



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113614415 B

(45) 授权公告日 2023.02.17

(21) 申请号 202080023347.1

(22) 申请日 2020.03.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113614415 A

(43) 申请公布日 2021.11.05

(30) 优先权数据
2019-057110 2019.03.25 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.09.22

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/013081 2020.03.24

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/196541 JA 2020.10.01

(73) 专利权人 五十铃自动车株式会社
地址 日本东京

(72) 发明人 冈本壮史

(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327
专利代理师 温剑 陈英俊

(51) Int.Cl.
F16H 61/02 (2006.01)
F16H 61/688 (2006.01)
F16H 3/091 (2006.01)

(56) 对比文件
JP 2007040439 A, 2007.02.15
JP 2007147057 A, 2007.06.14
CN 107131259 A, 2017.09.05
CN 101946105 A, 2011.01.12
CN 104220790 A, 2014.12.17

审查员 孙菲

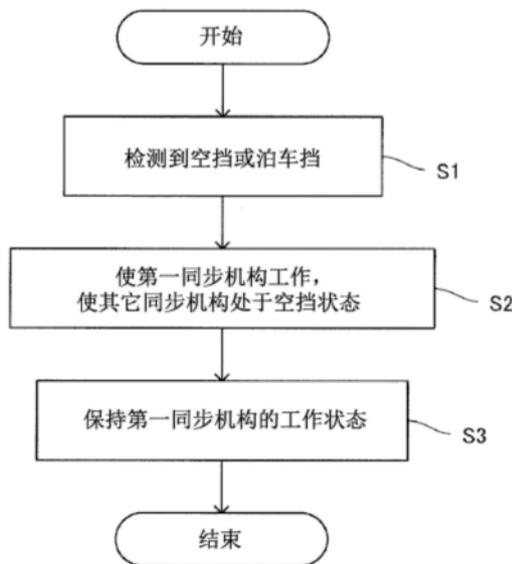
权利要求书1页 说明书11页 附图6页

(54) 发明名称

自动变速器

(57) 摘要

一种自动变速器,具备:多个旋转轴,包括输出驱动力的输出轴;多个齿轮,包括设置于输出轴的输出侧齿轮;多个同步机构,包括使输出轴与输出侧齿轮连结的输出侧同步机构;挡位检测部,检测选择了包括空挡和泊车挡在内的多个挡位中的哪一个;以及控制部,在挡位检测部检测到空挡或泊车挡时,使除输出侧同步机构以外的同步机构工作,使除输出轴以外的旋转轴与除输出侧齿轮以外的齿轮连结。



1. 一种自动变速器,具备:

多个旋转轴,包括具有离合器的输入轴和输出驱动力的输出轴;

多个齿轮,包括设置于所述输出轴的输出侧齿轮;

多个同步机构,包括使所述输出轴与所述输出侧齿轮连结的输出侧同步机构;

挡位检测部,检测选择了包括空挡和泊车挡在内的多个挡位中的哪一个;以及

控制部,在所述挡位检测部检测到所述空挡或泊车挡时,使所述多个同步机构中的、即使所述离合器处于接合状态也不会使所述驱动力被传递到所述输出轴的同步机构工作,并且,在检测到的挡位为所述空挡或泊车挡的期间,维持所述不会使所述驱动力被传递到所述输出轴的同步机构的工作状态。

2. 如权利要求1所述的自动变速器,其中,

所述多个旋转轴包括:具有能够对所述驱动力进行分离或接合的第一离合器的第一输入轴;以及具有能够对所述驱动力进行分离或接合的第二离合器且与所述第一输入轴同轴配置的第二输入轴,

所述控制部在所述挡位检测部检测到所述空挡或泊车挡时,使所述多个同步机构中的、即使所述第一离合器和所述第二离合器中的任一个处于接合状态也不会使所述驱动力被传递到所述输出轴的同步机构工作,并且,在检测到的挡位为所述空挡或泊车挡的期间,维持所述不会使所述驱动力被传递到所述输出轴的同步机构的工作状态。

自动变速器

技术领域

[0001] 本发明涉及自动变速器。

背景技术

[0002] 专利文献1中公开了一种双离合器式变速器,其构成为,将具有两个离合器的双离合器装置设置在发动机与变速器之间,以使从发动机向变速器的动力传递在两个系统之间切换。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2017-72181号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 在专利文献1所示的自动变速器中,如果在起步或变速时驾驶员对变速杆进行快速操作,有时自动变速器对此无法应对,让驾驶员感到不协调。

[0008] 本发明的目的在于提供能够应对驾驶员的快速操作的自动变速器。

[0009] 解决问题的手段

[0010] 本发明的一个方式的自动变速器具备:多个旋转轴,包括输出驱动力的输出轴;多个齿轮,包括设置于所述输出轴的输出侧齿轮;多个同步机构,包括使所述输出轴与所述输出侧齿轮连结的输出侧同步机构;挡位检测部,检测选择了包括空挡和泊车挡在内的多个挡位中的哪一个;以及控制部,在所述挡位检测部检测到所述空挡或泊车挡时,使除所述输出侧同步机构以外的同步机构工作,使除所述输出轴以外的旋转轴与除所述输出侧齿轮以外的齿轮连结。

[0011] 发明效果

[0012] 根据本发明,能够应对驾驶员的快速操作。

附图说明

[0013] 图1是说明本发明的实施方式的自动变速器的整体结构的示意图。

[0014] 图2是说明由挡位检测部检测到空挡或泊车挡时的控制部的控制的流程图。

[0015] 图3是表示本发明的实施方式的自动变速器处于空挡或泊车挡时的第一同步机构的工作状态的示意图。

[0016] 图4是表示第一挡的驱动力传递路径的示意图。

[0017] 图5是表示第三挡的驱动力传递路径的示意图。

[0018] 图6是表示第二挡的驱动力传递路径的示意图。

具体实施方式

[0019] 下面,参照附图对本发明的实施方式进行详细说明。此外,下面说明的实施方式是一个例子,本发明不受该实施方式的限制。

[0020] 首先,参照图1说明本发明的实施方式的自动变速器1的整体结构。如图1所示,自动变速器1是双离合器式的变速器。图1中的左侧是自动变速器1的前侧,图1中的右侧是自动变速器1的后侧。

[0021] 自动变速器1具备第一离合器10、第二离合器20及变速部30。自动变速器1例如搭载于卡车等的车辆(未图示)。而且,在变速部30的输出侧,经由未图示的传动轴、差速器和驱动轴,以能够进行动力传递的方式连接有驱动轮。

[0022] 第一离合器10是例如具有多个输入侧离合器板11和多个输出侧离合器板12的液压动作式的湿式多片离合器。输入侧离合器板11与动力源(未图示的发动机、电动机等)的输出轴2一体旋转。输出侧离合器板12与变速部30的第一输入轴31一体旋转。

[0023] 第一离合器10由复位弹簧(未图示)向分离方向施力。通过向活塞(未图示)的工作油室供给控制液压从而活塞移动,将输入侧离合器板11和输出侧离合器板12加压连接,由此第一离合器10被接合。通过使第一离合器10接合,动力源的驱动力被传递到第一输入轴31。由控制部40控制第一离合器10的接合和分离。

