



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111996623 B

(45) 授权公告日 2024.02.23

(21) 申请号 202010310356.0

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2020.04.20

D01H 1/11 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111996623 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2020.11.27

DE 102010033570 A1, 2011.03.03

(30) 优先权数据

FR 2311116 A1, 1976.12.10

2019-098754 2019.05.27 JP

CN 106192105 A, 2016.12.07

(73) 专利权人 日本TMT机械株式会社

JP H1121731 A, 1999.01.26

地址 日本大阪府

FR 2377463 A1, 1978.08.11

(72) 发明人 堀本堯幸 北川重树

JP S532656 A, 1978.01.11

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

GB 960064 A, 1964.06.10

72002

JP H11107087 A, 1999.04.20

专利代理人 庞乃媛

CN 102373517 A, 2012.03.14

CN 1804170 A, 2006.07.19

GB 933438 A, 1963.08.08

审查员 袁维娜

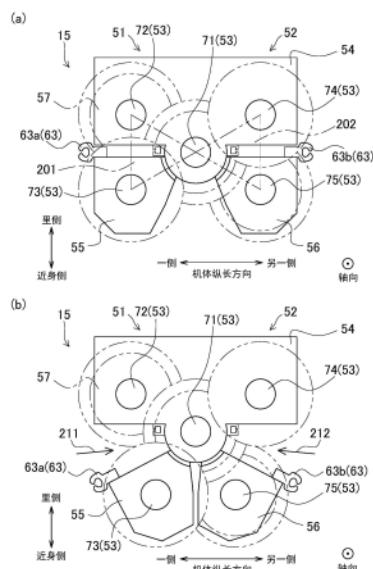
权利要求书6页 说明书18页 附图13页

(54) 发明名称

假捻加工机

(57) 摘要

在本发明的五轴假捻装置沿机体纵长方向排列配置的假捻加工机中,能够容易地进行挂纱作业。五轴假捻装置(15)具备具有第1个别旋转轴(72、73)与共用旋转轴(71)的第1假捻部(51)、和具有第2个别旋转轴(74、75)与共用旋转轴的第2假捻部(52)。第1个别旋转轴与第2个别旋转轴在机体纵长方向上隔着共用旋转轴配置于相互相反的一侧。第1假捻部构成为,供纱线(Y1)从第1个别旋转轴之间挂纱,第2假捻部构成为,供纱线(Y2)从第2个别旋转轴之间挂纱。第1个别旋转轴(73)能够在第1动作位置与比第1动作位置靠近身侧的第1挂纱位置之间移动,第2个别旋转轴(75)能够在第2动作位置与比第2动作位置靠近身侧的第2挂纱位置之间移动。



1. 一种假捻加工机,具备能够利用多个圆板部件一次对两根纱线赋予捻回的多个五轴假捻装置,该多个五轴假捻装置沿着规定的机体纵长方向排列地配置,该多个圆板部件设于沿与所述机体纵长方向交叉的轴向延伸的五个旋转轴上,沿着所述机体纵长方向形成有用于对所述多个五轴假捻装置进行挂纱的作业空间,其特征在于,

各五轴假捻装置具备:

第1假捻部,具有所述五个旋转轴中的、在从所述轴向观察时形成虚拟的第1三角形的顶点的两个第1个别旋转轴以及一个共用旋转轴,对在所述第1三角形的内侧行进的第1纱线赋予捻回;以及

第2假捻部,具有所述五个旋转轴中的、在从所述轴向观察时形成虚拟的第2三角形的顶点的两个第2个别旋转轴以及所述一个共用旋转轴,对在所述第2三角形的内侧行进的第2纱线赋予捻回,

所述两个第1个别旋转轴和所述两个第2个别旋转轴在所述机体纵长方向上隔着所述共用旋转轴而配置于相互相反的一侧,

所述第1假捻部构成为,供所述第1纱线从所述两个第1个别旋转轴之间进入所述第1三角形的内侧从而被挂纱,

所述第2假捻部构成为,供所述第2纱线从所述两个第2个别旋转轴之间进入所述第2三角形的内侧从而被挂纱,

所述两个第1个别旋转轴中的一方是第1可动轴,该第1可动轴配置于比所述两个第1个别旋转轴中的另一方靠近所述作业空间的近身侧,并且能够在所述五轴假捻装置动作时的第1动作位置与比所述第1动作位置更靠所述近身侧的第1挂纱位置之间移动,

所述两个第2个别旋转轴中的一方是第2可动轴,该第2可动轴配置于比所述两个第2个别旋转轴中的另一方靠所述近身侧,并且能够在所述五轴假捻装置动作时的第2动作位置与比所述第2动作位置更靠所述近身侧的第2挂纱位置之间移动;

所述第1可动轴以及所述第2可动轴能够以所述共用旋转轴为摆动轴中心进行摆动。

2. 根据权利要求1所述的假捻加工机,其特征在于,

所述第1假捻部具有第1导纱件,该第1导纱件配置于所述多个圆板部件中的、所述第1纱线所行进的第1纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件的更上游侧,

所述第2假捻部具有第2导纱件,该第2导纱件配置于所述多个圆板部件中的、所述第2纱线所行进的第2纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件的更上游侧,

所述第1导纱件以及所述第2导纱件中的至少一方是能够相对于另一方调整位置的可动导纱件。

3. 根据权利要求2所述的假捻加工机,其特征在于,

所述第1导纱件与所述第2导纱件沿着所述机体纵长方向排列地配置,

所述可动导纱件在从所述轴向观察时,能够沿与所述机体纵长方向交叉的方向移动。

4. 根据权利要求1所述的假捻加工机,其特征在于,

所述五轴假捻装置构成为,使驱动源的动力传递到所述五个旋转轴中的、除所述第1可动轴与所述第2可动轴之外的作为三个固定旋转轴之一的中间轴,并且具有从所述中间轴向所述三个固定旋转轴的剩余两个传递所述驱动源的动力的共用带。

5. 根据权利要求2所述的假捻加工机,其特征在于,

所述五轴假捻装置构成为,使驱动源的动力传递到所述五个旋转轴中的、除所述第1可动轴与所述第2可动轴之外的作为三个固定旋转轴之一的中间轴,并且具有从所述中间轴向所述三个固定旋转轴的剩余两个传递所述驱动源的动力的共用带。

6. 根据权利要求3所述的假捻加工机,其特征在于,

所述五轴假捻装置构成为,使驱动源的动力传递到所述五个旋转轴中的、除所述第1可动轴与所述第2可动轴之外的作为三个固定旋转轴之一的中间轴,并且具有从所述中间轴向所述三个固定旋转轴的剩余两个传递所述驱动源的动力的共用带。

7. 根据权利要求4所述的假捻加工机,其特征在于,

所述中间轴是所述共用旋转轴。

8. 根据权利要求5所述的假捻加工机,其特征在于,

所述中间轴是所述共用旋转轴。

9. 根据权利要求6所述的假捻加工机,其特征在于,

所述中间轴是所述共用旋转轴。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的假捻加工机,其特征在于,

各五轴假捻装置具有用于对所述五个旋转轴进行共同驱动的共用驱动源,

在所述五个旋转轴中的未被用于纱线的处理的旋转轴上,取代所述圆板部件而设有配重。

11. 根据权利要求1至9中任一项所述的假捻加工机,其特征在于,

设于所述共用旋转轴的所述圆板部件的形成与所述纱线的接触部分的部件的耐磨损性,高于设于除所述共用旋转轴以外的旋转轴的所述圆板部件的形成与所述纱线的接触部分的部件的耐磨损性。

12. 根据权利要求10所述的假捻加工机,其特征在于,

设于所述共用旋转轴的所述圆板部件的形成与所述纱线的接触部分的部件的耐磨损性,高于设于除所述共用旋转轴以外的旋转轴的所述圆板部件的形成与所述纱线的接触部分的部件的耐磨损性。

13. 根据权利要求1至9中任一项所述的假捻加工机,其特征在于,

所述第1假捻部的配置于所述第1纱线所行进的第1纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件、和所述第2假捻部的配置于所述第2纱线所行进的第2纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件,被配置在与所述轴向正交的同一第1平面内,

所述第1假捻部的配置于所述第1纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件、和所述第2假捻部的配置于所述第2纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件,被配置在与所述轴向正交的同一第2平面内。

14. 根据权利要求10所述的假捻加工机,其特征在于,

所述第1假捻部的配置于所述第1纱线所行进的第1纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件、和所述第2假捻部的配置于所述第2纱线所行进的第2纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件,被配置在与所述轴向正交的同一第1平面内,

所述第1假捻部的配置于所述第1纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件、和所述第2假捻部的配置于所述第2纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件,被配置在与所述轴向正交的同一第2平面内。

15. 根据权利要求11所述的假捻加工机,其特征在于,

所述第1假捻部的配置于所述第1纱线所行进的第1纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件、和所述第2假捻部的配置于所述第2纱线所行进的第2纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件,被配置在与所述轴向正交的同一第1平面内,

所述第1假捻部的配置于所述第1纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件、和所述第2假捻部的配置于所述第2纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件,被配置在与所述轴向正交的同一第2平面内。

16. 根据权利要求12所述的假捻加工机,其特征在于,

所述第1假捻部的配置于所述第1纱线所行进的第1纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件、和所述第2假捻部的配置于所述第2纱线所行进的第2纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件,被配置在与所述轴向正交的同一第1平面内,

所述第1假捻部的配置于所述第1纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件、和所述第2假捻部的配置于所述第2纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件,被配置在与所述轴向正交的同一第2平面内。

17. 根据权利要求1~9中任一项所述的假捻加工机,其特征在于,

所述五轴假捻装置还具备:

第1支承台,将所述第1可动轴支承为能够旋转;

第2支承台,将所述第2可动轴支承为能够旋转;以及

共用支承台,将所述共用旋转轴支承为能够旋转,所述第1支承台以及所述第2支承台可摆动地安装于该共用支承台。

18. 一种假捻加工机,具备能够利用多个圆板部件一次对两根纱线赋予捻回的多个五轴假捻装置,该多个五轴假捻装置沿着规定的机体纵长方向排列地配置,该多个圆板部件设于沿与所述机体纵长方向交叉的轴向延伸的五个旋转轴上,沿着所述机体纵长方向形成有用于对所述多个五轴假捻装置进行挂纱的作业空间,其特征在于,

各五轴假捻装置具备:

第1假捻部,具有所述五个旋转轴中的、在从所述轴向观察时形成虚拟的第1三角形的顶点的两个第1个别旋转轴以及一个共用旋转轴,对在所述第1三角形的内侧行进的第1纱线赋予捻回;以及

第2假捻部,具有所述五个旋转轴中的、在从所述轴向观察时形成虚拟的第2三角形的顶点的两个第2个别旋转轴以及所述一个共用旋转轴,对在所述第2三角形的内侧行进的第2纱线赋予捻回,

所述两个第1个别旋转轴和所述两个第2个别旋转轴在所述机体纵长方向上隔着所述共用旋转轴而配置于相互相反的一侧,

所述第1假捻部构成为,供所述第1纱线从所述两个第1个别旋转轴之间进入所述第1三角形的内侧从而被挂纱,

所述第2假捻部构成为,供所述第2纱线从所述两个第2个别旋转轴之间进入所述第2三角形的内侧从而被挂纱,

所述两个第1个别旋转轴中的一方是第1可动轴,该第1可动轴配置于比所述两个第1个别旋转轴中的另一方靠近所述作业空间的近身侧,并且能够在所述五轴假捻装置动作时的

第1动作位置与比所述第1动作位置更靠所述近身侧的第1挂纱位置之间移动，

所述两个第2个别旋转轴中的一方是第2可动轴,该第2可动轴配置于比所述两个第2个别旋转轴中的另一方靠所述近身侧,并且能够在所述五轴假捻装置动作时的第2动作位置与比所述第2动作位置更靠所述近身侧的第2挂纱位置之间移动;

所述五轴假捻装置具备锁定机构,该锁定机构用于防止所述第1可动轴从所述第1动作位置向所述第1挂纱位置移动、以及所述第2可动轴从所述第2动作位置向所述第2挂纱位置移动;

