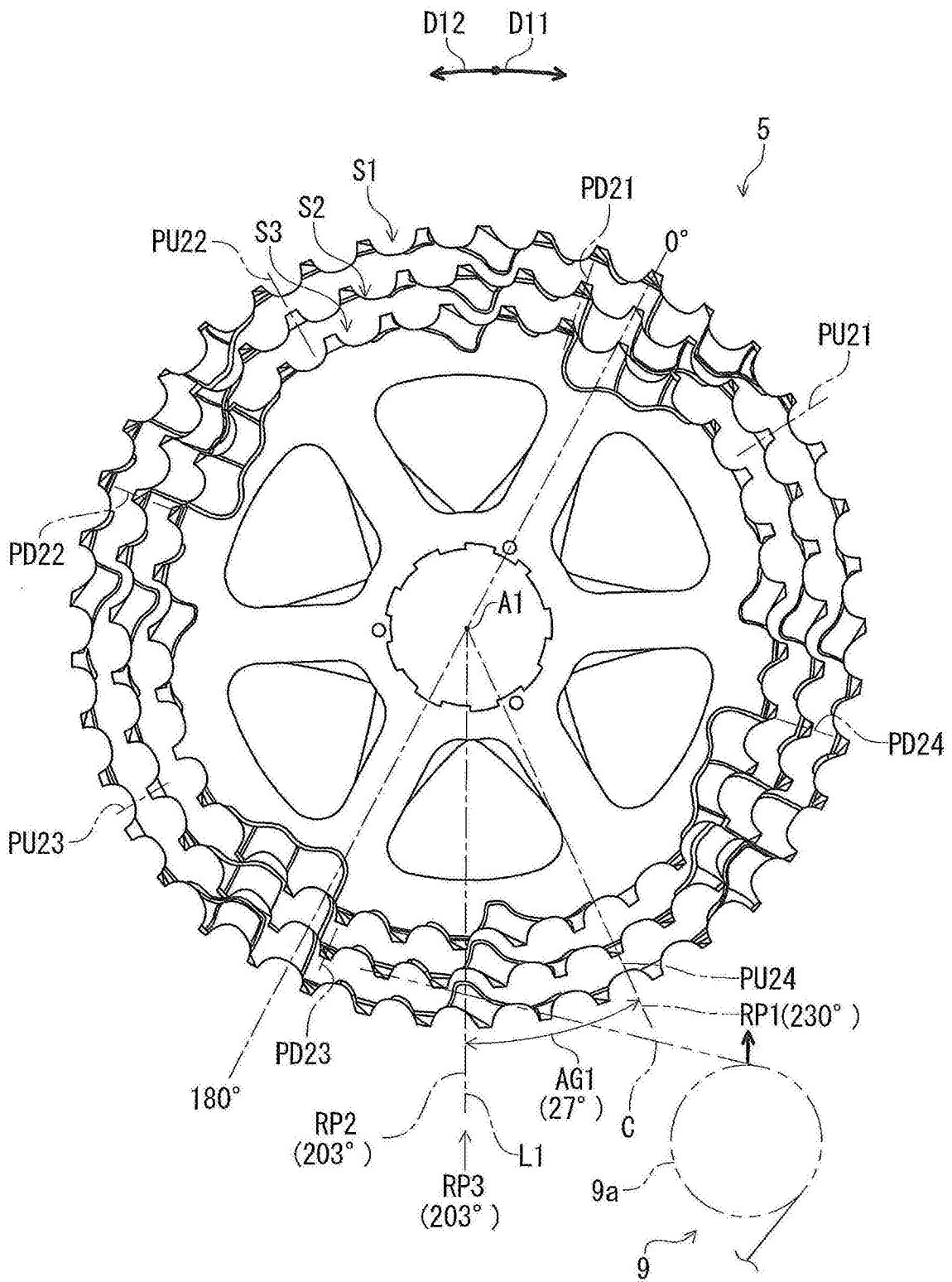


图23