[0024] 第二离合器20设置于第一离合器10的外周侧。此外,在本实施方式中,以将第二离合器20设置于第一离合器10的外周侧的情形为例进行说明,但是,第一离合器10和第二离合器20的配置关系不限于此。例如,也可以将第二离合器20配置在第一离合器10的前侧或后侧。

[0025] 第二离合器20例如是具有多个输入侧离合器板21和多个输出侧离合器板22的液压动作式的湿式多片离合器。输入侧离合器板21与动力源(未图示)的输出轴2一体旋转。输出侧离合器板22与变速部30的第二输入轴32一体旋转。

[0026] 第二离合器20由复位弹簧(未图示)向分离方向施力。通过向活塞(未图示)的工作油室供给控制液压从而活塞移动,将输入侧离合器板21和输出侧离合器板22加压连接,由此第二离合器20被接合。通过使第二离合器20接合,动力源的驱动力被传递到第二输入轴32。由控制部40控制第二离合器20的接合和分离。

[0027] 变速部30具备:与第一离合器10的输出侧连接的第一输入轴31、以及与第二离合器20的输出侧连接的第二输入轴32。另外,变速部30具备与第一输入轴31及第二输入轴32平行地配置的第一副轴33及第二副轴34。而且,变速部30具备与第一输入轴31及第二输入轴32配置于同轴上的输出轴35。

[0028] 第一输入轴31通过轴承(未图示)可旋转地被变速器壳体(未图示)轴支承。在第一输入轴31的前后方向上的中间部固定有作为倒档齿轮发挥功能的第二输入侧齿轮52a。

[0029] 在第一输入轴31上的第二输入侧齿轮52a的后段,固定有第一同步机构61(将在后面叙述)的第一同步齿毂61a。

[0030] 在第二输入侧齿轮52a与第一同步齿毂61a之间,相对于第一输入轴31可相对旋转地设置有第三输入侧齿轮53a。

[0031] 在第一同步齿毂61a的后段,相对于第一输入轴31可相对旋转地设置有第四输入侧齿轮54a。

[0032] 第二输入轴32是供第一输入轴31插通的中空轴,且通过轴承(未图示)可相对旋转地被第一输入轴31轴支承。在第二输入轴32的后端部固定有第一输入侧齿轮51a。第一输入侧齿轮51a配置于比第二输入侧齿轮52a更靠前侧的位置。

[0033] 第一副轴33通过轴承(未图示)可旋转地被变速器壳体(未图示)轴支承。在第一副轴33,从前侧依次固定有第一副齿轮51b、第三同步机构63(将在后面叙述)的第三同步齿毂63a、第六副齿轮56b及第七副齿轮57b。

[0034] 第一副齿轮51b与第一输入侧齿轮51a常啮合。由第一输入侧齿轮51a和第一副齿轮51b构成第一齿轮系51。

[0035] 在第一副齿轮51b与第三同步机构63之间,相对于第一副轴33可相对旋转地设置有第二副齿轮52b。第二副齿轮52b经由倒挡惰轮52c与第二输入侧齿轮52a常啮合。由第二输入侧齿轮52a、倒挡惰轮52c及第二副齿轮52b构成倒档齿轮系52。在第三同步机构63与第六副齿轮56b之间配置有第二副轴34。

[0036] 第二副轴34是供第一副轴33插通的中空轴,且通过轴承(未图示)可相对旋转地被第一副轴33轴支承。在第二副轴34的靠前的位置,固定有第三副齿轮53b。第三副齿轮53b与第三输入侧齿轮53a常啮合。由第三输入侧齿轮53a和第三副齿轮53b构成第二齿轮系53。

[0037] 在第二副轴34上的第三副齿轮53b的后段,固定有第四副齿轮54b。第四副齿轮54b与第四输入侧齿轮54a常啮合。由第四输入侧齿轮54a和第四副齿轮54b构成第三齿轮系54。在第二副轴34的后端部,固定有第五副齿轮55b。

[0038] 输出轴35通过轴承(未图示)可旋转地被变速器壳体(未图示)轴支承。在输出轴35的前端部,固定有第二同步机构62(将在后面叙述)的第二同步齿毂62a。在输出轴35上的第二同步齿毂62a的后段,固定有第四同步机构64(将在后面叙述)的第四同步齿毂64a。

[0039] 在第二同步齿毂62a与第四同步齿毂64a之间,相对于输出轴35可相对旋转地设置有第一输出侧齿轮55a。第一输出侧齿轮55a与第五副齿轮55b常啮合。由第一输出侧齿轮55a和第五副齿轮55b构成第四齿轮系55。

[0040] 在第一输出侧齿轮55a与第四同步齿毂64a之间,相对于输出轴35可相对旋转地设置有第二输出侧齿轮56a。第二输出侧齿轮56a与第六副齿轮56b常啮合。由第二输出侧齿轮56a和第六副齿轮56b构成第五齿轮系56。

[0041] 在第四同步齿毂64a的后段,相对于输出轴35可相对旋转地设置有第三输出侧齿轮57a。第三输出侧齿轮57a与第七副齿轮57b常啮合。由第三输出侧齿轮57a和第七副齿轮57b构成第六齿轮系57。

[0042] 变速部30具备第一同步机构61、第二同步机构62、第三同步机构63及第四同步机构64。

[0043] 第一同步机构61具备第一同步齿毂61a、第一同步套筒61b、第一牙嵌齿轮61c及第二牙嵌齿轮61d。第一同步齿毂61a如上所述固定于第一输入轴31。

[0044] 第一同步套筒61b以包围第一同步齿毂61a的方式设置。第一同步套筒61b具有与第一同步齿毂61a的花键外齿卡合的花键内齿。第一同步套筒61b与第一同步齿毂61a一体旋转,且相对于第一同步齿毂61a可沿前后方向移动。

[0045] 第一牙嵌齿轮61c设置于第三输入侧齿轮53a的后侧。第二牙嵌齿轮61d设置于第四输入侧齿轮54a的前侧。在第一同步齿毂61a与第一牙嵌齿轮61c之间、以及第一同步齿毂

61a与第二牙嵌齿轮61d之间,分别设置有同步器锁环(未图示)。第一同步套筒61b的花键内齿能够选择性地与第一牙嵌齿轮61c的花键外齿或第二牙嵌齿轮61d的花键外齿卡合。

[0046] 在第一同步机构61中,通过换挡拨叉(未图示)使第一同步套筒61b移动从而与第一牙嵌齿轮61c或第二牙嵌齿轮61d卡合,由此,使第一输入轴31选择性地与第三输入侧齿轮53a或第四输入侧齿轮54a同步连结。第一同步机构61的工作由控制部40控制。