所述第1可动轴以及所述第2可动轴能够以所述共用旋转轴为摆动轴中心进行摆动。

19. 根据权利要求18所述的假捻加工机,其特征在于,

所述第1假捻部具有第1导纱件,该第1导纱件配置于所述多个圆板部件中的、所述第1纱线所行进的第1纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件的更上游侧,

所述第2假捻部具有第2导纱件,该第2导纱件配置于所述多个圆板部件中的、所述第2纱线所行进的第2纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件的更上游侧,

所述第1导纱件以及所述第2导纱件中的至少一方是能够相对于另一方调整位置的可动导纱件。

20. 根据权利要求19所述的假捻加工机,其特征在于,

所述第1导纱件与所述第2导纱件沿着所述机体纵长方向排列地配置,

所述可动导纱件在从所述轴向观察时,能够沿与所述机体纵长方向交叉的方向移动。

21. 根据权利要求18所述的假捻加工机,其特征在于,

所述五轴假捻装置构成为,使驱动源的动力传递到所述五个旋转轴中的、除所述第1可动轴与所述第2可动轴之外的作为三个固定旋转轴之一的中间轴,并且具有从所述中间轴向所述三个固定旋转轴的剩余两个传递所述驱动源的动力的共用带。

22. 根据权利要求19所述的假捻加工机,其特征在于,

所述五轴假捻装置构成为,使驱动源的动力传递到所述五个旋转轴中的、除所述第1可动轴与所述第2可动轴之外的作为三个固定旋转轴之一的中间轴,并且具有从所述中间轴向所述三个固定旋转轴的剩余两个传递所述驱动源的动力的共用带。

23. 根据权利要求20所述的假捻加工机,其特征在于,

所述五轴假捻装置构成为,使驱动源的动力传递到所述五个旋转轴中的、除所述第1可动轴与所述第2可动轴之外的作为三个固定旋转轴之一的中间轴,并且具有从所述中间轴向所述三个固定旋转轴的剩余两个传递所述驱动源的动力的共用带。

24. 根据权利要求21所述的假捻加工机,其特征在于,

所述中间轴是所述共用旋转轴。

25. 根据权利要求22所述的假捻加工机,其特征在于,

所述中间轴是所述共用旋转轴。

26. 根据权利要求23所述的假捻加工机,其特征在于,

所述中间轴是所述共用旋转轴。

27. 根据权利要求18至26中任一项所述的假捻加工机,其特征在于,

各五轴假捻装置具有用于对所述五个旋转轴进行共同驱动的共用驱动源,

在所述五个旋转轴中的未被用于纱线的处理的旋转轴上,取代所述圆板部件而设有配

重。

28. 根据权利要求18至26中任一项所述的假捻加工机,其特征在于,

设于所述共用旋转轴的所述圆板部件的形成与所述纱线的接触部分的部件的耐磨损性,高于设于除所述共用旋转轴以外的旋转轴的所述圆板部件的形成与所述纱线的接触部分的部件的耐磨损性。

29. 根据权利要求27所述的假捻加工机,其特征在于,

设于所述共用旋转轴的所述圆板部件的形成与所述纱线的接触部分的部件的耐磨损性,高于设于除所述共用旋转轴以外的旋转轴的所述圆板部件的形成与所述纱线的接触部分的部件的耐磨损性。

30. 根据权利要求18至26中任一项所述的假捻加工机,其特征在于,

所述第1假捻部的配置于所述第1纱线所行进的第1纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件、和所述第2假捻部的配置于所述第2纱线所行进的第2纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件,被配置在与所述轴向正交的同一第1平面内,

所述第1假捻部的配置于所述第1纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件、和所述第2假捻部的配置于所述第2纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件,被配置在与所述轴向正交的同一第2平面内。

31. 根据权利要求27所述的假捻加工机,其特征在于,

所述第1假捻部的配置于所述第1纱线所行进的第1纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件、和所述第2假捻部的配置于所述第2纱线所行进的第2纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件,被配置在与所述轴向正交的同一第1平面内,

所述第1假捻部的配置于所述第1纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件、和所述第2假捻部的配置于所述第2纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件,被配置在与所述轴向正交的同一第2平面内。

32. 根据权利要求28所述的假捻加工机,其特征在于,

所述第1假捻部的配置于所述第1纱线所行进的第1纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件、和所述第2假捻部的配置于所述第2纱线所行进的第2纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件,被配置在与所述轴向正交的同一第1平面内,

所述第1假捻部的配置于所述第1纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件、和所述第2假捻部的配置于所述第2纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件,被配置在与所述轴向正交的同一第2平面内。

33. 根据权利要求29所述的假捻加工机,其特征在于,

所述第1假捻部的配置于所述第1纱线所行进的第1纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件、和所述第2假捻部的配置于所述第2纱线所行进的第2纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件,被配置在与所述轴向正交的同一第1平面内,

所述第1假捻部的配置于所述第1纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件、和所述第2假捻部的配置于所述第2纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件,被配置在与所述轴向正交的同一第2平面内。

34. 根据权利要求18~26中任一项所述的假捻加工机,其特征在于,

所述五轴假捻装置还具备:

第1支承台,将所述第1可动轴支承为能够旋转;
第2支承台,将所述第2可动轴支承为能够旋转;以及
共用支承台,将所述共用旋转轴支承为能够旋转,所述第1支承台以及所述第2支承台
可摆动地安装于该共用支承台。

假捻加工机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种假捻加工机。

背景技术

[0002] 专利文献1中记载有对由合成纤维构成的纱线进行假捻加工的假捻加工机。假捻加工机具备沿着规定的机体纵长方向排列的、对行进中的多根纱线分别赋予捻回的多个假捻装置。作为假捻装置,大多使用例如专利文献2所记载的三轴型的摩擦方式的假捻装置(三轴假捻装置)。三轴假捻装置具有沿着与机体纵长方向大致正交的规定轴向延伸的三个旋转轴、以及设于各旋转轴的多个摩擦圆板(圆板部件)。三个旋转轴的轴中心在从轴向观察时形成了虚拟的三角形的顶点。若使圆板部件向规定的朝向旋转,则一边与圆板部件接触,一边对在上述三角形的内侧行进的纱线赋予捻回。

[0003] 这里,为了在抑制假捻加工机的大型化的同时对更多的纱线进行加工,考虑取代三轴假捻装置而设置具有五个旋转轴且能够一次对两根纱线赋予捻回的五轴假捻装置(参照专利文献3)。在五轴假捻装置中设有对第1纱线赋予捻回的第1假捻部和对第2纱线赋予捻回的第2假捻部,这些假捻部共享五个旋转轴中的一个作为共用旋转轴。即,在五轴假捻装置中,在从轴向观察时,形成有两个以共用旋转轴为共用顶点的虚拟三角形,在这些三角形的内侧分别行进的两根纱线被赋予捻回。如此,利用五轴假捻装置,与设置两个三轴假捻装置的构成相比,能够减少旋转轴的数量,因此在抑制装置的大型化的同时能够对更多的纱线进行加工。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2016—141912号公报

[0007] 专利文献2:日本特开昭62—199826号公报

[0008] 专利文献3:日本特开昭53—2656号公报

发明内容

[0009] 发明将要解决的课题

[0010] 在上述五轴假捻装置中,需要向第1假捻部以及第2假捻部挂纱。具体而言,需要对第1假捻部以及第2假捻部分别进行从规定的两个旋转轴之间向上述三角形的内侧收入纱线的作业。挂纱一般来说由位于沿着机体纵长方向延伸的作业空间的作业者来进行。这里,在第1假捻部以及第2假捻部中的一方配置于比另一方远离作业空间的一侧(里侧)的情况下,向里侧的假捻部的挂纱作业会变得极其困难。因而,需要以第1假捻部以及第2假捻部这两者都面向作业空间的方式将第1假捻部以及第2假捻部沿着机体纵长方向排列地配置。

[0011] 而且,为了在各假捻部挂纱,要求从配置于机体纵长方向上的外侧的两个旋转轴之间分别穿过纱线那样的装置构成(详细内容将在后述的实施方式中进行说明)。在这种构成中,担心在向某个五轴假捻装置进行挂纱时,与机体纵长方向上相邻配置的另一五轴假

捻装置之间的作业空间变窄,挂纱的作业会变难的问题。

[0012] 本发明的目的在于,在五轴假捻装置沿机体纵长方向排列地配置的假捻加工机中,能够容易地进行挂纱作业。

[0013] 用于解决课题的手段

[0014] 第1发明的假捻加工机具备能够利用多个圆板部件一次对两根纱线赋予捻回的多个五轴假捻装置,该多个五轴假捻装置沿着规定的机体纵长方向排列地配置,该多个圆板部件设于沿与所述机体纵长方向交叉的轴向延伸的五个旋转轴上,沿着所述机体纵长方向形成有用于对所述多个五轴假捻装置进行挂纱的作业空间,其特征在于,各五轴假捻装置具备:第1假捻部,具有所述五个旋转轴中的、在从所述轴向观察时形成虚拟的第1三角形的顶点的两个第1个别旋转轴以及一个共用旋转轴,对在所述第1三角形的内侧行进的第1纱线赋予捻回;以及第2假捻部,具有所述五个旋转轴中的、在从所述轴向观察时形成虚拟的第2三角形的顶点的两个第2个别旋转轴以及所述一个共用旋转轴,对在所述第2三角形的内侧行进的第2纱线赋予捻回,所述两个第1个别旋转轴和所述两个第2个别旋转轴在所述机体纵长方向上隔着所述共用旋转轴而配置于相互相反的一侧,所述第1假捻部构成为,供所述第1纱线从所述两个第1个别旋转轴之间进入所述第1三角形的内侧从而被挂纱,所述第2假捻部构成为,供所述第2纱线从所述两个第2个别旋转轴之间进入所述第2三角形的内侧从而被挂纱,所述两个第1个别旋转轴中的一方是第1可动轴,该第1可动轴配置于比所述两个第1个别旋转轴中的另一方靠近所述作业空间的近身侧,并且能够在所述五轴假捻装置动作时的第1动作位置与比所述第1动作位置更靠所述近身侧的第1挂纱位置之间移动,所述两个第2个别旋转轴中的一方是第2可动轴,该第2可动轴配置于比所述两个第2个别旋转轴中的另一方靠所述近身侧,并且能够在所述五轴假捻装置动作时的第2动作位置与比所述第2动作位置更靠所述近身侧的第2挂纱位置之间移动。

[0015] 在本发明中,在五轴假捻装置中,第1假捻部的第1个别旋转轴与第2假捻部的第2个别旋转轴在机体纵长方向上隔着共用旋转轴配置于相互相反的一侧。换言之,第1假捻部与第2假捻部沿机体纵长方向排列地配置。而且,两个第1个别旋转轴中的一方能够在第1动作位置和比第1动作位置靠近身侧的第1挂纱位置之间移动。由此,在对第1假捻部进行挂纱时,能够增大两个第1个别旋转轴之间的间隙。因而,即使在多个五轴假捻装置沿机体纵长方向排列地配置的构成中,也能够容易地从作业空间进行挂纱。同样,由于两个第2个别旋转轴中的一方能够在第2动作位置与第2挂纱位置之间移动,因此在向第2假捻部挂纱时,能够增大两个第2个别旋转轴之间的间隙。如以上那样,在五轴假捻装置沿机体纵长方向排列地配置的假捻加工机中,能够容易地进行挂纱的作业。

[0016] 第2发明的假捻加工机为,在所述第1发明中,其特征在于,所述第1可动轴以及所述第2可动轴能够以所述共用旋转轴为摆动轴中心进行摆动。

[0017] 在第1可动轴以及第2可动轴移动时这些可动轴与共用旋转轴的距离变化的构成中,例如在希望在可动轴与共用旋转轴之间夹设用于传递驱动源的动力的部件(带、齿轮等)的情况下,会产生以下那样的障碍。例如若在夹设有带的状态下上述距离变化,则存在带松弛或过大的张力导致破损的担忧。另外,若在夹设有齿轮的状态下上述距离变化,则存在当使齿轮再次啮合时啮合的精度恶化的担忧。