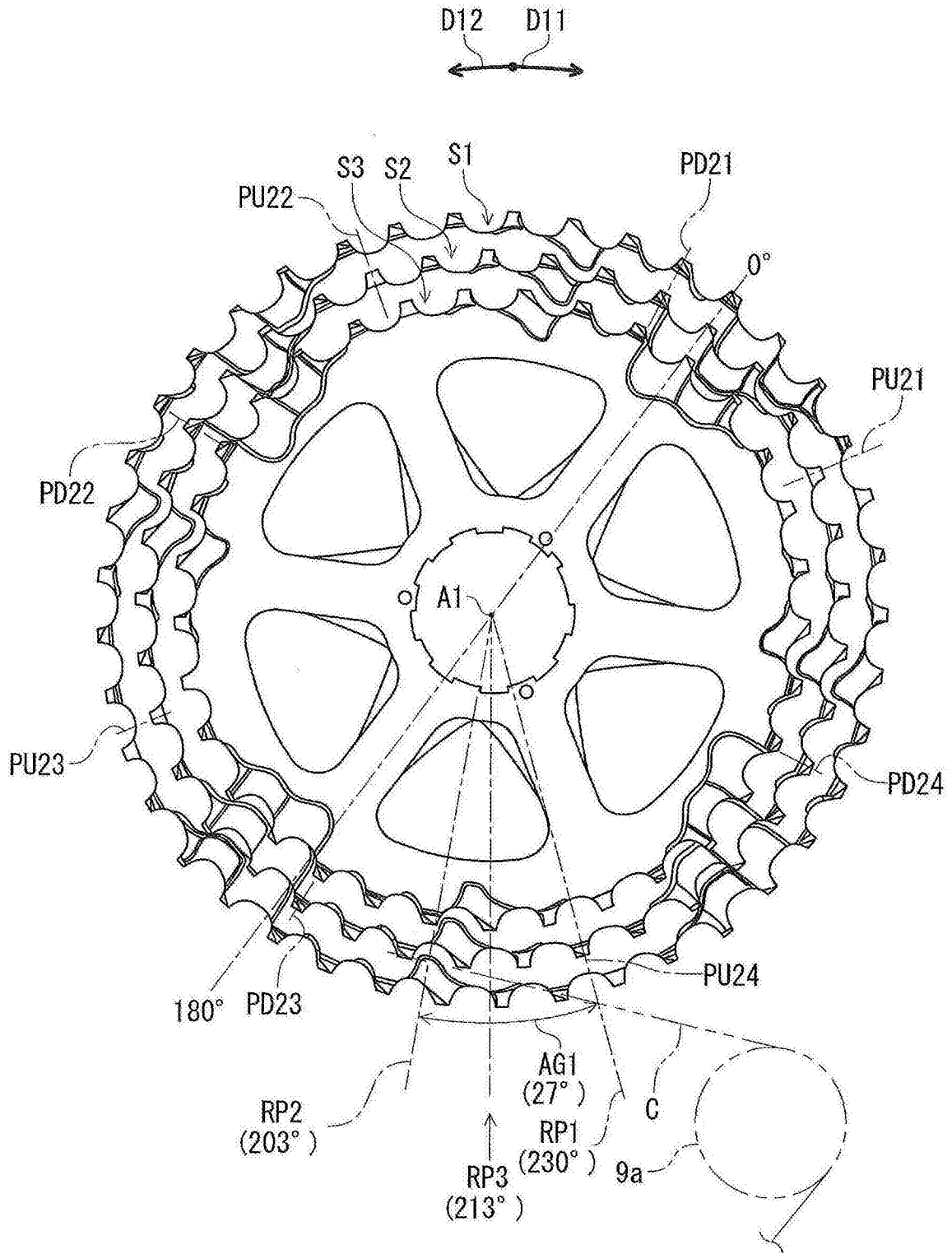


图24