[0047] 第二同步机构62具备第二同步齿毂62a、第二同步套筒62b、第三牙嵌齿轮62c及第四牙嵌齿轮62d。第二同步齿毂62a如上所述固定于输出轴35。

[0048] 第二同步套筒62b以包围第二同步齿毂62a的方式设置。第二同步套筒62b具有与第二同步齿毂62a的花键外齿卡合的花键内齿。第二同步套筒62b与第二同步齿毂62a一体旋转,且相对于第二同步齿毂62a可沿前后方向移动。

[0049] 第三牙嵌齿轮62c设置于第一输入轴31的后端部。第四牙嵌齿轮62d设置于第一输出侧齿轮55a的前侧。在第二同步齿毂62a与第三牙嵌齿轮62c之间、以及第二同步齿毂62a与第四牙嵌齿轮62d之间,分别设置有同步器锁环(未图示)。第二同步套筒62b的花键内齿能够选择性地与第三牙嵌齿轮62c的花键外齿或第四牙嵌齿轮62d的花键外齿卡合。

[0050] 在第二同步机构62中,通过换挡拨叉(未图示)使第二同步套筒62b移动从而与第三牙嵌齿轮62c或第四牙嵌齿轮62d卡合,由此,使输出轴35选择性地与第一输出轴31或第一输出侧齿轮55a同步连结。第二同步机构63的工作由控制部40控制。

[0051] 第三同步机构63具备第三同步齿毂63a、第三同步套筒63b、第五牙嵌齿轮63c及第六牙嵌齿轮63d。第三同步齿毂63a如上所述固定于第一副轴33。

[0052] 第三同步套筒63b以包围第三同步齿毂63a的方式设置。第三同步套筒63b具有与第三同步齿毂63a的花键外齿卡合的花键内齿。第三同步套筒63b与第三同步齿毂63a一体旋转,且相对于第三同步齿毂63a可沿前后方向移动。

[0053] 第五牙嵌齿轮63c设置于第二副齿轮52b的后侧。第六牙嵌齿轮63d设置于第二副轴34的前端部。在第三同步齿毂63a与第五牙嵌齿轮63c之间、以及第三同步齿毂63a与第六牙嵌齿轮63d之间,分别设置有同步器锁环(未图示)。第三同步套筒63b的花键内齿能够选择性地与第五牙嵌齿轮63c的花键外齿或第六牙嵌齿轮63d的花键外齿卡合。

[0054] 在第三同步机构63中,通过换挡拨叉(未图示)使第三同步套筒63b移动从而与第五牙嵌齿轮63c或第六牙嵌齿轮63d卡合,由此,使第一副轴33选择性地与第二副齿轮52b或第二副轴34同步连结。第三同步机构63的工作由控制部40控制。

[0055] 第四同步机构64具备第四同步齿毂64a、第四同步套管64b、第七牙嵌齿轮64c及第八牙嵌齿轮64d。第四同步齿毂64a如上所述固定于输出轴35。

[0056] 第四同步套筒64b以包围第四同步齿毂64a的方式设置。第四同步套筒64b具有与第四同步齿毂64a的花键外齿卡合的花键内齿。第四同步套筒64b与第四同步齿毂64a一体旋转,且相对于第四同步齿毂64a可沿前后方向移动。

[0057] 第七牙嵌齿轮64c设置于第二输出侧齿轮56a的后侧。第八牙嵌齿轮64d设置于第三输出侧齿轮57a的前侧。在第四同步齿毂64a与第七牙嵌齿轮64c之间、以及第四同步齿毂64a与第八牙嵌齿轮64d之间,分别设置有同步器锁环(未图示)。第四同步套筒64b的花键内齿能够选择性地与第七牙嵌齿轮64c的花键外齿或第八牙嵌齿轮64d的花键外齿卡合。

[0058] 在第四同步机构64中,通过换挡拨叉(未图示)使第四同步套筒64b移动从而与第

七牙嵌齿轮64c或第八牙嵌齿轮64d卡合,由此,使输出轴35选择性地与第二输出侧齿轮56a或第三输出侧齿轮57a同步连结。第四同步机构64的工作由控制部40控制。

[0059] 挡位检测部41检测由驾驶员对换挡杆(未图示)的操作所选择的挡位。挡位检测部41与控制部40连接。

[0060] 以上,说明了本实施方式的自动变速器1的结构。此外,图1是说明自动变速器1的结构图,作为可移动的结构的第一同步套筒61b、第二同步套筒62b、第三同步套筒63b、第四同步套筒64b的位置是不与任何一个牙嵌齿轮卡合的位置。

[0061] 上述的第一输入轴31、第二输入轴32、第一副轴33、第二副轴34及输出轴35分别是本发明的旋转轴的例子,在以下的说明中,有时将它们统称为旋转轴。另外,上述的第一输入侧齿轮51a、第二输入侧齿轮52a、第三输入侧齿轮53a、第四输入侧齿轮54a、第一副齿轮51b、第二副齿轮52b、第三副齿轮53b、第四副齿轮54b、第五副齿轮55b、第六副齿轮56b、倒挡惰轮52c、第一输出侧齿轮55a、第二输出侧齿轮56a、第三输出侧齿轮57a是本发明的齿轮的例子,在以下的说明中,有时将它们简单地统称为齿轮。而且,上述的第一同步机构61、第二同步机构62、第三同步机构63、第四同步机构64是本发明的同步机构的例子,在以下的说明中,有时将它们简单地统称为同步机构。

[0062] <控制部40的控制>

[0063] 以下,说明由控制部40进行的控制。控制部40通过控制第一离合器10或第二离合器20的工作以及各同步机构的工作,来控制自动变速器1中的变速动作。更具体地,自动变速器1例如在使第一同步机构61工作时,通过对使换挡拨叉(未图示)移动的液压致动器(未图示)进行控制来使第一同步套筒61b移动并与第一牙嵌齿轮61c或第二牙嵌齿轮61d卡合,由此使第一输入轴31选择性地与第三输入侧齿轮53a或第四输入侧齿轮54a同步连结。控制部40基于挡位检测部41检测出的挡位来控制同步机构,使所希望的旋转轴与所希望的齿轮连结,由此将自动变速器1切换到所希望的变速挡。

[0064] 特别是,在挡位检测部41检测到向空挡的变化时,控制部40使第一同步机构61工作,并且使其它同步机构处于空挡状态。应予说明,同步机构的空挡状态是指,解除了通过同步机构实现的旋转轴与齿轮的连结的状态。即,即使在由驾驶员选择了空挡的情况下,控制部40也不是完全解除通过同步机构实现的旋转轴与齿轮的连结,而是保持与第一同步机构61对应的位置的连结。此外,这不仅可以在检测到换挡杆向空挡的变化时应用,而且还可以在检测到向成为驱动源的驱动力未传递到输出轴35的状态的换挡杆位置等的变化时应用,该换挡杆位置例如是,普通的自动变速器中的驻车用的换挡杆位置即泊车挡。