[0018] 在本发明中,由于第1可动轴以及第2可动轴能够以共用旋转轴为摆动轴中心进行

摆动,因此能够不使上述可动轴与共用旋转轴的距离变化地使上述可动轴移动。因而,能够避免产生上述那样的障碍。

[0019] 第3发明的假捻加工机为,在所述第1或者第2发明中,其特征在于,所述第1假捻部具有第1导纱件,该第1导纱件配置于所述多个圆板部件中的、所述第1纱线所行进的第一纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件的更上游侧,所述第2假捻部具有第2导纱件,该第2导纱件配置于所述多个圆板部件中的、所述第2纱线所行进的第2纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件的更上游侧,所述第1导纱件以及所述第2导纱件中的至少一方是能够相对于另一方调整位置的可动导纱件。

[0020] 一般来说,在各假捻部中,多个圆板部件以描绘螺旋的方式配置。这里,根据纱线行进的方向上的最上游侧的圆板部件设于哪个旋转轴的不同,由第1导纱件引导的第1纱线的纱道以及由第2导纱件引导的第2纱线的纱道可能变化。在该情况下,若第1纱线的纱道与第2纱线的纱道大不相同,则会因为纱线的弯曲角度等的不同使得第1纱线的加捻方式与第2纱线的加捻方式相互不同,其结果,存在第1纱线的纱线品质与第2纱线的纱线品质不均的担忧。

[0021] 在本发明中,通过调整可动导纱件的位置,能够将由第1导纱件引导的第1纱线的纱道与由第2导纱件引导的第2纱线的纱道的不同抑制为较小。因而,能够在第1纱线与第2纱线之间抑制纱线品质的不均。

[0022] 第4发明的假捻加工机为,在所述第3发明中,其特征在于,所述第1导纱件与所述第2导纱件沿着所述机体纵长方向排列地配置,所述可动导纱件在从所述轴向观察时,能够沿与所述机体纵长方向交叉的方向移动。

[0023] 例如在使第1导纱件以及第2导纱件中的一方沿机体纵长方向移动那样的构成中,存在为了避免与第1导纱件以及第2导纱件中的另一方的干涉而可动范围变窄的担忧。在本发明中,能够抑制两个导纱件相互干涉,并且扩宽可动导纱件的可动范围,因此有效地调整纱道。

[0024] 第5发明的假捻加工机为,在所述第1~第4中任一项的发明中,其特征在于,所述五轴假捻装置构成为,使驱动源的动力传递到所述五个旋转轴中的、除所述第1可动轴与所述第2可动轴之外的作为三个固定旋转轴之一的中间轴,并且具有从所述中间轴向所述三个固定旋转轴的剩余两个传递所述驱动源的动力的共用带。

[0025] 为了利用一个驱动源将多个旋转轴旋转驱动,一般来说,优选的是利用噪声以及振动较少的带传递驱动源的动力。但是,若单纯地根据旋转轴的数量增加带的数量,则旋转轴中的带所钩挂的部分增加,因此存在旋转轴变长、装置在轴向上大型化这一问题。在本发明中,由于能够利用共用带集中驱动三个固定旋转轴,因此能够将带的数量抑制为较少。因而,能够抑制旋转轴的长轴化,抑制装置的大型化。

[0026] 第6发明的假捻加工机为,在所述第5发明中,其特征在于,所述中间轴是所述共用旋转轴。

[0027] 根据上述五个旋转轴的位置关系,共同驱动轴在机体纵长方向上配置于五个旋转轴中的正中央。在本发明中,驱动源的动力首先传递到正中央的共用旋转轴。因此,能够将五轴假捻装置构成为,进一步向配置于共用旋转轴的周围的其他旋转轴传递动力。因而,能够简化用于动力传递的构造。

[0028] 第7发明的假捻加工机为,在所述第1~第6中任一项的发明中,其特征在于,各五轴假捻装置具有用于对所述五个旋转轴进行共同驱动的共用驱动源,在所述五个旋转轴中的未被用于纱线的处理的旋转轴上,取代所述圆板部件而设有配重。

[0029] 在五轴假捻装置中,存在利用第1假捻部以及第2假捻部这两者一次对两根纱线赋予捻回的情况,也有利用第1假捻部以及第2假捻部中的任一方仅对一根纱线赋予捻回的情况。如此,在仅对一根纱线赋予捻回的情况下,出于成本减少等观点,优选的是从未使用于纱线的处理的旋转轴中取下不需要的圆板部件。但是,仅靠在某一五轴假捻装置中从一部分的旋转轴单纯地取下圆板部件,向该五轴假捻装置的共用驱动源的负载与向其他五轴假捻装置的共用驱动源的负载相比变小。于是,在被取下了一部分的圆板部件的五轴假捻装置中,五个旋转轴意外地快速旋转。其结果,存在由该五轴假捻装置处理后的纱线的纱线品质与由其他五轴假捻装置处理后的纱线的纱线品质大不相同的担忧。

[0030] 在本发明中,由于取代不需要的圆板部件而设有配重,因此该配重成为负载,能够防止旋转轴意外地快速旋转。因而,通过将比圆板部件廉价的部件用作配重,能够抑制成本增大,并且抑制五轴假捻装置间的纱线品质的偏差。

[0031] 第8发明的假捻加工机为,在所述第1~第7中任一项的发明中,其特征在于,设于所述共用旋转轴的所述圆板部件的形成与所述纱线的接触部分的部件的耐磨损性,高于设于除所述共用旋转轴以外的旋转轴的所述圆板部件的形成与所述纱线的接触部分的部件的耐磨损性。

[0032] 设于除共用旋转轴以外的旋转轴的圆板部件仅与第1纱线或者第2纱线接触。另一方面,设于共用旋转轴的圆板部件与第1纱线以及第2纱线的双方都接触。因此,设于共用旋转轴的圆板部件可能比设于其他旋转轴的圆板部件更早磨损。这种情况下,存在需要仅将设于共用旋转轴的圆板部件提早更换、更换作业的工时增加的担忧。在本发明中,设于共用旋转轴的圆板部件的耐磨损性比其他圆板部件的耐磨损性高,因此能够抑制仅设于共用旋转轴的圆板部件提早磨损。因而,能够避免产生仅将一部分的圆板部件提早更换的必要性。

[0033] 第9发明的假捻加工机为,在所述第1~第8中任一项的发明中,其特征在于,所述第1假捻部的配置于所述第1纱线所行进的第1纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件、和所述第2假捻部的配置于所述第2纱线所行进的第2纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件,被配置在与所述轴向正交的同一第1平面内,所述第1假捻部的配置于所述第1纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件、和所述第2假捻部的配置于所述第2纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件,被配置在与所述轴向正交的同一第2平面内。

[0034] 在第1纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件和第2纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件在轴向上相互偏离地配置的构成中,产生至少加长一部分的旋转轴的必要性。其结果,第1,所述第1纱线的纱道与所述第2纱线的纱道可能改变。若第1纱线的纱道与第2纱线的纱道大不相同,则会因为纱线的弯曲角度等的不同使得第1纱线的加捻方式与第2纱线的加捻方式相互不同,其结果,存在第1纱线的纱线品质与第2纱线的纱线品质不均的担忧。第2,装置可能在轴向上大型化。关于第1纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件与第2纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件的位置关系也相同。在本发明中,能够实质上不改变第1纱线的纱道与第2纱线的纱道地使圆板部件的轴向上的配置紧凑。因而,能够抑制装置的轴向上的大型化。另外,在本发明中,能够更加使从机体纵长方向观察时的第1纱线的

纱道的姿态与第2纱线的纱道的姿态接近相同。

附图说明

- [0035] 图1是本实施方式的假捻加工机的侧视图。
- [0036] 图2是沿着纱线的路径展开了假捻加工机的示意图。
- [0037] 图3是图1的III向视图。
- [0038] 图4是五轴假捻装置的立体图。
- [0039] 图5是从与机体纵长方向以及轴向这两方正交的方向观察五轴假捻装置的图。
- [0040] 图6的(a)以及(b)是从轴向观察对纱线赋予Z捻的五轴假捻装置的图。
- [0041] 图7的(a)以及(b)是从轴向观察对纱线赋予S捻的五轴假捻装置的图。
- [0042] 图8的(a)是表示五轴假捻装置的朝向的参考图,(b)是与向五轴假捻装置的挂纱朝向相关的参考图。
- [0043] 图9的(a)以及(b)是与旋转轴的移动相关的说明图。
- [0044] 图10的(a)是表示引导件支承部的说明图,(b)以及(c)是表示纱道的说明图。
- [0045] 图11是表示对旋转轴进行旋转驱动的驱动机构的说明图。
- [0046] 图12的(a)以及(b)是表示变形例的五轴假捻装置的说明图。
- [0047] 图13的(a)以及(b)是表示另一变形例的五轴假捻装置的说明图。
- [0048] 附图标记说明
- [0049] 1假捻加工机
- [0050] 15五轴假捻装置
- [0051] 22作业空间
- [0052] 51第1假捻部
- [0053] 52第2假捻部
- [0054] 53旋转轴
- [0055] 57圆板部件
- [0056] 61a导纱件(第1导纱件)
- [0057] 61b导纱件(第2导纱件)
- [0058] 71共用旋转轴(中间轴,固定旋转轴)
- [0059] 72第1个别旋转轴(固定旋转轴)
- [0060] 73第1个别旋转轴(第1可动轴)
- [0061] 74第2个别旋转轴(固定旋转轴)
- [0062] 75第2个别旋转轴(第2可动轴)
- [0063] 81圆板部件
- [0064] 82圆板部件
- [0065] 83圆板部件
- [0066] 84圆板部件
- [0067] 85马达(驱动源,共用驱动源)
- [0068] 87带(共用带)
- [0069] 110配重

- [0070] 201第1三角形
- [0071] 202第2三角形
- [0072] 203第1平面
- [0073] 204第2平面
- [0074] Y纱线
- [0075] Y1纱线(第1纱线)
- [0076] Y2纱线(第2纱线)

具体实施方式

[0077] 接下来,对本发明的实施方式进行说明。另外,将图1的纸面垂直方向设为机体纵长方向,将纸面左右方向设为机体宽度方向。将与机体纵长方向以及机体宽度方向这两方正交的方向设为重力所作用的上下方向(铅垂方向)。

[0078] (假捻加工机的整体构成)

[0079] 首先,参照图1~图3对假捻加工机的整体构成进行说明。图1是本实施方式的假捻加工机1的侧视图。图2是沿纱线Y的路径(纱道)展开了假捻加工机1的示意图。图3是图1的III向视图。

[0080] 假捻加工机1构成为例如能够对由尼龙(聚酰胺系纤维)等合成纤维构成的纱线Y进行假捻加工。假捻加工机1具备用于供给纱线Y的供纱部2、对从供纱部2供给的纱线Y进行假捻加工的加工部3、以及将由加工部3加工后的纱线Y卷取于卷取筒管Bw的卷取部4。供纱部2、加工部3以及卷取部4所具有的各构成要素在与从供纱部2通过加工部3到达卷取部4的纱道所配置的纱线的行进面(图1的纸面)正交的机体纵长方向上排列有多个(参照图2)。

[0081] 供纱部2具有保持多个供纱Ps的筒子架7,向加工部3供给多根纱线Y。加工部3成为从纱线行进方向的上游侧依次配置有第1喂纱辊11、止捻导纱器12、第1加热装置13、冷却装置14、五轴假捻装置15、第2喂纱辊16、并纱装置17、第3喂纱辊18、第2加热装置19、第4喂纱辊20的构成。卷取部4通过卷取装置21将由加工部3假捻加工后的纱线Y卷取于卷取筒管Bw而形成卷取卷装Pw。

[0082] 另外,假捻加工机1具有在机体宽度方向上隔开间隔地配置的主机体8以及卷取台9。主机体8以及卷取台9在机体纵长方向上以大致相同的长度延伸设置,并配置为相互对置。主机体8的上部与卷取台9的上部利用支承框10连结。构成加工部3的各装置主要安装于主机体8、支承框10。利用主机体8、卷取台9、支承框10形成了用于供作业者对各装置进行挂纱等作业的作业空间22。纱道被形成为使纱线Y主要在作业空间22的周围行进。