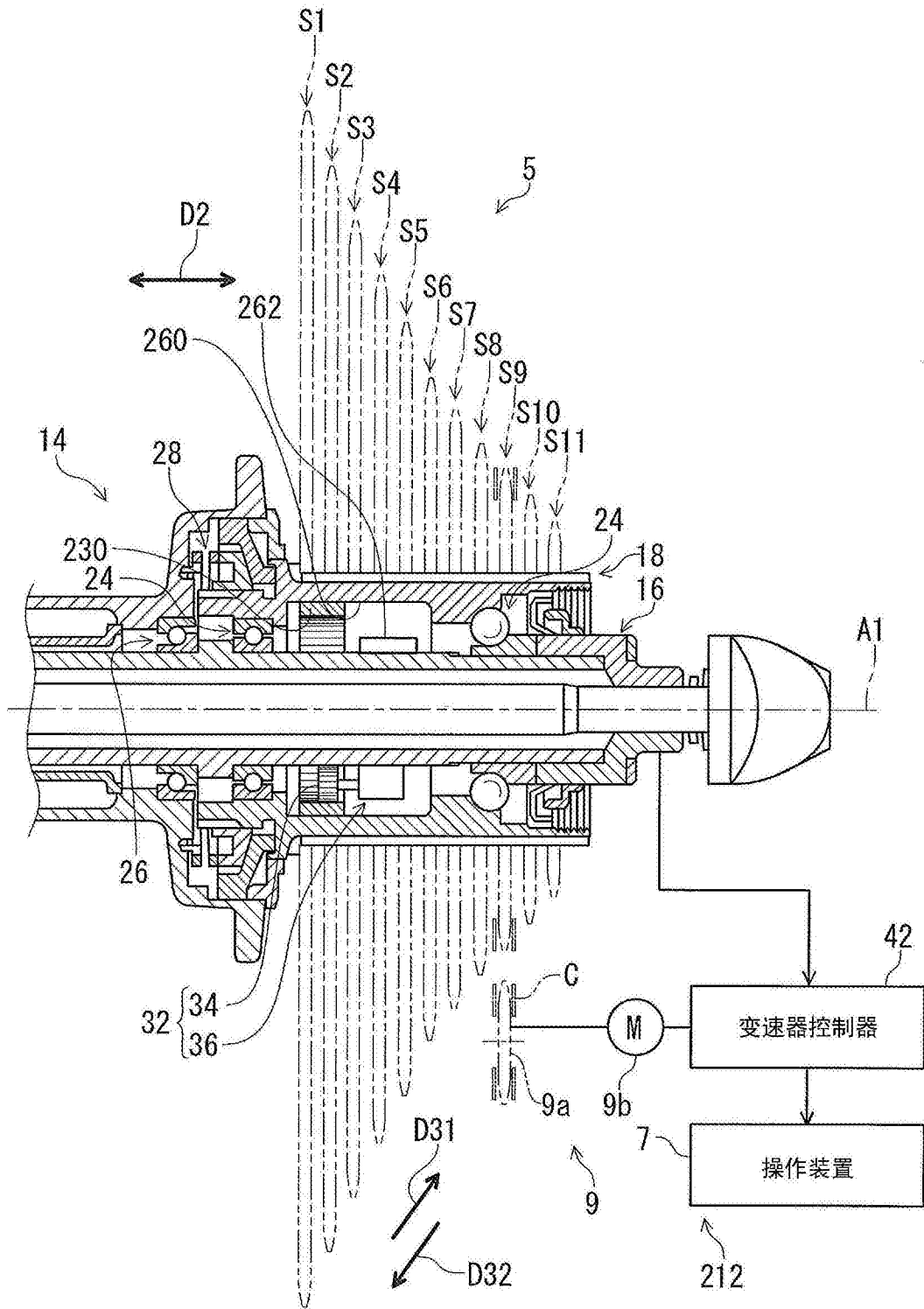


图25