[0065] 下面,说明在本发明的实施方式的自动变速器1中,由挡位检测部41检测到空挡或泊车挡时的由控制部40进行的控制。

[0066] 图2是说明由挡位检测部41检测到空挡或泊车挡时的控制部40的控制的流程图。

[0067] 在步骤S1中,控制部40从挡位检测部41接收表示检测到空挡或泊车挡这一情况的信号。由此,控制部40检测到驾驶员将换挡杆操作到空挡或泊车挡。

[0068] 此外,关于驾驶员将换挡杆操作到空挡或泊车挡,例如存在以下情况。第一种情况是,驾驶员使搭载有自动变速器1的车辆驻车的情况。在这种情况下,驾驶员一般会将换挡杆操作到空挡或泊车挡,并操作驻车制动器来驻车。第二种情况是,事先设想车辆因等待信号灯或堵车等而暂时无法起步的情况。在这种情况下,驾驶员有时会将换挡杆操作到空挡

或泊车挡,然后使脚制动器或驻车制动器等处于工作状态。

[0069] 若在步骤S1中检测到如上述那样换挡杆被操作到空挡或泊车挡,则在步骤S2中,控制部40使第一同步机构61工作,并且使第二同步机构62、第三同步机构63及第四同步机构64处于空挡状态。

[0070] 如上所述,第一同步机构61的工作是指,使第一同步套筒61b移动并使其与第一牙嵌齿轮61c或第二牙嵌齿轮61d卡合。在此,作为一个例子,假设控制部40使第一同步套筒61b与第二牙嵌齿轮61d卡合。即,换言之,在步骤S2中,控制部40控制第一同步机构61以使第一输入轴31与第四输入侧齿轮54a同步连结。

[0071] 在步骤S3中,控制部40保持在步骤S2中被进行工作的第一同步机构61的工作状态。由此,在挡位处于空挡或泊车挡的期间,第一同步机构61进行工作,保持第一输入轴31与第四输入侧齿轮54a同步连结的状态。

[0072] 通过这样的控制,在换挡杆处于空挡或泊车挡时,保持第一同步机构61工作着的状态。图3是表示本发明的实施方式的自动变速器1处于空挡或泊车挡时的第一同步机构61的工作状态的示意图。在图3中,如上所述,第一同步套筒61b被移动以与第二牙嵌齿轮61d卡合。

[0073] <效果的说明>

[0074] 下面,具体说明在本发明的实施方式的自动变速器1中,用图2说明过的控制部40的控制所产生的效果。

[0075] 在换挡杆处于空挡或泊车挡的状态下驻车或停车的车辆中,如果检测到驾驶员将换挡杆操作到前进挡,控制部40就对自动变速器1进行起步控制。起步控制是指,建立规定的变速挡的驱动力传递路径的控制。此外,在以下的说明中,将车辆起步时使用的变速挡称为起步挡。

[0076] 此外,对于在驾驶员将换挡杆从空挡或泊车挡操作到前进挡时,控制部40决定使用哪个起步挡的方法,在本发明中不特别地进行限定。例如,通过利用换挡杆或未图示的输入单元由驾驶员任意选择起步挡的方法、预先决定一个起步用的变速挡的方法、或者利用未图示的传感器等测量车辆的重量并在起步时基于车辆重量决定起步挡的方法等,由控制部40决定起步挡即可。

[0077] (第一例)

[0078] 作为第一例,说明使用第一挡作为起步挡的情况。

[0079] 图4是表示第一挡的驱动力传递路径的示意图。在图4所示的第一挡中,第一离合器10处于连接状态,通过第一同步机构61使第一输入轴31与第四输入侧齿轮54a连结,通过第三同步机构63使第二副轴34与第一副轴33连结,通过第四同步机构64使第二输出侧齿轮56a与输出轴35连结。

[0080] 即,第一挡的驱动传递路径是:经由第一离合器10→第一输入轴31→第一同步机构61→第三齿轮系54→第二副轴34→第三同步机构63→第一副轴33→第五齿轮系56→第四同步机构64→输出轴35的路径。在图4中,第一挡的驱动力传递路径用粗实线表示。

[0081] 即,如果检测到换挡杆被从空挡或泊车挡操作到前进挡,则控制部40保持第一同步机构61的工作状态,并使第三同步机构63和第四同步机构64工作。在该状态下使第一离合器10接合,由此驱动力被传递到输出轴35,车辆以第一挡起步。

[0082] 这样,在本发明的实施方式的自动变速器1中,在换挡杆处于空挡或泊车挡时保持第一同步机构61工作着的状态,因此在以第一挡起步时,应该工作的同步机构有两个(第三同步机构63和第四同步机构64)。另一方面,假定当换挡杆处于空挡或泊车挡时,若在所有同步机构都处于非工作状态的情况下以第一挡起步,则应该工作的同步机构有三个(第一同步机构61、第三同步机构63及第四同步机构64)。因此,在本发明的实施方式的自动变速器1中,与在换挡杆处于空挡或泊车挡而所有同步机构为非工作状态时起步的情况相比,与第一同步机构61的工作时间相应地,可以缩短从换挡杆的操作到能够以第一挡起步为止所需的时间。应予说明,此处的前提是:由于需要使旋转轴和齿轮的转速一致,所以难以同时使多个同步机构工作。由于上述情况,例如,即使当驾驶员在操作换挡杆后立即进行了起步操作(踩下加速踏板)的情况下,也可以不让驾驶员感到不协调地立即使车辆起步。

[0083] (第二例)

[0084] 作为第二例,说明使用第三挡作为起步挡的情况。

[0085] 图5是表示第三挡的驱动力传递路径的示意图。在图5所示的第三挡中,第一离合器10处于接合状态,通过第一同步机构61使第一输入轴31与第四输入侧齿轮54a连结,通过第二同步机构62使第一输出侧齿轮55a与输出轴35连结。

[0086] 即,第三挡的驱动力传递路径是:经由第一离合器10→第一输入轴31→第一同步机构61→第三齿轮系54→第二副轴34→第四齿轮系55→第二同步机构62→输出轴35的路径。在图5中,用粗实线表示第三挡的驱动力传递路径。

[0087] 即,如果检测到换挡杆被从空挡或泊车挡操作到前进挡,则控制部40保持第一同步机构61的工作状态,并使第二同步机构62工作。在该状态下使第一离合器10接合,由此驱动力被传递到输出轴35,车辆起步。

[0088] 这样,在本发明的实施方式的自动变速器1中,在换挡杆处于空挡或泊车挡时保持第一同步机构61工作着的状态,因此在以第三挡起步时,应该工作的同步机构只有一个(第二同步机构62)。另一方面,假定当换挡杆处于空挡或泊车挡时,若在所有同步机构都处于非工作状态的情况下以第三挡起步,则应该工作的同步机构有两个(第一同步机构61和第二同步机构62)。因此,与上述第一例同样地,在本发明的实施方式的自动变速器1中,与在换挡杆处于空挡或泊车挡而所有同步机构为非工作状态时起步的情况相比,与第一同步机构61的工作时间相应地,可以缩短从换挡杆的操作到能够起步为止所需的时间。因此,例如,即使当驾驶员在操作换挡杆后立即进行了起步操作(踩下加速踏板)的情况下,也可以不让驾驶员感到不协调地立即使车辆起步。