[0083] 假捻加工机1具有包含相互对置配置的一组主机体8以及卷取台9的被称作跨距(英文:span)的单位单元。在一个跨距中,各装置被配置为,对于以在机体纵长方向上排列的状态行进的多根纱线Y,能够同时实施假捻加工。作为一个例子,在一个卷取台9设有12个卷取装置21(参照图3)。另外,如后述那样,一个卷取装置21被构成为能够同时卷取一根或者两根纱线Y。即,在本实施方式中,在一个跨距中,能够同时卷取最多24根纱线Y。而且,假捻加工机1构成为,该跨距将主机体8的机体宽度方向的中心线C作为对称轴而纸面左右对称地配置(主机体8在左右的跨距中是共用的),并且在机体纵长方向排列有多个。

[0084] (加工部的构成)

[0085] 接下来,参照图1以及图2对加工部3的构成进行说明。

[0086] 第1喂纱辊11用于将从供纱部2供给的纱线Y送向第1加热装置13。第1喂纱辊11配置于卷取台9的上方(参照图1)。第1喂纱辊11沿机体纵长方向排列成一列。第1喂纱辊11例如如图2所示,构成为能够将两根纱线Y送向第1加热装置13,但并不限于此。

[0087] 止捻导纱器12用于防止被后述的五轴假捻装置15赋予了纱线Y的捻回向止捻导纱器12的纱线行进方向更上游侧传播。止捻导纱器12配置于第1喂纱辊11的纱线行进方向下游侧、并且是第1加热装置13的纱线行进方向上游侧。止捻导纱器12例如相对于从供纱部2供给的多根纱线Y分别独立地设置,在机体纵长方向上排列成一列。

[0088] 第1加热装置13用于对从第1喂纱辊11送来的纱线Y加热,设置于支承框10(参照图1)。第1加热装置13相对于从供纱部2供给的多根纱线Y设有多个,并沿机体纵长方向排列成一列。各第1加热装置13例如如图2所示,构成为能够加热四根纱线Y,但并不限于此。

[0089] 冷却装置14用于将由第1加热装置13加热后的纱线Y冷却。冷却装置14配置于第1加热装置13的纱线行进方向下游侧、并且是五轴假捻装置15的纱线行进方向上游侧。冷却装置14例如如日本特开2011-47074号公报所记载,构成为能够利用气流将纱线Y冷却。冷却装置14相对于从供纱部2供给的多根纱线Y设有多个,沿机体纵长方向排列成一列。各冷却装置14例如如图2所示,构成为能够将四条纱线Y冷却,但并不限于此。

[0090] 五轴假捻装置15是所谓的摩擦盘方式的假捻装置的一种,一次对两根纱线Y、即纱线Y1(本发明的第1纱线)以及纱线Y2(本发明的第2纱线)向相同的朝向赋予捻回。五轴假捻装置15配置于紧靠冷却装置14的纱线行进方向上的下游侧。五轴假捻装置15在机体纵长方向上排列有多个。另外,在配置于机体纵长方向上的端部的五轴假捻装置15仅挂有一根纱线Y(参照图2的纸面左侧端部的五轴假捻装置15)。虽然省略图示,例如五轴假捻装置15对于一个跨距设有13个。之后更详细地叙述五轴假捻装置15。

[0091] 第2喂纱辊16用于将由五轴假捻装置15处理后的纱线Y送向并纱装置17。第2喂纱辊16配置于主机体8的上侧部分(参照图1)。第2喂纱辊16沿机体纵长方向排列成一列。第2喂纱辊16例如如图2所示,构成为能够将两根纱线Y送向并纱装置17,但并不限于此。另外,第2喂纱辊16对纱线Y的输送速度比第1喂纱辊11对纱线Y的输送速度快,纱线Y在第1喂纱辊11与第2喂纱辊16之间被拉伸。

[0092] 并纱装置17构成为能够将纱线Y1与纱线Y2并纱。在本实施方式中,并纱装置17能够将由五轴假捻装置15处理后的纱线Y1和在机体纵长方向上与该五轴假捻装置15邻接配置的五轴假捻装置15所处理后的纱线Y2并纱,但并不限于此。并纱装置17配置于第2喂纱辊16的下方(参照图1)。并纱装置17具有两个络交喷嘴31、32(参照图2)。并纱装置17例如对正通过络交喷嘴31的内部的纱线Y1以及纱线Y2(参照图2的纸面左侧部分)喷射空气,通过利用空气流使纱线Y1与纱线Y2络交的空气络交(inter-race)来进行并纱。另外,并纱装置17也能够不将纱线Y1与纱线Y2并纱,而是将两根纱线Y原样地向纱线行进方向上的下游侧引导。在该情况下,纱线Y1通过络交喷嘴31的内部,纱线Y2通过络交喷嘴32的内部(参照图2的纸面右侧部分)。

[0093] 第3喂纱辊18用于将在比并纱装置17靠纱线行进方向上的下游侧行进的纱线Y送向第2加热装置19。第3喂纱辊18配置于并纱装置17的下方(参照图1)。第3喂纱辊18沿机体纵长方向排列成一列。第3喂纱辊18例如如图2所示,构成为能够将两根纱线Y送向第2加热

装置19,但并不限定于此。另外,第3喂纱辊18对纱线Y的输送速度比第2喂纱辊16对纱线Y的输送速度慢,纱线Y在第2喂纱辊16与第3喂纱辊18之间被松弛。

[0094] 第2加热装置19用于将从第3喂纱辊18送来的纱线Y加热。第2加热装置19配置于第3喂纱辊18的下方(参照图1)。第2加热装置19沿铅垂方向延伸,对于每一个跨距各设有一个。

[0095] 第4喂纱辊20用于将由第2加热装置19加热后的纱线Y送向卷取装置21,配置于作业空间22的下方(参照图1)。第4喂纱辊20沿机体纵长方向排列成一列。第4喂纱辊20例如如图2所示,构成为能够将两根纱线Y送向卷取装置21,但并不限定于此。第4喂纱辊20对纱线Y的输送速度比第3喂纱辊18对纱线Y的输送速度慢,纱线Y在第3喂纱辊18与第4喂纱辊20之间被松弛。

[0096] 在如以上那样构成的加工部3中,关于在第1喂纱辊11与第2喂纱辊16之间被拉伸过的纱线Y,由一个五轴假捻装置15各对两根进行加捻。由五轴假捻装置15形成的捻回传播到止捻导纱器12为止,但不向止捻导纱器12的纱线行进方向上游侧传播。被拉伸并且被赋予捻回的纱线Y在被第1加热装置13加热而热定型之后,由冷却装置14冷却。在五轴假捻装置15起的下游,纱线Y被退捻,但通过上述的热定型而各单纤维维持被假捻为波状的状态。而且,通过五轴假捻装置15实施了假捻的两根纱线Y(纱线Y1以及纱线Y2)在第2喂纱辊16与第3喂纱辊18之间被松弛并且通过并纱装置17并纱之后、或者不被并纱地原样向纱线行进方向上的下游侧被引导。而且,纱线Y在第3喂纱辊18与第4喂纱辊20之间被松弛,并且被第2加热装置19热定型。最后,从第4喂纱辊20输送的纱线Y被卷取装置21卷取,形成卷取卷装Pw。

[0097] (卷取部的构成)

[0098] 接下来,参照图2以及图3对卷取部4的构成进行说明。卷取部4具有将纱线Y卷取于卷取筒管Bw的多个卷取装置21。各卷取装置21例如如日本特开2009-74219号公报所记载的那样,构成为能够将纱线Y卷取于一个或者两个卷取筒管Bw。各卷取装置21具有成为纱线Y被横动时的支点的支点导纱器41、使纱线Y横动的横动装置42、将卷取筒管Bw支承为旋转自如的单一的摇架43、以及控制部44(参照图3)。

[0099] 支点导纱器41如上述那样,是成为纱线Y被横动时的支点的引导件。支点导纱器41例如以沿机体纵长方向排列的方式在各卷取装置21各设有三个(参照图2)。例如在引导由并纱装置17并纱而成为一根的纱线Y的情况下,在三个支点导纱器中的配置于中央的支点导纱器41上钩挂纱线Y(参照图2的纸面左侧部分)。另外,在引导不被并纱而是原样地送来的两根纱线Y的情况下,在三个支点导纱器41中的两端的两个支点导纱器41上分别钩挂纱线Y(参照图2的纸面右侧部分)。

[0100] 横动装置42例如构成为能够利用安装于由马达往复驱动的环形带的横动引导件45使纱线Y横动。安装于环形带的横动引导件45的数量能够根据横动的纱线Y的数量而变更。例如在使由并纱装置17并纱而成为一根的纱线Y横动的横动装置42中设有一个横动引导件45(参照图2的纸面左侧部分)。另外,在使不被并纱而是被原样地送来的两根纱线Y横动的横动装置42中设有两个横动引导件45(参照图2的纸面右侧部分)。横动引导件45的移动范围能够根据横动的纱线Y的数量而变更。与横动的纱线Y的数量、横动引导件45的移动范围等设定相关的信息例如存储于控制部44。

[0101] 摆架43构成为能够将1个以上(1或者2)的卷取筒管Bw(卷取卷装Pw)旋转自如地支承。换言之, 摆架43能够在支承一个卷取筒管Bw的状态和支承两个卷取筒管Bw的状态之间切换状态。框架43在多个卷取装置21各设有一个。另外, 在紧靠卷取卷装Pw的纱线行进方向上的上游侧配置有与卷取卷装Pw的表面接触的接触辊46。支承于框架43的卷取筒管Bw例如由未图示的马达旋转驱动。在这种构成中, 与卷取卷装Pw的表面接触的接触辊46通过摩擦从动旋转并对卷取卷装Pw赋予接触压力。或者, 也可以取代利用马达将卷取筒管Bw旋转驱动, 而由未图示的马达使接触辊46旋转驱动。在这种构成中, 与接触辊46接触的卷取卷装Pw通过摩擦从动旋转。

[0102] 控制部44控制对横动装置42的动作以及卷取筒管Bw进行旋转驱动的马达的动作。控制部44构成为能够变更与卷取于卷取装置21的纱线Y的数量相关的设定。即, 控制部44能够在将一根纱线Y卷取于一个卷取筒管Bw(参照图2的纸面左侧部分)的第1模式和将两根纱线Y分别卷取于两个卷取筒管Bw(参照图2的纸面右侧部分)的第2模式之间切换动作模式。

[0103] 在如以上那样构成的卷取部4中, 从上述第4喂纱辊20输送的纱线Y被各卷取装置21卷取于卷取筒管Bw, 形成卷取卷装Pw。在由并纱装置17将两根纱线Y并纱的情况下, 所对应的卷取装置21的动作模式被设定为第1模式。另外, 在将两根纱线Y不并纱而是原样地向纱线行进方向上的下游侧引导的情况下, 所对应的卷取装置21的动作模式被设定为第2模式。

[0104] (假捻装置的构成)

[0105] 接下来, 参照图4~图7对五轴假捻装置15的构成进行说明。图4是五轴假捻装置15的立体图。图5是从与机体纵长方向以及后述的旋转轴53的轴向(以下, 简称轴向)这两方正交的方向观察五轴假捻装置15的图。图6的(a)、(b)是从轴向观察对纱线Y赋予Z捻的五轴假捻装置15的图。图7的(a)、(b)是从轴向观察对纱线Y赋予S捻的五轴假捻装置15的图。在图6的(b)以及图7的(b)中, 为了使后述的支承台54~56可见, 用双点划线示出后述的圆板部件57。另外, 如图4~图7所示那样定义机体纵长方向上的一侧以及另一侧。另外, 在五轴假捻装置15中, 将靠近作业空间22(参照图1)的一侧定义为近身侧(参照图1、图4、图6以及图7), 将远离作业空间22的一侧定义为里侧(参照图4、图6以及图7)。另外, 在图6的(a)~图7的(b)中省略了后述的导纱件61的图示。

[0106] 五轴假捻装置15构成为能够一次对两根纱线Y(纱线Y1以及纱线Y2)向相同的朝向加捻(实施Z捻或者S捻)。即, 如图4~图7所示, 在五轴假捻装置15设有对纱线Y1赋予捻回的第1假捻部51和对纱线Y2赋予捻回的第2假捻部52。五轴假捻装置15在机体纵长方向上排列有多个(参照图2)。