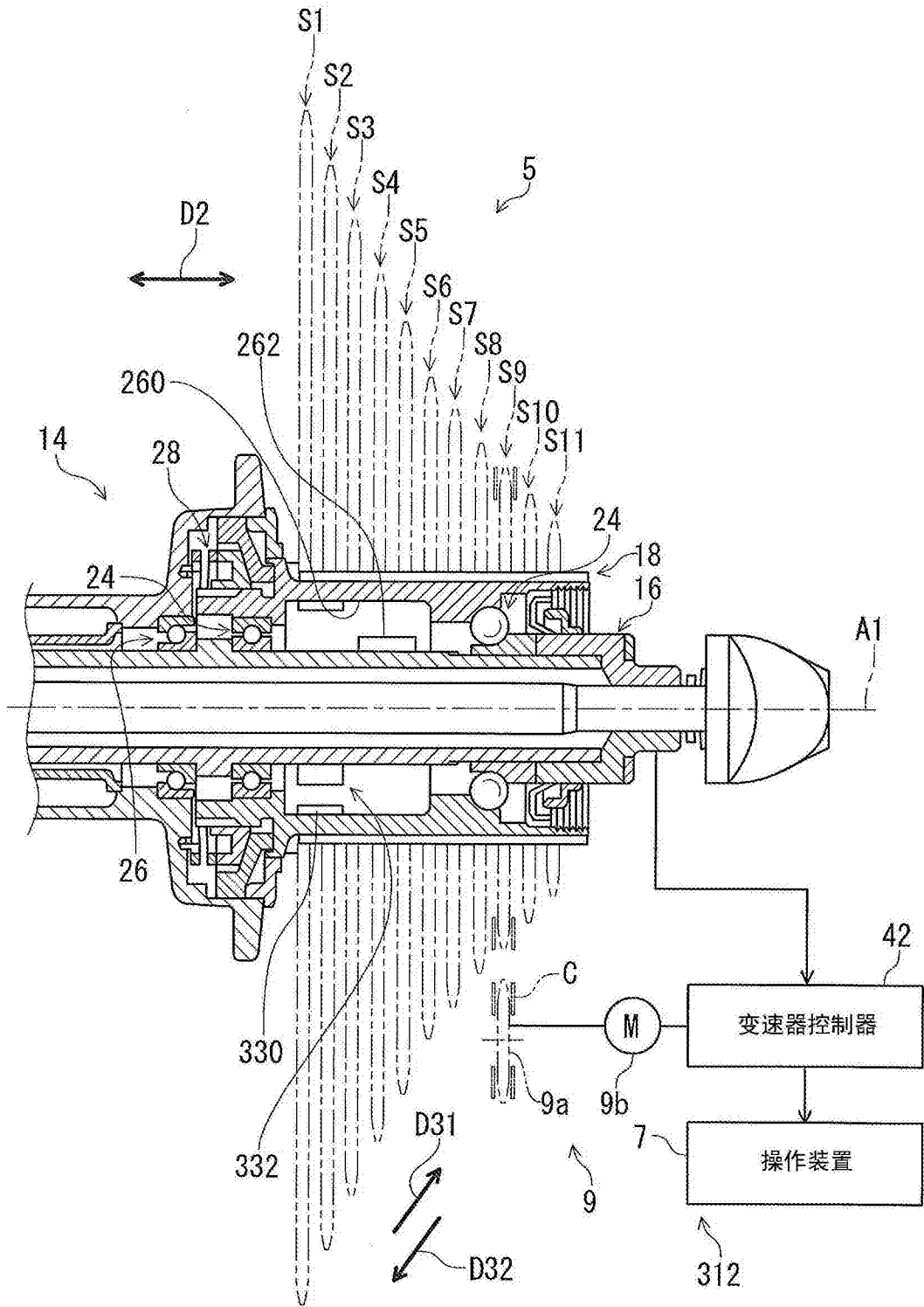


图26