[0089] (第三例)

[0090] 作为第三例,说明使用第二挡作为起步挡的情况。图6是表示第二挡的驱动力传递路径的示意图。在图6所示的第二挡中,第二离合器20处于接合状态,通过第四同步机构64使第二输出侧齿轮56a与输出轴35连结。

[0091] 即,第二挡的驱动力传递路径是:经由第二离合器20→第二输入轴32→第一齿轮系51→第一副轴33→第五齿轮系56→第四同步机构64→输出轴35的路径。在图6中,用粗实线表示第二挡的驱动力传递路径。

[0092] 即,如果检测到换挡杆被从空挡或泊车挡操作到前进挡,则控制部40保持第一同步机构61的工作状态,并使第四同步机构64工作。在该状态下使第二离合器20接合,由此驱

动力被传递到输出轴35,车辆起步。

[0093] 这样,在本发明的实施方式的自动变速器1中,在以第二挡起步后,也保持第一同步机构61工作着的状态。然而,如上所述,在以第二挡起步时,驱动力传递路径不包括第一同步机构61在内。因此,与上述第一和第二例不同,即使在本发明的实施方式的自动变速器1中,也不能缩短从换挡杆的操作到能够起步为止所需的时间。

[0094] 然而,在车辆以第二挡起步之后,由于驾驶员大幅度踩加速踏板等而需要立即向第三挡升挡的情况下,在本发明的实施方式的自动变速器1中,到能够从第二挡到第三挡变速为止所需的时间可以缩短。其理由如下。

[0095] 一般而言,在双离合器式的变速器中,在向某个变速挡变速时,为了能够迅速向下一挡变速而进行以下操作:即,预先使未在当前变速挡的驱动力传递路径中包括,而在下一挡的路径中包括的同步机构工作。这种操作一般被称为预换挡等。尽管省略了说明,但是例如,在上述第二例中以第三挡起步时,在第三挡的驱动力传递路径建立之后,进行向第四挡的预换挡操作。具体而言,向第四挡的预换挡操作是指,通过第三同步机构63使第一副轴33与第二副轴34连结的操作。在图5中示出预换挡后的自动变速器1。

[0096] 同样地,在以第二挡起步时,在第二挡的驱动力传递路径建立之后,进行向第三挡的预换挡。如果比较图5所示的第三挡的自动变速器1与图6所示的第二挡的自动变速器1,则可以看出,在预换挡时应该工作的同步机构(未在第二挡的驱动力传递路径中包括,而在第三挡的驱动力传递路径中包括的同步机构)有两个:第一同步机构61和第二同步机构62。

[0097] 如上所述,在本发明的实施方式的自动变速器1中,在以第二挡起步后,仍保持第一同步机构61工作着的状态。因此,在第二挡的驱动力传递路径建立之后的向第三挡的预换挡中,应该工作的同步机构仅有第二同步机构62。

[0098] 因此,在本发明的实施方式的自动变速器1中,与在换挡杆处于空挡或泊车挡而所有同步机构为非工作状态时起步时的情况相比,与第一同步机构61的工作时间相应地,可以缩短以第二挡起步后直到能够变速到第三挡为止的时间。因此,在本发明的实施方式的自动变速器1中,即使在以第二挡起步后不久就需要向第三挡升挡时,也可以不让驾驶员感到不协调地立即升挡。

[0099] 以上,详细说明了在本发明的实施方式的自动变速器1中,当换挡杆处于空挡或泊车挡时,进行使第一同步机构61工作以使第一同步套筒61b与第二牙嵌齿轮61d卡合的控制时的效果。

[0100] 此外,虽然在上述说明中,使用第一挡、第二挡或第三挡起步时能得到上述的效果,但在使用其它的变速挡起步时也能得到同样的效果。同样的效果是指,例如,在起步挡的驱动力传递路径中包括第一同步机构61的情况下,可以缩短从操作换挡杆到起步为止所需的时间的效果。另外,同样的效果是指,例如,在起步挡的驱动力传递路径中不包括第一同步机构61,而在下一挡的驱动力传递路径中包括第一同步机构61时,可以缩短在以起步挡起步后到能够向下一挡变速为止的时间的效果。

[0101] 另外,虽然在上述说明中,当换挡杆处于空挡或泊车挡时,使第一同步机构61工作以使第一同步套筒61b与第二牙嵌齿轮61d卡合,但本发明不限于此。即,当换挡杆处于空挡或泊车挡时,控制部40也可以使其它同步机构工作。作为其它同步机构的例子,例如可以举出第三同步机构63。其理由如下。

[0102] 从安全性的角度来看,当换挡杆处于空挡或泊车挡时,即使第一离合器10或第二离合器20由于某种原因被接合,驱动源的驱动力也不应该传递到输出轴35。从该角度来看,当换挡杆处于空挡或泊车挡时,可以被控制部40工作的同步机构是:除了使输出轴35与输出侧齿轮(第一输出侧齿轮55a、第二输出侧齿轮56a、第三输出侧齿轮57a)同步连结的同步机构(第二同步机构62、第四同步机构64)之外的同步机构。即,在具有图1等所示结构的自动变速器1中,第一同步机构61和第三同步机构63是当换挡杆处于空挡或泊车挡时可以被控制部40工作的同步机构的例子。此外,第二同步机构62或第四同步机构64是本发明的输出侧同步机构的一例。

[0103] 当换挡杆处于空挡或泊车挡时,在控制部40使第三同步机构63工作,使第三同步套筒63b与第六牙嵌齿轮63d卡合并保持卡合的情况下,选择第一挡作为起步挡时,可以缩短从操作换挡杆到起步为止所需的时间。

[0104] 此外,当换挡杆处于空挡或泊车挡时,在控制部40的控制下工作的同步机构可以不是一个,也可以是多个。也就是说,在上述例子中,也可以使第一同步机构61和第三同步机构63这两者都工作。在这种情况下,在选择了第一挡作为起步挡时,能够进一步缩短从换挡杆的操作到起步为止所需的时间。

[0105] 在上述说明中,由于存在第二同步机构62使输出轴35与第一输出侧齿轮55a同步连结的可能性,所以当换挡杆处于空挡或泊车挡时,控制部40不能使其工作。然而,可以是,当在换挡杆处于空挡或泊车挡时不使第一同步机构61和第三同步机构工作的条件下,使第二同步机构62工作。具体而言,可以是,当换挡杆处于空挡或泊车挡时,控制部40使第二同步机构62工作以使第二同步套筒62b与第四牙嵌齿轮62d卡合。如果第一同步机构61和第三同步机构63未工作,则第一输入轴31和第二输入轴32不会与输出轴35连结,因此,即使第一离合器10或第二离合器20被接合,驱动力也不会传递到输出轴35。在这种情况下,例如在以第三挡起步时,能够缩短从换挡杆的操作到起步为止所需的时间。