[0107] 如图4~图7所示, 五轴假捻装置15作为构成第1假捻部51以及第2假捻部52的构成要素, 具有五个旋转轴53、支承台54、55、56、多个圆板部件57、驱动机构58、以及导纱件61、62、63。五个旋转轴53(共用旋转轴71、第1个别旋转轴72、73、第2个别旋转轴74、75)是沿与机体纵长方向大致正交的轴向延伸的轴部件。另外, 轴向可以不必与机体纵长方向大致正交。五个旋转轴53中的配置于机体纵长方向上的中央的共用旋转轴71和配置于共用旋转轴71在机体纵长方向上的一侧的两个第1个别旋转轴72、73包含于第1假捻部51中。共用旋转轴71和配置于共用旋转轴71在机体纵长方向上的另一侧的两个第2个别旋转轴74、75包含于第2假捻部52中。换言之, 共用旋转轴71被设为被第1假捻部51以及第2假捻部52共用。如

图6的(a)以及图7的(a)所示,旋转轴53被配置为,在从轴向观察时,轴中心形成虚拟的两个正三角形(第1三角形201以及第2三角形202)的顶点。共用旋转轴71以及第1个别旋转轴72、73形成了第1三角形201的顶点。共用旋转轴71以及第2个别旋转轴74、75形成了第2三角形202的顶点。第1个别旋转轴72、73与第2个别旋转轴74、75在机体纵长方向上隔着共用旋转轴71配置于相互相反的一侧。

[0108] 支承台54、55、56是经由未图示的轴承将旋转轴53支承为能够旋转的台。支承台54将共用旋转轴71、第1个别旋转轴72、73中的配置于里侧的第1个别旋转轴72、和第2个别旋转轴74、75中的配置于里侧的第2个别旋转轴74能够旋转地悬臂支承着。支承台55安装于支承台54而配置于支承台54的近身侧,将近身侧的第1个别旋转轴73能够旋转地悬臂支承着。支承台56安装于支承台54而配置于支承台54的近身侧,将近身侧的第2个别旋转轴75能够旋转地悬臂支承着。图4以及图5中的纸面上侧是轴向上的顶端侧,纸面下侧是轴向上的基端侧。纱线Y从旋转轴53的轴向上的顶端侧向基端侧行进。即,轴向上的顶端侧是纱线行进方向上的上游侧。轴向上的基端侧,是纱线行进方向上的下游侧。另外,将纱线Y1的行进方向定义为第1纱线行进方向,将纱线Y2的行进方向定义为第2纱线行进方向(参照图5)。另外,支承台54、55、56的轴向上的基端侧部分分别是覆盖驱动机构58的一部分的罩54a、55a、56a(参照图4、图5)。

[0109] 多个圆板部件57是安装于各旋转轴53的、通过与纱线Y接触而对纱线Y赋予捻回的部件。另外,在本实施方式中,为了简化说明,说明了在所有五轴假捻装置15的所有旋转轴53上安装有圆板部件57。另外,在本实施方式中,在各旋转轴53上安装有三个或四个圆板部件57(参照图4等),但安装于各旋转轴53的圆板部件57的数量并不限定于此。

[0110] 首先,多个圆板部件57中的安装于共用旋转轴71、第1个别旋转轴72、73的多个圆板部件57包含在第1假捻部51中,并以描绘沿轴向延伸的螺旋的方式配置。通过圆板部件57描绘的螺旋的朝向由对纱线Y实施的捻回的朝向决定。即,在从轴向上的顶端侧观察对纱线Y实施Z捻的五轴假捻装置15(五轴假捻装置15a。参照图6的(a)、(b))时,第1假捻部51的圆板部件57以逆时针描绘螺旋的方式配置。另一方面,在从轴向上的顶端侧观察对纱线Y实施S捻的五轴假捻装置15(五轴假捻装置15b。参照图7的(a)、(b)参照)时,第1假捻部51的圆板部件57以顺时针描绘螺旋的方式配置。

[0111] 另外,安装于共用旋转轴71、第2个别旋转轴74、75的圆板部件57包含在第2假捻部52中,并以描绘沿轴向延伸的螺旋的方式配置。通过第2假捻部52所含的圆板部件57描绘的螺旋的朝向与通过第1假捻部51所含的圆板部件57描绘的螺旋的朝向相同。

[0112] 如图5所示,第1假捻部51的配置于第1纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件57(圆板部件81)和第2假捻部52的配置于第2纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件57(圆板部件82)配置于与轴向正交的同一第1平面203内。换言之,圆板部件81的轴向上的位置以及圆板部件82的轴向上的位置大致相同。另外,第1假捻部51的配置于第1纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件57(圆板部件83)和第2假捻部52的配置于第2纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件57(圆板部件84),被配置于与轴向正交的同一第2平面204内。换言之,圆板部件83的轴向上的位置以及圆板部件84的轴向上的位置大致相同。由此,与圆板部件81以及圆板部件82的轴向上的位置相互不同或者圆板部件83以及圆板部件84的轴向上的位置相互不同的情况相比,可抑制旋转轴53变长。

[0113] 另外,第1假捻部51的圆板部件57与第2假捻部52的圆板部件57在从轴向观察时以共用旋转轴71为对称中心相互配置成点对称。作为具体例,在五轴假捻装置15a(参照图6的(a)、(b))中,第1假捻部51的圆板部件81安装于近身侧的第1个别旋转轴73,第2假捻部52的圆板部件82安装于里侧的第2个别旋转轴74。

[0114] 多个圆板部件57与纱线Y的接触部分例如由聚氨酯形成。在本实施方式中,与纱线Y的接触部分由聚氨酯形成的圆板部件57在各旋转轴53至少安装有一个。但是,已知行进中的纱线Y最初接触的圆板部件57(圆板部件81、82)以及最后接触的圆板部件57(圆板部件83、84)一般来说容易磨损。因此,圆板部件81、82、83、84的与纱线Y的接触部分例如由作为耐磨损性高于聚氨酯的部件的陶瓷形成。由此,圆板部件81、82、83、84的磨损得以抑制。然而,并不限定于此,也可以是所有圆板部件57的与纱线Y的接触部分都由聚氨酯形成。

[0115] 驱动机构58是将五个旋转轴53向相同的朝向旋转驱动的机构。驱动机构58具有马达85(参照图4。本发明的驱动源、共用驱动源)和用于将马达85的动力传递到各旋转轴的带86、87、88、89(参照图5)等。对纱线Y实施Z捻的五轴假捻装置15(五轴假捻装置15a)的驱动机构58在从轴向上的顶端侧观察时,将旋转轴53逆时针旋转驱动(参照图6的(a)、(b)的箭头)。对纱线Y实施S捻的五轴假捻装置15(五轴假捻装置15b)的驱动机构58在从轴向上的顶端侧观察时将旋转轴53顺时针旋转驱动(参照图7的(a)、(b)的箭头)。之后更详细地叙述驱动机构58。

[0116] 导纱件61、62、63如图5所示,与第1假捻部51以及第2假捻部52对应地各设有两个。首先,第1假捻部51的导纱件61(导纱件61a。本发明的第1导纱件)配置于紧靠圆板部件81的第1纱线行进方向上的上游侧。第1假捻部51的导纱件62(导纱件62a)配置于紧靠圆板部件83的第1纱线行进方向上的下游侧。第1假捻部51的导纱件63(导纱件63a)配置于紧靠导纱件62a的第1纱线行进方向上的下游侧,固定于支承台55的机体纵长方向上的一侧端部。另外,第2假捻部52的导纱件61(导纱件61b。本发明的第2导纱件)配置于紧靠圆板部件82的第2纱线行进方向上的上游侧。第2假捻部52的导纱件62(导纱件62b)配置于紧靠圆板部件84的第2纱线行进方向上的下游侧。第2假捻部52的导纱件63(导纱件63b)配置于紧靠导纱件62b的第2纱线行进方向上的下游侧,固定于支承台56的机体纵长方向上的另一侧端部。

[0117] 在具有以上那样的构成的五轴假捻装置15中,纱线Y配置为描绘以下那样的路径(纱道)。如图5所示,首先,纱线Y1配置为,经由导纱件61a,与第1假捻部51的多个圆板部件57接触并且描绘螺旋。与圆板部件57接触的纱线Y1配置为在从轴向观察时落入第1三角形201的内侧(参照图6的(a)),在第1三角形201的内侧行进。而且,纱线Y1经由导纱件62a、63a而向第1纱线行进方向上的下游侧行进。另外,纱线Y2配置为,经由导纱件61b,与第2假捻部52的多个圆板部件57接触并且描绘螺旋。与圆板部件57接触的纱线Y2配置为在从轴向观察时落入第2三角形202的内侧(参照图6的(a)),在第2三角形202的内侧行进。而且,纱线Y2经由导纱件62b、63b向第2纱线行进方向上的下游侧行进。

[0118] 如此一边使纱线Y行进,一边利用驱动机构58将五个旋转轴53向相同的朝向旋转驱动,从而对与旋转中的圆板部件57接触的纱线Y赋予捻回。具体而言,在Z捻用的五轴假捻装置15a(参照图6的(a)、(b))中,对纱线Y1、纱线Y2这两者赋予Z捻。在S捻用的五轴假捻装置15b(参照图7的(a)、(b))中,对纱线Y1、纱线Y2这两者赋予S捻。

[0119] 然而,在上述五轴假捻装置15中,需要向第1假捻部51以及第2假捻部52挂纱。具体

而言,需要从规定的两个旋转轴53之间向第1三角形201的内侧放入纱线Y1,进而向导纱件61、62、63钩挂纱线Y1。另外,需要从规定的两个旋转轴53之间向第2三角形202的内侧放入纱线Y2,进而向导纱件61、62、63钩挂纱线Y2。挂纱由位于作业空间22(参照图1)的作业者进行。假设如图8的(a)的参考图所示,第1假捻部51以及第2假捻部52中的一方配置于比另一方靠里侧(远离作业空间22的一侧)的情况下,向里侧的假捻部(图8的(a)中的第2假捻部52)的挂纱作业变得极其困难。因而,需要以使第1假捻部51以及第2假捻部52这两方面向作业空间22的方式将第1假捻部51以及第2假捻部52沿机体纵长方向排列地配置(参照图8的(b)的参考图)。

[0120] 另外,如上述那样,第1假捻部51的圆板部件57与第2假捻部52的圆板部件57在从轴向观察时相互配置为点对称。在这种构成中,向圆板部件57的挂纱方法可如图8的(b)所示那样考虑三种方法。第1方法如图8的(b)的纸面左侧部分所示,是从近身侧向第1假捻部51挂纱、从里侧向第2假捻部52挂纱这一方法(参照图8的(b)的箭头205、206)。第2方法如图8的(b)的纸面中央部分所示,是从里侧向第1假捻部51挂纱、从近身侧向第2假捻部52挂纱这一方法(参照图8的(b)的箭头207、208)。第3方法如图8的(b)的纸面右侧部分所示,是从机体纵长方向上的一侧向第1假捻部51挂纱、从机体纵长方向上的另一侧向第2假捻部52挂纱这一方法(参照图8的(b)的箭头209、210)。另外,为了发现另外的挂纱方法,也考虑以使第1假捻部51的圆板部件57与第2假捻部52的圆板部件57相互不为点对称的方式配置圆板部件57,但现实中出于以下的理由,难以采用这样的配置。即,在第1假捻部51的圆板部件57与第2假捻部52的圆板部件57相互不为点对称的情况下,第1假捻部51的圆板部件57的轴向上的位置和第2假捻部52的圆板部件57的轴向上的位置相互偏离。在该情况下,纱线Y1的纱道与纱线Y2的纱道大幅不同会带来纱线品质不均的担忧,另外,由于旋转轴53变长,也会产生导致装置的大型化这一问题。出于这些理由,现实中要求将第1假捻部51的圆板部件57与第2假捻部52的圆板部件57相互成点对称地配置。

[0121] 在此基础上,上述三个方法中的第1以及第2方法由于从里侧挂纱困难而难以被采用。因而,要求五轴假捻装置15构成为能够应用第3方法。更具体而言,本实施方式中的五轴假捻装置15构成为,纱线Y1从两个第1个别旋转轴72、73之间挂纱,纱线Y2从两个第2个别旋转轴74、75之间挂纱。然而,在这种构成中,在向某一五轴假捻装置15进行挂纱时,存在与在机体纵长方向上相邻配置的另一五轴假捻装置15之间的作业空间变窄(参照图8的(b)),挂纱的作业变得困难的担忧。因此,在本实施方式中,为了能够容易地进行挂纱的作业,五轴假捻装置15具有以下那样的构成。