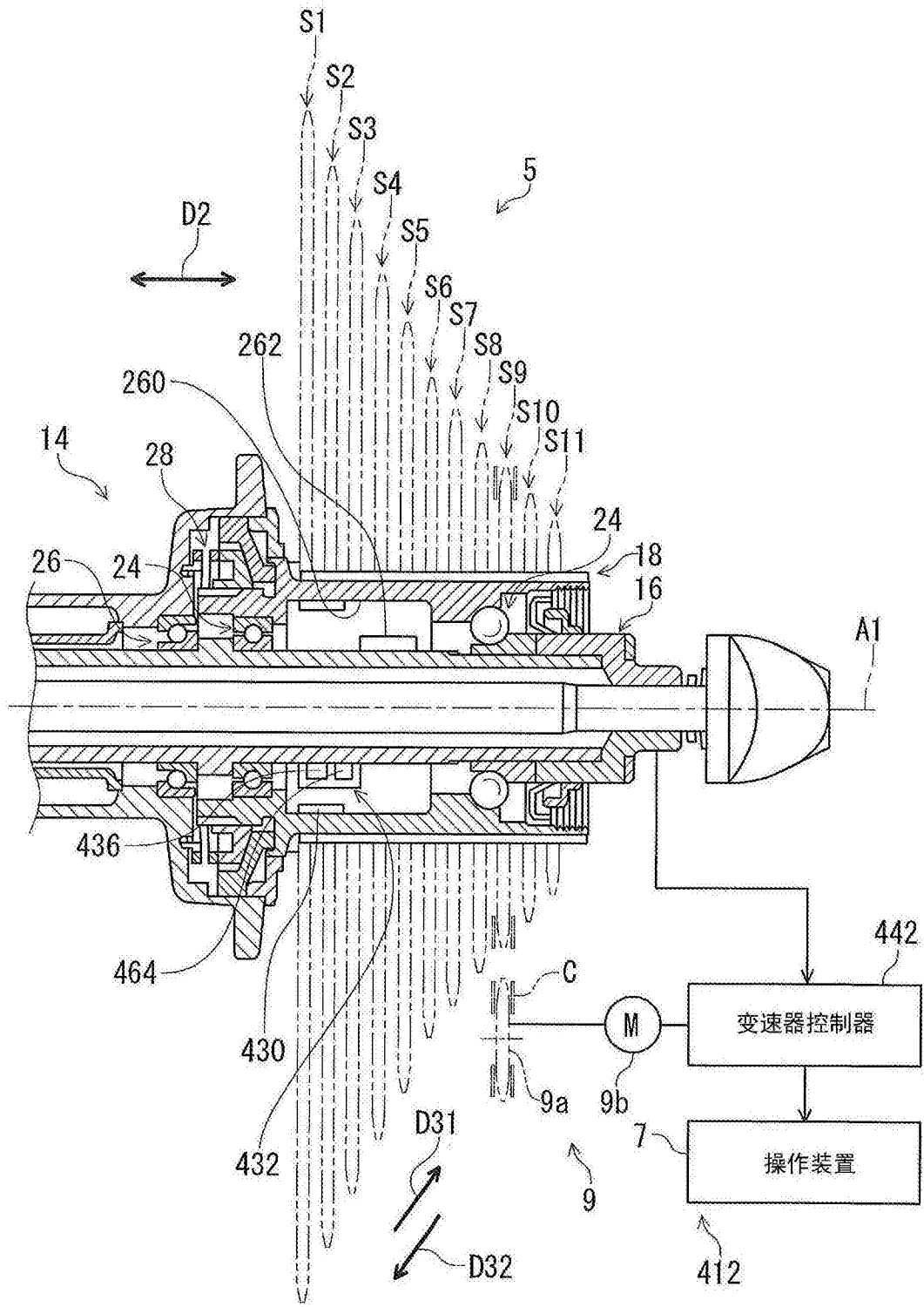


图27