[0106] <作用和效果>

[0107] 本发明的实施方式的自动变速器1具备:多个旋转轴,包括输出驱动力的输出轴35;多个齿轮,包括设置于输出轴35的输出侧齿轮(第一输出侧齿轮55a、第二输出侧齿轮56a、第三输出侧齿轮57a);多个同步机构,包括使输出轴35与输出侧齿轮连结的输出侧同步机构(第二同步机构62、第四同步机构64);挡位检测部41,检测选择了包括空挡和泊车挡在内的多个挡位中的哪一个;以及控制部40,在挡位检测部41检测到空挡或泊车挡的情况下,使除输出侧同步机构以外的同步机构(第一同步机构61和/或第三同步机构63)工作,使除输出轴以外的旋转轴与除输出侧齿轮以外的齿轮连结。

[0108] 通过这样的结构,在起步挡的驱动力传递路径中包括的同步机构被工作时,能够缩短从换挡杆的操作到起步为止所需的时间。另外,在起步挡的驱动力传递路径中不包括的同步机构被工作的情况下,可以缩短在以起步挡起步后到能够向下一挡变速为止的时间。

[0109] <变形例>

[0110] 以上参照附图对各种实施方式进行了说明,但本发明不限于这样的例子。显然,只要是本领域技术人员,就可以在权利要求书记载的范围内想到各种变更例或修改例,可以明确它们当然也属于本发明的技术范围。另外,在不脱离发明的要点的范围内,上述实施方

式中的各构成要素可以被任意组合。

[0111] 在上述实施方式中,作为自动变速器1的例子,采用双离合器式的变速器进行了说明,但本发明不限于此。只要是具有同步机构的自动变速器,就可以应用本发明。

[0112] 另外,在上述实施方式中,如图1等所示,对具有两个离合器、7个齿轮系、两个输入轴、两个副轴以及1个输出轴的自动变速器1进行了说明,但本发明的自动变速器不限于这样的结构。离合器、齿轮系及旋转轴的数量可以适当地变更。

[0113] 本申请基于2019年3月25日提出的日本专利申请(特愿2019-057110),其内容在此作为参照而引入。

[0114] 工业实用性

[0115] 本发明能够提供可带来良好的驾驶性能的自动变速器。

[0116] 附图标记说明

[0117] 1:自动变速器

[0118] 2:驱动源的输出轴

[0119] 10:第一离合器

[0120] 11:输入侧离合器板

[0121] 12:输出侧离合器板

[0122] 20:第二离合器

[0123] 21:输入侧离合器板

[0124] 22:输出侧离合器板

[0125] 30:变速部

[0126] 31:第一输入轴

[0127] 32:第二输入轴

[0128] 33:第一副轴

[0129] 34:第二副轴

[0130] 35:输出轴

[0131] 40:控制部

[0132] 41:挡位检测部

[0133] 51:第一齿轮系

[0134] 51a:第一输入侧齿轮

[0135] 51b:第一副齿轮

[0136] 52:倒档齿轮系

[0137] 52a:第二输入侧齿轮

[0138] 52b:第二副齿轮

[0139] 52c:倒挡惰轮

[0140] 53:第二齿轮系

[0141] 53a:第三输入侧齿轮

[0142] 53b:第三副齿轮

[0143] 54:第三齿轮系

[0144] 54a:第四输入侧齿轮

- [0145] 54b: 第四副齿轮
- [0146] 55: 第四齿轮系
- [0147] 55a: 第一输出侧齿轮
- [0148] 55b: 第五副齿轮
- [0149] 56: 第五齿轮系
- [0150] 56a: 第二输出侧齿轮
- [0151] 56b: 第六副齿轮
- [0152] 57: 第六齿轮系
- [0153] 57a: 第三输出侧齿轮
- [0154] 57b: 第七副齿轮
- [0155] 61: 第一同步机构
- [0156] 61a: 第一同步齿毂
- [0157] 61b: 第一同步套筒
- [0158] 61c: 第一牙嵌齿轮
- [0159] 61d: 第二牙嵌齿轮
- [0160] 62: 第二同步机构
- [0161] 62a: 第二同步齿毂
- [0162] 62b: 第二同步套筒
- [0163] 62c: 第三牙嵌齿轮
- [0164] 62d: 第四牙嵌齿轮
- [0165] 63: 第三同步机构
- [0166] 63a: 第三同步齿毂
- [0167] 63b: 第三同步套筒
- [0168] 63c: 第五牙嵌齿轮
- [0169] 63d: 第六牙嵌齿轮
- [0170] 64: 第四同步机构
- [0171] 64a: 第四同步齿毂
- [0172] 64b: 第四同步套筒
- [0173] 64c: 第七牙嵌齿轮
- [0174] 64d: 第八牙嵌齿轮。