[0122] (五轴假捻装置的详细构成)

[0123] 参照图9的(a)、(b)对五轴假捻装置15的详细构成进行说明。图9的(a)是表示第1个别旋转轴73位于第1动作位置(后述)并且第2个别旋转轴75位于第2动作位置(后述)时的五轴假捻装置15的说明图。图9的(b)是表示第1个别旋转轴73位于第1挂纱位置(后述)并且第2个别旋转轴75位于第2挂纱位置(后述)时的五轴假捻装置15的说明图。

[0124] 将第1个别旋转轴72、73中的配置于近身侧的第1个别旋转轴73(本发明的一方以及第1可动轴)支承为能够旋转的支承台55以共用旋转轴71的轴中心为摆动轴中心可摆动地安装于支承台54。换言之,支承台54与支承台55譬如能够如铰链那样开闭。由此,第1个别旋转轴73能够在五轴假捻装置15动作时(对纱线Y赋予捻回时)的动作位置(第1动作位置。

参照图9的(a)和作为比第1动作位置更靠近身侧的挂纱位置(第1挂纱位置。参照图9的(b))之间移动。因此,在挂纱时,能够增大两个第1个别旋转轴72、73之间的间隙。因而,即使在多个五轴假捻装置15沿机体纵长方向排列地配置的构成中,也易于进行纱线Y1从作业空间22的挂纱(参照图9的(b)的箭头211)。更详细地说,第1个别旋转轴73在从轴向观察时,能够以将与共用旋转轴71之间的距离保持为固定的状态变更与第1个别旋转轴72之间的距离。同样,将第2个别旋转轴74、75中的配置于近身侧的第2个别旋转轴75(本发明的一方以及第2可动轴)支承为能够旋转的支承台56以共用旋转轴71的轴中心为摆动轴中心可摆动地安装于支承台54。由此,第2个别旋转轴75能够在五轴假捻装置15动作时的动作位置(第2动作位置。参照图9的(a))和作为比第2动作位置更靠近身侧的挂纱位置(第2挂纱位置。参照图9的(b))之间移动。由此,在挂纱时,能够增大两个第2个别旋转轴74、75之间的间隙。因而,即使在多个五轴假捻装置15沿机体纵长方向排列地配置的构成中,也易于进行纱线Y2从作业空间22的挂纱(参照图9的(b)的箭头212)。如此,能够容易地进行向五轴假捻装置15的挂纱作业。另外,支承台54、55、56也可以都经由未图示的轴承地将共用旋转轴71支承为能够旋转。

[0125] 而且,在使第1个别旋转轴73以及第2个别旋转轴75从动作位置移动到挂纱位置时,它们的旋转轴53向近身侧且五轴假捻装置15的机体纵长方向上的内侧(共用旋转轴71侧)移动。因此,在挂纱作业时,也能够避免在机体纵长方向上相互邻接的五轴假捻装置15彼此的干涉。换言之,无需为了使第1个别旋转轴73以及第2个别旋转轴75能够移动而扩宽多个五轴假捻装置15的间隔。因而,能够抑制假捻加工机1的机体纵长方向上的大型化,并且使挂纱作业容易。

[0126] 另外,如上述那样,导纱件63a固定于支承台55,导纱件63b固定于支承台56。因而,在第1个别旋转轴73从第1动作位置向第1挂纱位置移动时,导纱件63a也向近身侧并且是五轴假捻装置15的机体纵长方向上的内侧(共用旋转轴71侧)移动(参照图9的(b))。另外,在第2个别旋转轴75从第2动作位置向第2挂纱位置移动时,导纱件63b也向近身侧并且是五轴假捻装置15的机体纵长方向上的内侧(共用旋转轴71侧)移动(参照图9的(b))。通过导纱件63a、63b(导纱件63)向近身侧(靠近作业者的一侧)移动,从而容易对导纱件63进行挂纱作业。另外,通过导纱件63向五轴假捻装置15的机体纵长方向上的内侧(共用旋转轴71侧)移动,使得与相邻的五轴假捻装置15的导纱件63的间隔扩宽。因而,更容易对导纱件63进行挂纱作业。

[0127] 这里,使第1个别旋转轴73从第1动作位置向第1挂纱位置移动时的支承台55的旋转角度例如优选的是27度以上30度以下。通过上述旋转角度为27度以上,使得在第1个别旋转轴73位于第1挂纱位置时,安装于第1个别旋转轴72的圆板部件57与安装于第1个别旋转轴73的圆板部件57在从轴向观察时实质上不重叠(参照图9的(b))。因此,易于从第1个别旋转轴72与第1个别旋转轴73之间向第1三角形201的内侧放入纱线Y1并且向导纱件61、62、63挂纱。另外,通过上述旋转角度为30度以下,能够抑制支承台55与支承台56相互干涉而意外地移动等,能够抑制成为挂纱作业的阻碍的情况。关于使第2个别旋转轴75从第2动作位置向第2挂纱位置移动时的支承台56的旋转角度也相同。

[0128] 另外,共用旋转轴71、第1个别旋转轴72以及第2个别旋转轴74能够旋转地安装于支承台54,且位置被固定。即,五个旋转轴53中的除了第1个别旋转轴73与第2个别旋转轴75

的共用旋转轴71、第1个别旋转轴72以及第2个别旋转轴74相当于本发明的三个固定旋转轴。

[0129] 接下来,参照图10的(a)~(c),图11等具体地说明五轴假捻装置15的其他构成。图10的(a)是从轴向上的顶端侧观察引导件支承部90(后述)的图。图10的(b)是表示导纱件61a、61b的位置调整前的、从机体纵长方向观察时的纱道的说明图。图10的(c)是表示导纱件61a、61b的位置调整后的、从机体纵长方向观察时的纱道的说明图。图11是从轴向上的基端侧观察驱动机构的图。

[0130] (导纱件的周边的构成)

[0131] 对导纱件61a、61b的周边的构成进行说明。如图4以及图10的(a)所示,五轴假捻装置15具有对配置于纱线行进方向上的上游侧的导纱件61a、61b进行支承的引导件支承部90。引导件支承部90例如具有第1支承部件91和第2支承部件92。第1支承部件91是安装于支承台54的里侧的端部并且是机体纵长方向上的一侧的端部、并沿轴向延伸的部件。第2支承部件92是安装于第1支承部件91的轴向前端部的部件。第2部件具有朝向五轴假捻装置15的机体纵长方向上的内侧延伸的延伸部93、以及与延伸部93一体地设置并沿与轴向以及机体纵长方向这两方大致垂直的方向延伸的一对引导件安装部94a、94b。引导件安装部94a配置于五轴假捻装置15的机体纵长方向上的一侧(第1假捻部51侧)。引导件安装部94b配置于五轴假捻装置15的机体纵长方向上的另一侧(第2假捻部52侧)。

[0132] 如图4所示,在引导件安装部94a形成有用于安装导纱件61a的安装孔95a,在引导件安装部94b形成有用于安装导纱件61b的安装孔95b。另外,如图10的(a)所示,导纱件61a利用具有通过安装孔95a的未图示的螺丝的固定器具96a安装于引导件安装部94a。同样,导纱件61b利用固定器具96b安装于引导件安装部94b。另外,安装孔95a、95b沿与轴向以及机体纵长方向这两方大致垂直的方向延伸(参照图4)。由此,导纱件61a、61b在从轴向观察时为能够沿与机体纵长方向大致垂直的方向调整位置的可动导纱件。具体而言,能够通过拧松固定器具96a而使导纱件61a沿着安装孔95a移动。而且,能够通过拧紧固定器具96a而固定导纱件61a的位置。关于导纱件61b也相同。

[0133] 这里,如上述那样,第1假捻部51的圆板部件81与第2假捻部52的圆板部件82相互配置成点对称(参照图6的(a))。即,在从机体纵长方向观察时,圆板部件81的位置与圆板部件82的位置相互不同。因此,假设如图10的(b)所示,配置成在从机体纵长方向观察时导纱件61a、61b相互重叠的情况下,经由导纱件61a行进的纱线Y1的弯曲角度和经由导纱件61b行进的纱线Y2的弯曲角度相互不同。在这种情况下,存在纱线Y1的纱线品质与纱线Y2的纱线品质不均的担忧。关于这一点,在本实施方式中,由于导纱件61a、61b是可动导纱件,因此能够调整导纱件61a与导纱件61b的相对位置关系。因此,通过适当地调整导纱件61a、61b的位置,能够减小纱线Y1的弯曲角度与纱线Y2的弯曲角度之差(参照图10的(c))。

[0134] (驱动机构的详细情况)

[0135] 接下来,对驱动机构58的详细情况进行说明。如图11所示,驱动机构58具有马达85和带86、87、88、89。马达85是配置于比支承台54靠里侧的、用于将五个旋转轴共同驱动的驱动源。带86是用于将马达85的动力传递到共用旋转轴71(本发明的中间轴)的环形带。带86被卷挂于安装在马达85的驱动轴85a上的带轮101以及安装在共用旋转轴71上的带轮102。

[0136] 带87(本发明的共用带)是经由共用旋转轴71向三个固定旋转轴中的剩余两个即

第1个别旋转轴72以及第2个别旋转轴74传递马达85的动力所用的环形带。带87被卷挂于安装在共用旋转轴71上的带轮103、安装在第1个别旋转轴72上的带轮104、以及安装在第2个别旋转轴74上的带轮105(参照图5以及图11)。

[0137] 带88是经由共用旋转轴71将马达85的动力传递到第1个别旋转轴73所用的环形带。带88被卷挂于安装在共用旋转轴71上的带轮106以及安装在第1个别旋转轴73上的带轮107(参照图5以及图11)。带89是经由共用旋转轴71将马达85的动力传递到第2个别旋转轴75所用的环形带。带89被卷挂于安装在共用旋转轴71上的带轮108以及安装在第2个别旋转轴75上的带轮109(参照图5以及图11)。

[0138] 这里,假设取代用于将第1个别旋转轴72以及第2个别旋转轴74共同驱动的带87而分别设有用于向第1个别旋转轴72传递动力的带与向第2个别旋转轴74传递动力的带的构成中,带的数量变多。于是,安装于共用旋转轴71的带轮的数量也增加,产生不得不使共用旋转轴71更加长轴化这一问题。关于这一点,在本实施方式中,能够利用带87集中地驱动上述三个固定旋转轴,因此能够将带的数量抑制为较少。

[0139] 如以上那样,第1个别旋转轴73能够在第1动作位置和作为比第1动作位置靠近身侧的第1挂纱位置之间移动。由此,在对第1假捻部51进行挂纱时,能够增大两个第1个别旋转轴72、73之间的间隙。因而,即使在多个五轴假捻装置15沿机体纵长方向排列地配置的构成中,也能够容易地从作业空间22进行挂纱。同样,第2个别旋转轴75也能够在第2动作位置与第2挂纱位置之间移动,因此在向第2假捻部52挂纱时,能够增大两个第2个别旋转轴74、75之间的间隙。如以上那样,在五轴假捻装置15沿机体纵长方向排列地配置的假捻加工机1中,能够容易地进行挂纱的作业。

[0140] 另外,第1个别旋转轴73以及第2个别旋转轴75能够以共用旋转轴71为摆动轴中心进行摆动。即,在使第1个别旋转轴73以及第2个别旋转轴75移动时,第1个别旋转轴73与共用旋转轴71的距离以及第2个别旋转轴75与共用旋转轴71的距离不会变化。因而,能够避免带88、89松弛或因过大的张力而破损。

[0141] 另外,通过调整导纱件61a、61b的位置,能够将由导纱件61a引导的纱线Y1的纱道与由导纱件61b引导的纱线Y2的纱道的不同抑制为较小。因而,能够抑制纱线Y1与纱线Y2之间的纱线品质的不均。

[0142] 另外,导纱件61a、61b在从轴向观察时,能够沿与机体纵长方向大致正交的方向移动。因而,能够抑制导纱件61a、61b相互干涉,并且扩宽导纱件61a、61b的可动范围,因此能够有效地调整纱道。