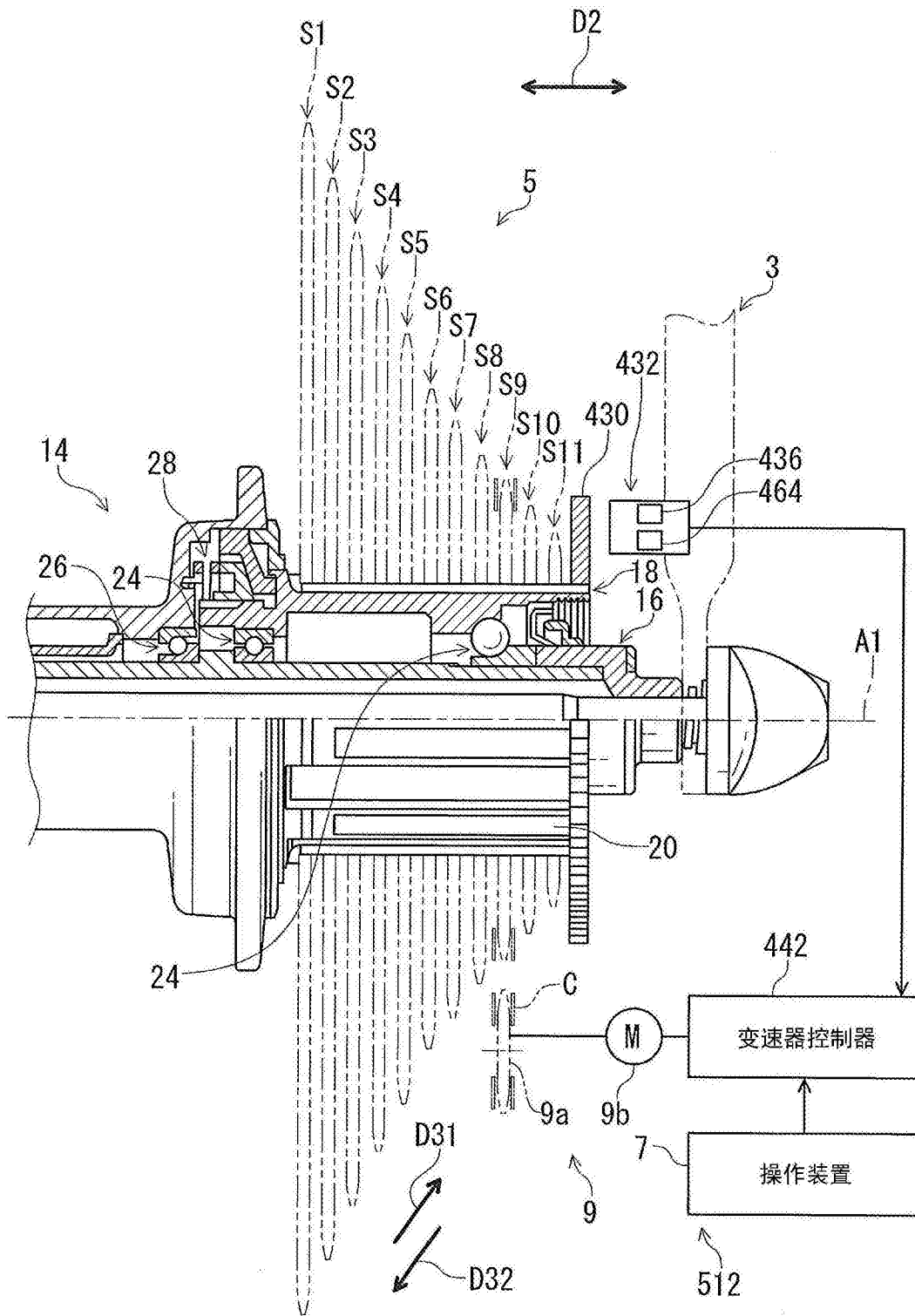


图28