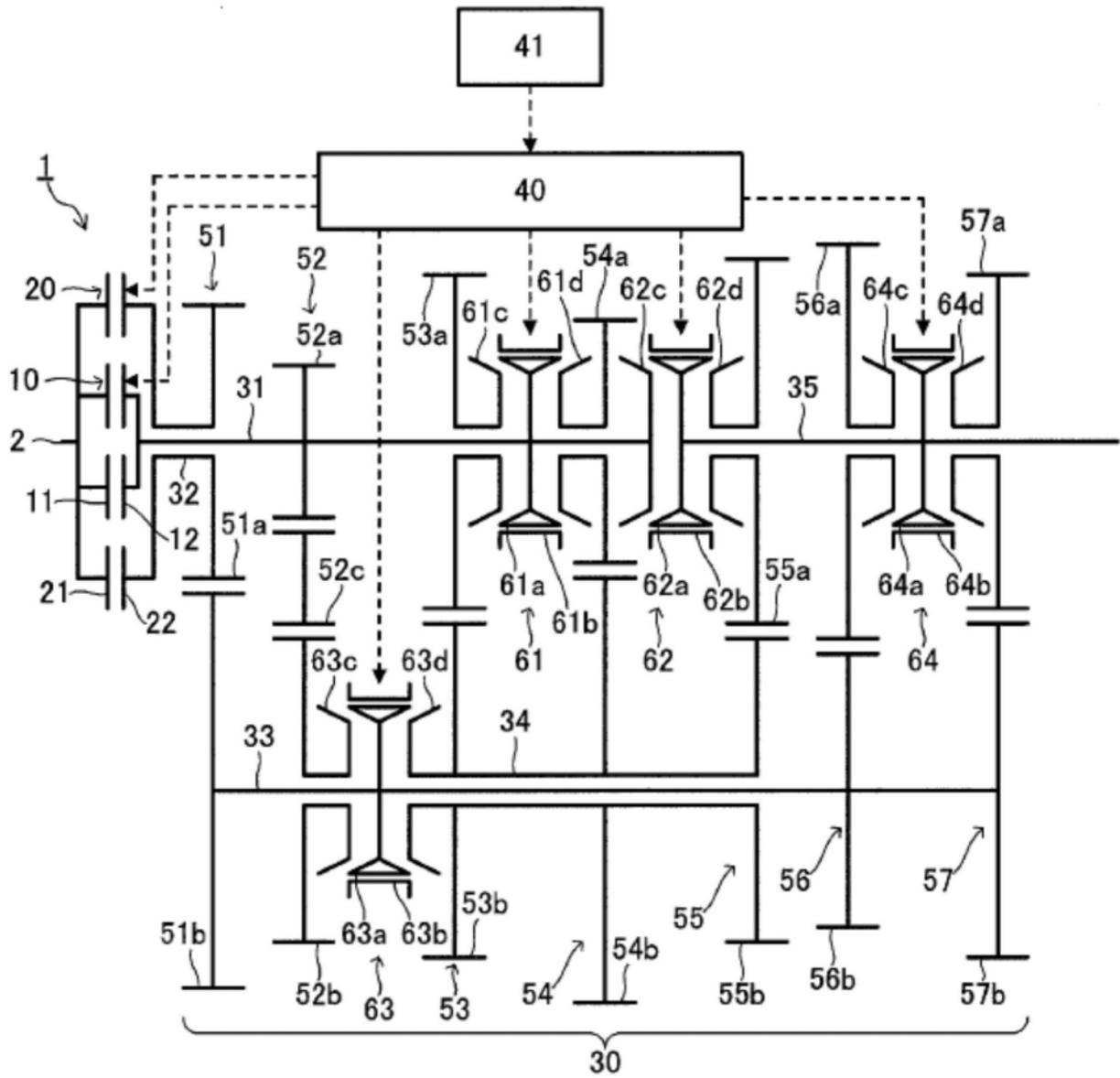


图1

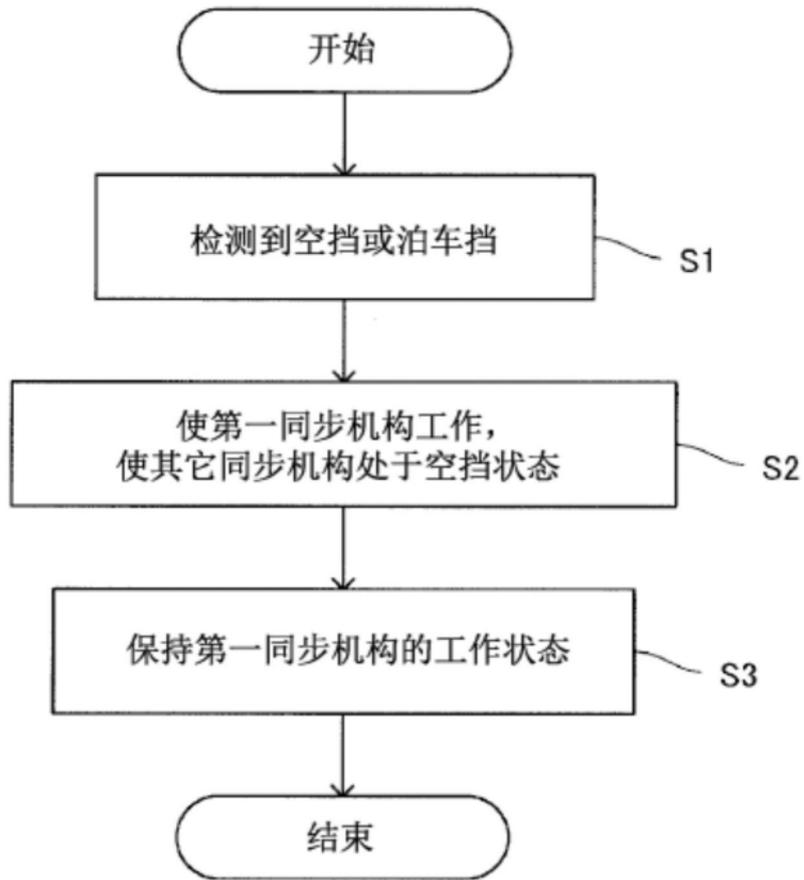


图2

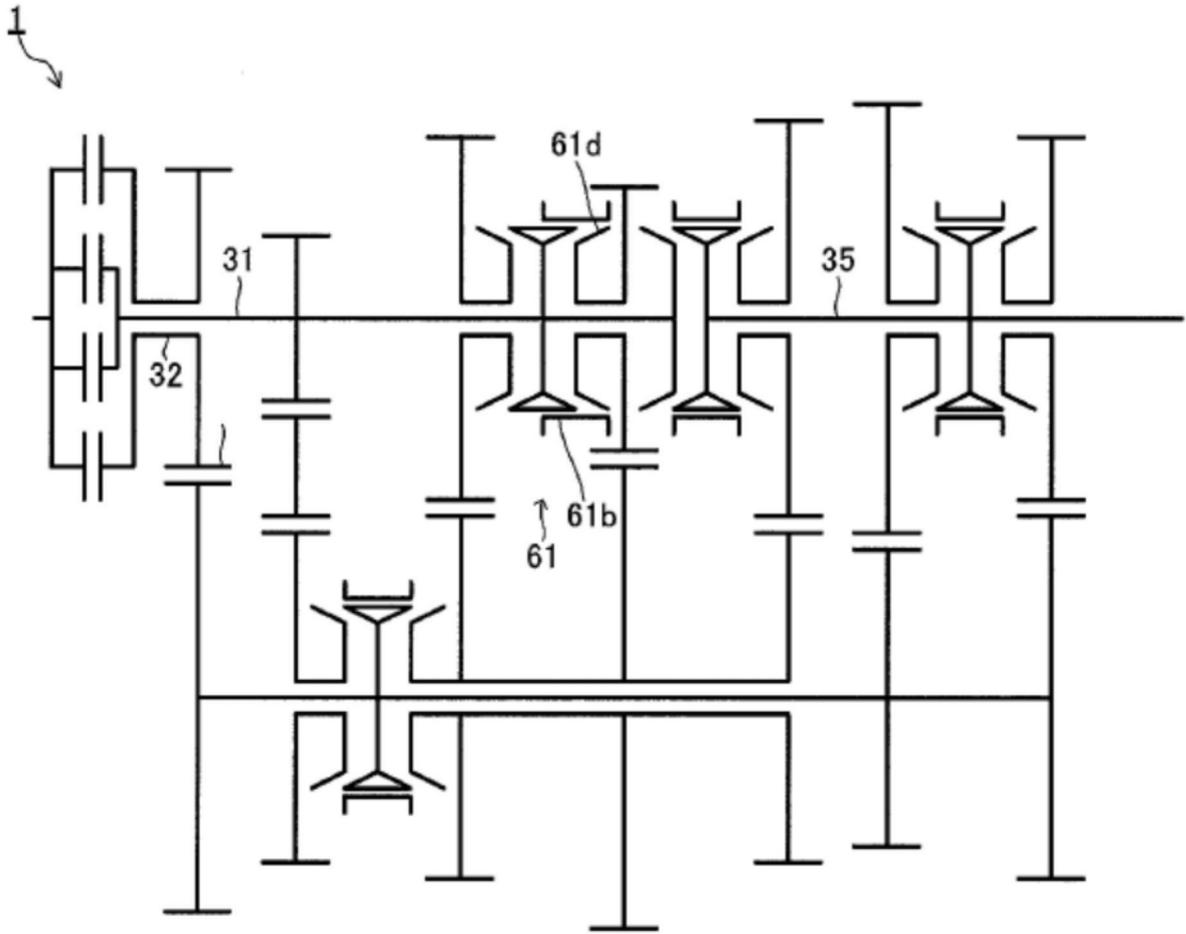