[0143] 另外,由于能够利用带87集中地驱动共用旋转轴71、第1个别旋转轴72以及第2个别旋转轴74,因此能够将带的数量抑制为较少。因而,能够抑制旋转轴53的长轴化,并抑制装置的大型化。

[0144] 另外,马达85的动力被传递到五个旋转轴53中的配置于机体纵长方向上的正中央的共用旋转轴71。因此,能够将五轴假捻装置15构成为向配置于共用旋转轴71的周围的其他旋转轴53进一步传递动力。因而,能够简化用于动力传递的构造。

[0145] 另外,第1假捻部51的第1纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件81和第2假捻部52的第2纱线行进方向上的最上游侧的圆板部件82配置于同一第1平面203内。而且,第1假捻部51的第1纱线行进方向上的最下游侧的圆板部件83和第2假捻部52的第2纱线行进方向

上的最下游侧的圆板部件84配置于同一第2平面204内。由此,能够使圆板部件57的轴向上的配置结构紧凑。因而,能够抑制装置的轴向上的大型化。

[0146] 接下来,说明对所述实施方式施加了改变的变形例。但是,对具有与所述实施方式相同的构成者标注相同的附图标记并适当地省略其说明。

[0147] (1) 在所述实施方式中,在假捻加工机1中,在所有五轴假捻装置15的所有旋转轴53安装有圆板部件57,但并不限于此。例如,也可以以成本减少等为目的,从未使用于纱线Y的处理的旋转轴53(例如图2中配置于最纸面左侧的五轴假捻装置15的一部分的旋转轴53)中取下不必要的圆板部件57。但是,在由上述的马达85将五个旋转轴53共同驱动的构成中,会产生以下那样的问题。即,仅靠在某一五轴假捻装置15中从一部分的旋转轴53中单纯地取下圆板部件57,向该五轴假捻装置15的马达85加的负载与向其他五轴假捻装置15的马达85加的负载相比变小。于是,在被取下了一部分的圆板部件57的五轴假捻装置15中,五个旋转轴53意外地快速旋转。其结果,存在由该五轴假捻装置15处理后的纱线的纱线品质与由其他五轴假捻装置15处理后的纱线的纱线品质大不相同的担忧。因此,如图12的(a)、(b)所示,在被取下了一部分的圆板部件57的五轴假捻装置15中,也可以取代被取下的圆板部件57而设有配重。例如如图12的(a)所示,也可以在从第1个别旋转轴72、73取下了圆板部件57的五轴假捻装置15c中,取代圆板部件57而设有配重110。同样,如图12的(b)所示,也可以在从第2个别旋转轴74、75取下了圆板部件57的五轴假捻装置15d中取代圆板部件57而设有配重110。由此,这些配重110成为负载,因此能够防止旋转轴53意外地快速旋转。因而,通过将比圆板部件57廉价的部件用作配重110,能够抑制成本增大,并且抑制五轴假捻装置15间的纱线品质的偏差。

[0148] 或者,也可以取代设置配重110,将被取下了一部分的圆板部件57的五轴假捻装置15构成为对马达85的转速进行反馈控制。例如该五轴假捻装置15也可以具有用于控制对五个旋转轴53进行共同驱动的马达85的转速的未图示的逆变器装置。或者,作为另一手段,被取下了一部分的圆板部件57的五轴假捻装置15也可以具有分别独立地旋转驱动各旋转轴53的五个未图示的马达。

[0149] (2) 在至此为止所述的实施方式中,与纱线Y的接触部分由聚氨酯形成的圆板部件57被安装于所有旋转轴53,但并不限于此。即,设于共用旋转轴71的圆板部件57原则上与纱线Y1以及纱线Y2这两方接触,因此这些圆板部件57可能比设于其他旋转轴53的圆板部件57更早磨损。因此,例如也可以将安装于共用旋转轴71的所有圆板部件57的与纱线Y的接触部分由耐磨损性高于聚氨酯的陶瓷形成。即,安装于共用旋转轴71的圆板部件57的与纱线Y的接触部分的耐磨损性,也可以比安装于除共用旋转轴71以外的旋转轴53的圆板部件57的与纱线Y的接触部分的耐磨损性高。由此,能够抑制仅设于共用旋转轴71的圆板部件57过早磨损的情况。因而,能够避免产生仅将一部分的圆板部件57提早更换的必要性。另外,圆板部件57的与纱线Y的接触部分的材质并不限于上述聚氨酯、陶瓷。

[0150] (3) 在至此为止所述的实施方式中,第1假捻部51的圆板部件81与第2假捻部52的圆板部件82配置于同一第1平面203内,但并不限于此。圆板部件81以及圆板部件82也可以不必配置于同一平面内。同样,第1假捻部51的圆板部件83与第2假捻部52的圆板部件84也可以不必配置于同一第2平面204内。

[0151] (4) 在至此为止所述的实施方式中,利用带86从马达85向共用旋转轴71传递动力

(即,共用旋转轴71相当于本发明的中间轴),但并不限于此。例如,也可以将五轴假捻装置15构成为,利用带86从马达85向第1个别旋转轴72或者从马达85向第2个别旋转轴74传递动力。

[0152] (5) 在至此为止所述的实施方式中,利用带87经由共用旋转轴71向第1个别旋转轴72以及第2个别旋转轴74这两方传递动力,但并不限于此。即,传递到共用旋转轴71的动力也可以经由不同的带而分别传递到第1个别旋转轴72以及第2个别旋转轴74。

[0153] (6) 在至此为止所述的实施方式中,将旋转轴53设为带驱动,但并不限于此。例如作为将驱动源的动力传递到各旋转轴53的传递部件,也可以取代带而设有齿轮或者链条。

[0154] (7) 在至此为止所述的实施方式中,导纱件61a、61b在从轴向观察时能够沿与机体纵长方向大致正交的方向移动,但并不限于此。导纱件61a、61b能够移动的方向也可以从与机体纵长方向大致正交的方向倾斜。换言之,导纱件61a、61b也可以是能够沿与机体纵长方向交叉的方向移动。

[0155] (8) 在至此为止所述的实施方式中,构成为能够将导纱件61a、61b这两方调整位置,但并不限于此。即,也可以是导纱件61a、61b中的仅一方相对于另一方能够调整位置。换言之,也可以是导纱件61a、61b中的至少一方相对于另一方能够调整位置。

[0156] (9) 在所述(8)的变形例中,也可以是导纱件61a、61b中的至少一方相对于另一方能够调整位置,但并不限于此。导纱件61a以及导纱件61b也可以不一定构成为能够调整位置。

[0157] (10) 在至此为止所述的实施方式中,第1个别旋转轴73以及第2个别旋转轴75能够以共用旋转轴71为摆动轴中心摆动,但并不限于此。例如第1个别旋转轴73以及第2个别旋转轴75也可以构成为能够直线移动。

[0158] (11) 在至此为止所述的实施方式中,设为假捻加工机1具备并纱装置17,但假捻加工机1也可以不一定具备并纱装置17。

[0159] (12) 在至此为止所述的实施方式中,卷取装置21构成为能够在向一个卷取筒管Bw卷取纱线Y的第1模式和向两个卷取筒管Bw卷取纱线Y的第2模式之间切换动作模式,但并不限于此。例如卷取装置21也可以构成为还能够选择向三个以上的卷取筒管Bw卷取纱线Y的动作模式。或者,卷取装置21也可以构成为仅向一个卷取筒管Bw卷取纱线Y。

[0160] (13) 在至此为止所述的实施方式中,假捻加工机1对由尼龙构成的纱线Y进行假捻加工,但并不限于此。假捻加工机1例如也可以对由聚酯构成的纱线等进行假捻加工。

[0161] (14) 在支承台54、55、56经由未图示的轴承将共用旋转轴71支承为能够旋转的构成中,例如存在若使支承台55摆动,则由于摩擦而使支承台56意外地从动摆动的担忧,可能会产生以下这样的问题。例如,在向第2假捻部52的挂纱作业已完成的状态下、支承台56意外地向近身侧摆动了的情况下,可能纱线Y2会脱离第2假捻部52而需要重新进行挂纱作业。因此,五轴假捻装置15也可以具备用于防止旋转轴53从动作位置向挂纱位置意外地移动的锁定机构。一个锁定机构的所有构成要素也可以设于对应的一个五轴假捻装置15中。或者,如图13的(a)、(b)所示,锁定机构120也可以从某一五轴假捻装置15的支承台55横跨设置至与该五轴假捻装置15邻接的五轴假捻装置15的支承台56。具体而言,锁定机构120如图13的(b)所示,具有纵长状的板部件121、设于某一五轴假捻装置15的支承台56的近身侧的侧面

的转动轴122、以及设于邻接的五轴假捻装置15的支承台55的近身侧的侧面的凸部123。板部件121的延伸方向上的一侧的端部经由转动轴122而安装于支承台56的近身侧的侧面。即,板部件121能够转动地安装于支承台56。在板部件121的延伸方向上的另一侧的端部形成有例如U字状的缺口121a。由此,板部件121的另一侧端部成为能够与凸部123卡合的卡合部。在板部件121与凸部123卡合时(参照图13的(b)的实线),能够防止设有锁定机构120的支承台55、56意外地向近身侧移动。在板部件121与凸部123的卡合被解除时(参照图13的(b)的双点划线),能够使上述支承台55、56向近身侧移动。另外,也可以是,在将由某一五轴假捻装置15处理后的纱线Y1和由与该五轴假捻装置15邻接配置的五轴假捻装置15处理后的纱线Y2并纱的情况下,也设有上述那样的锁定机构120。