图3

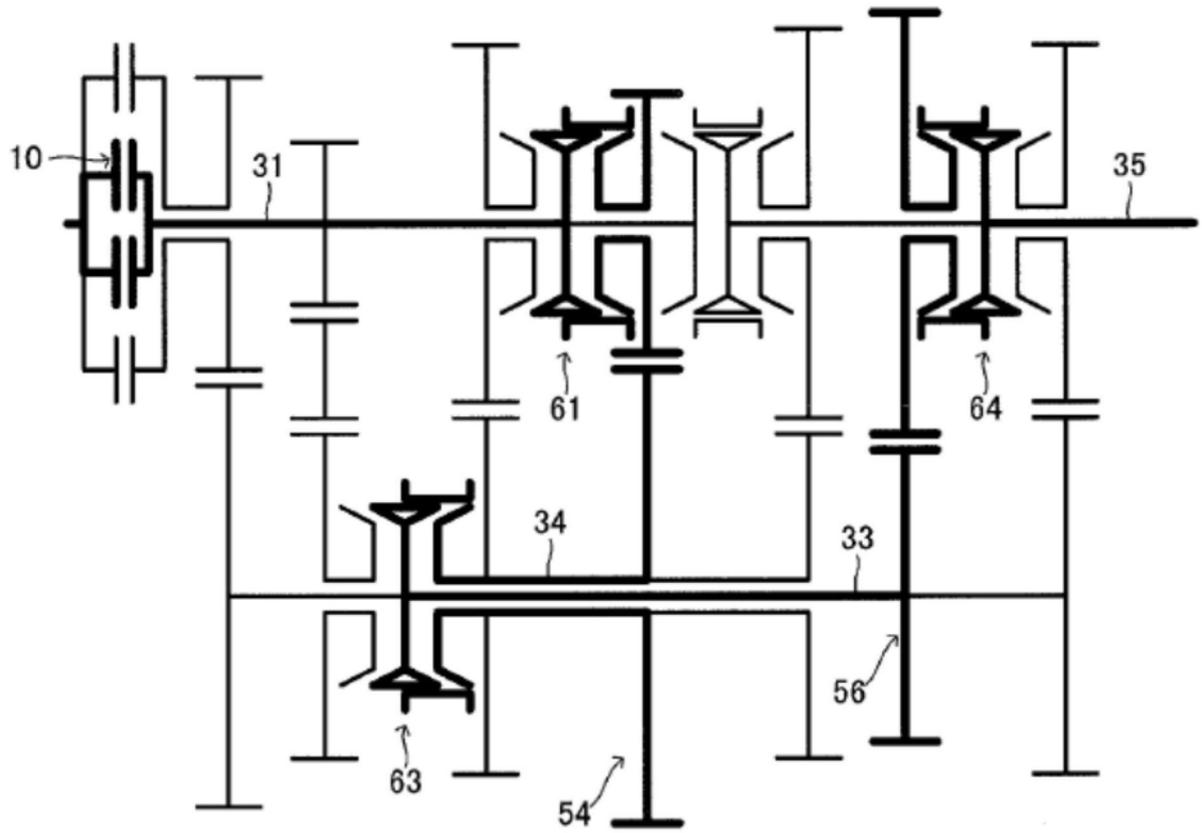


图4

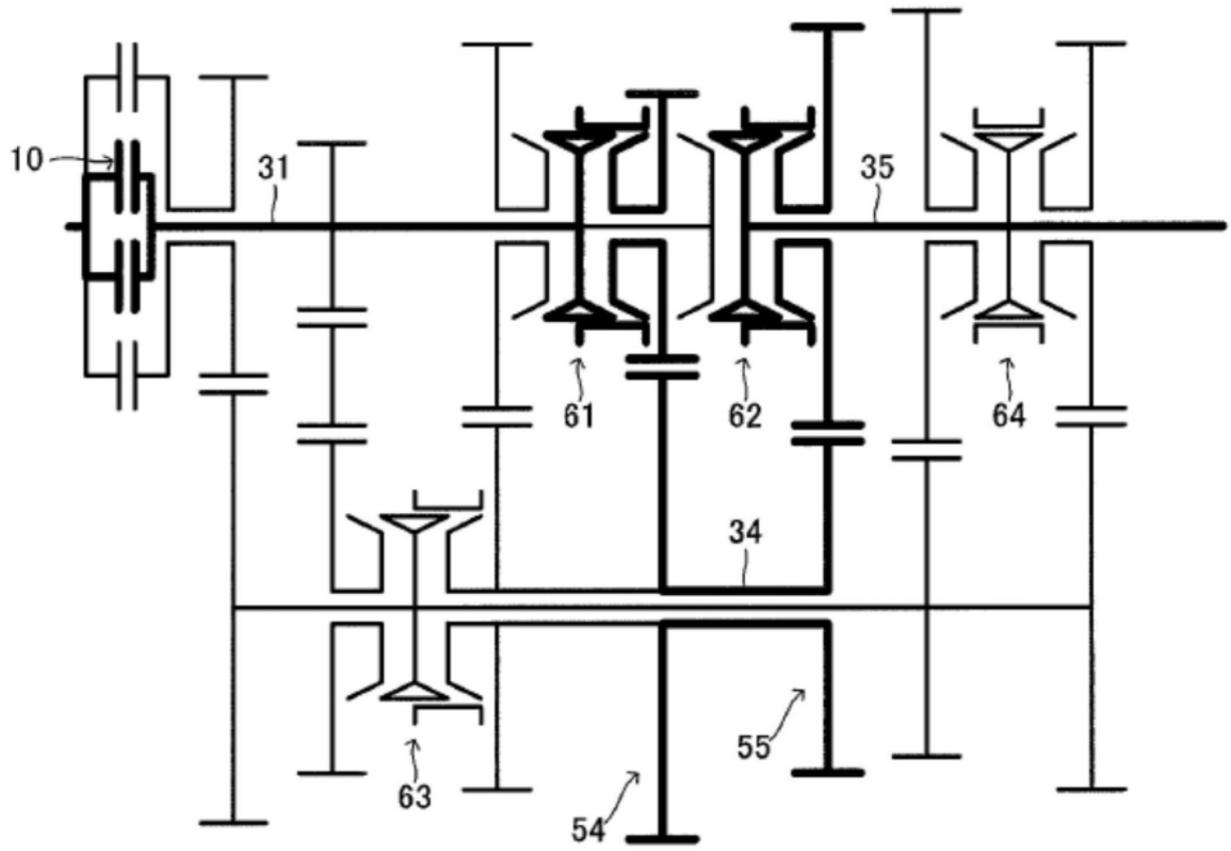


图5