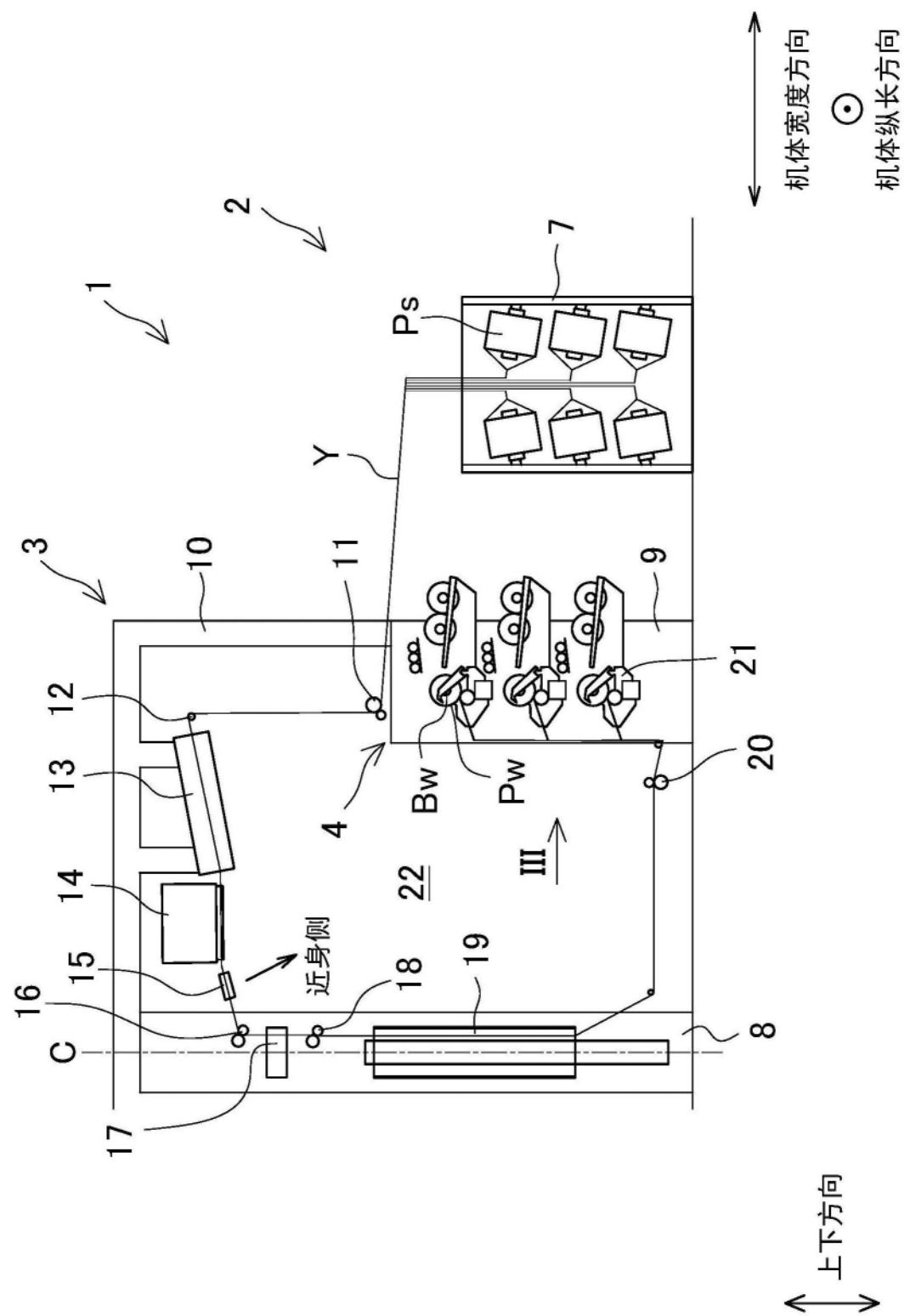


图1

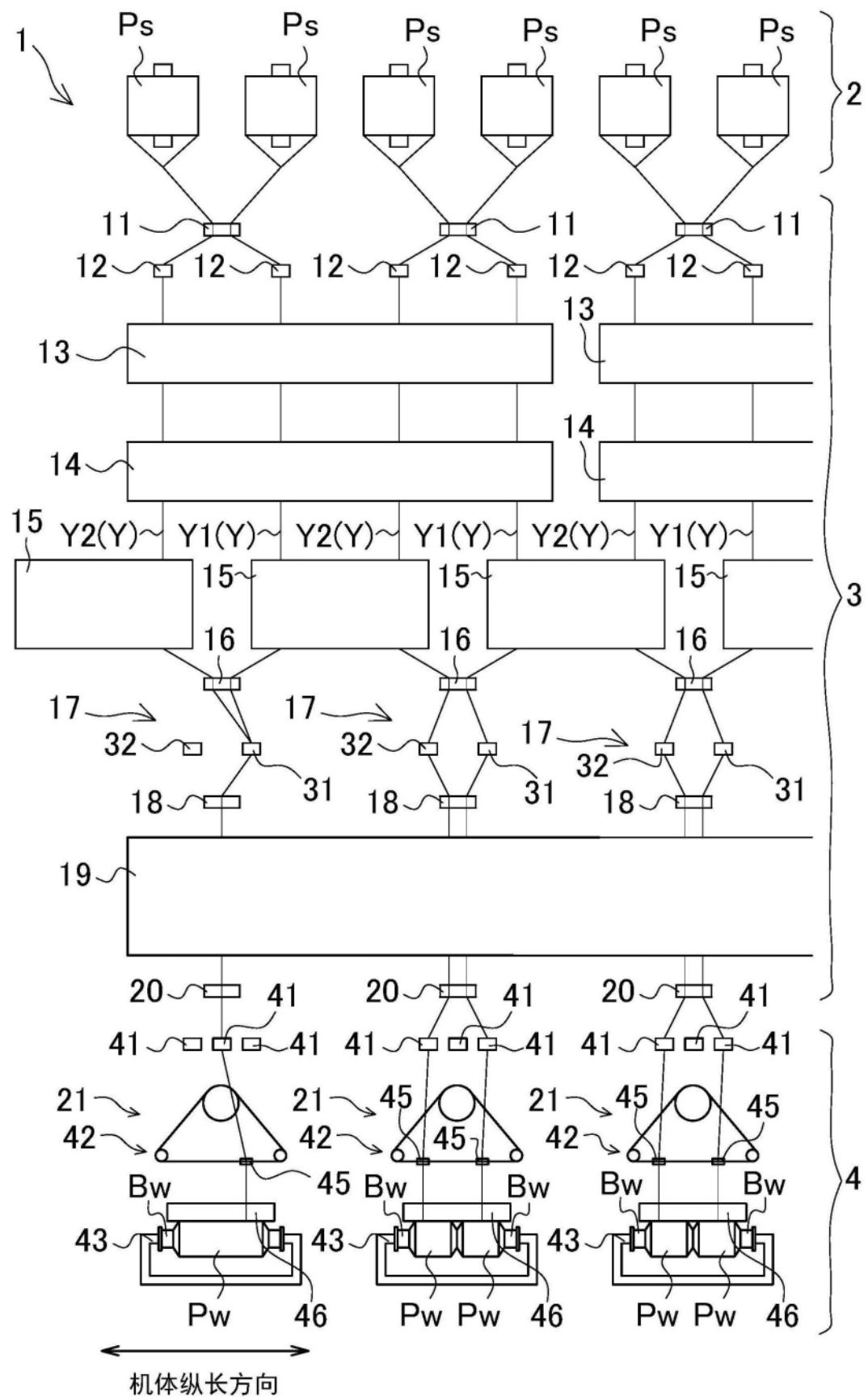


图2

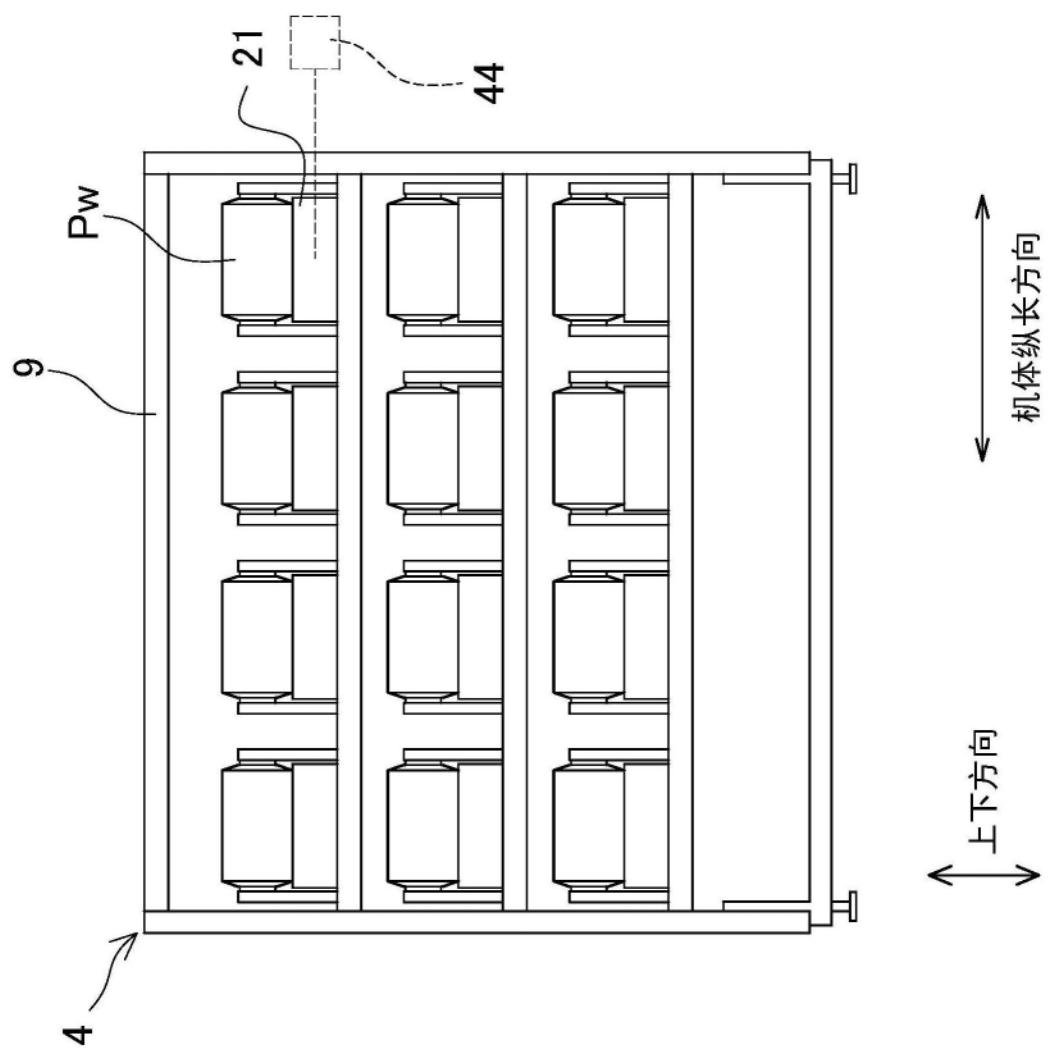


图3

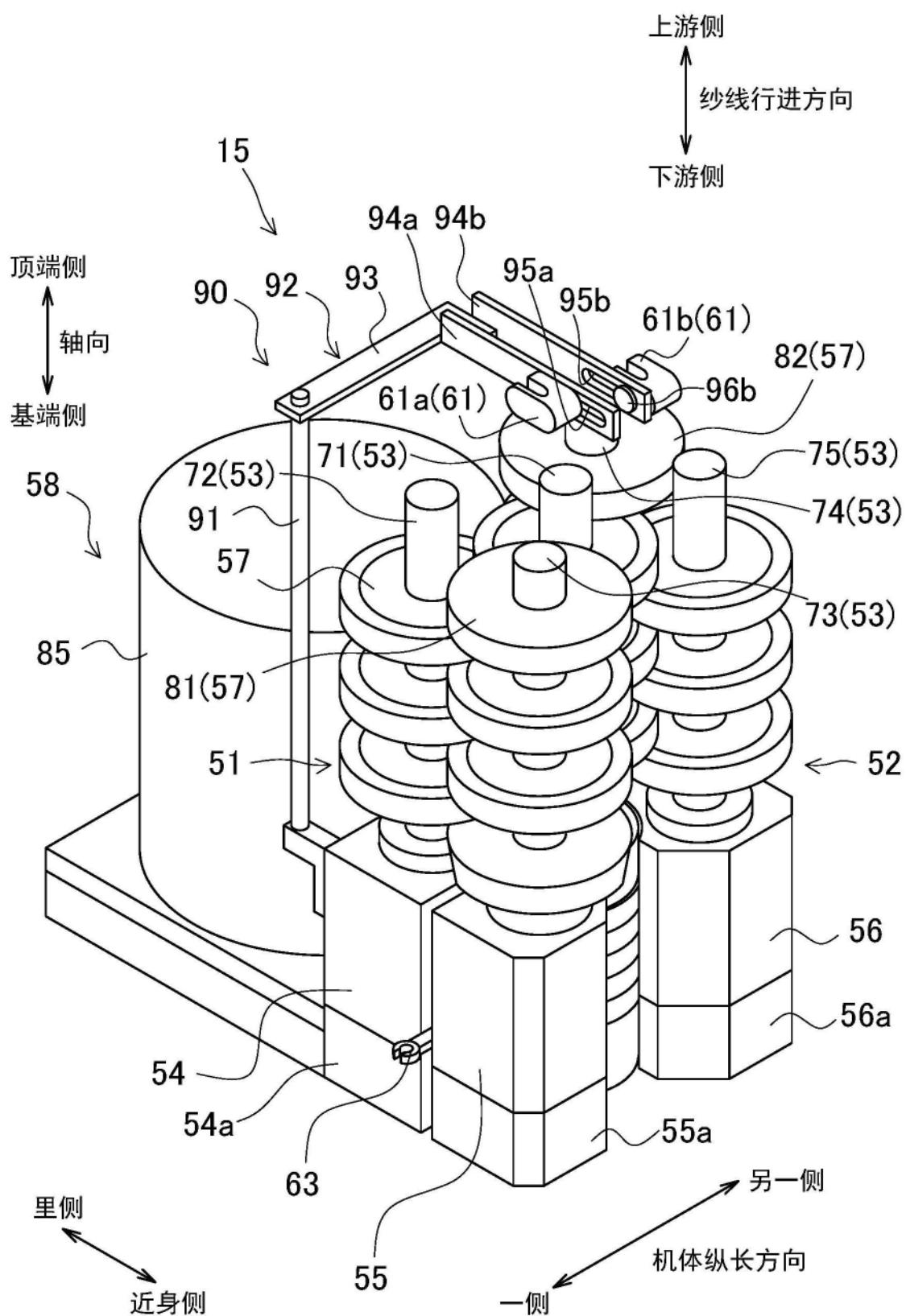


图4

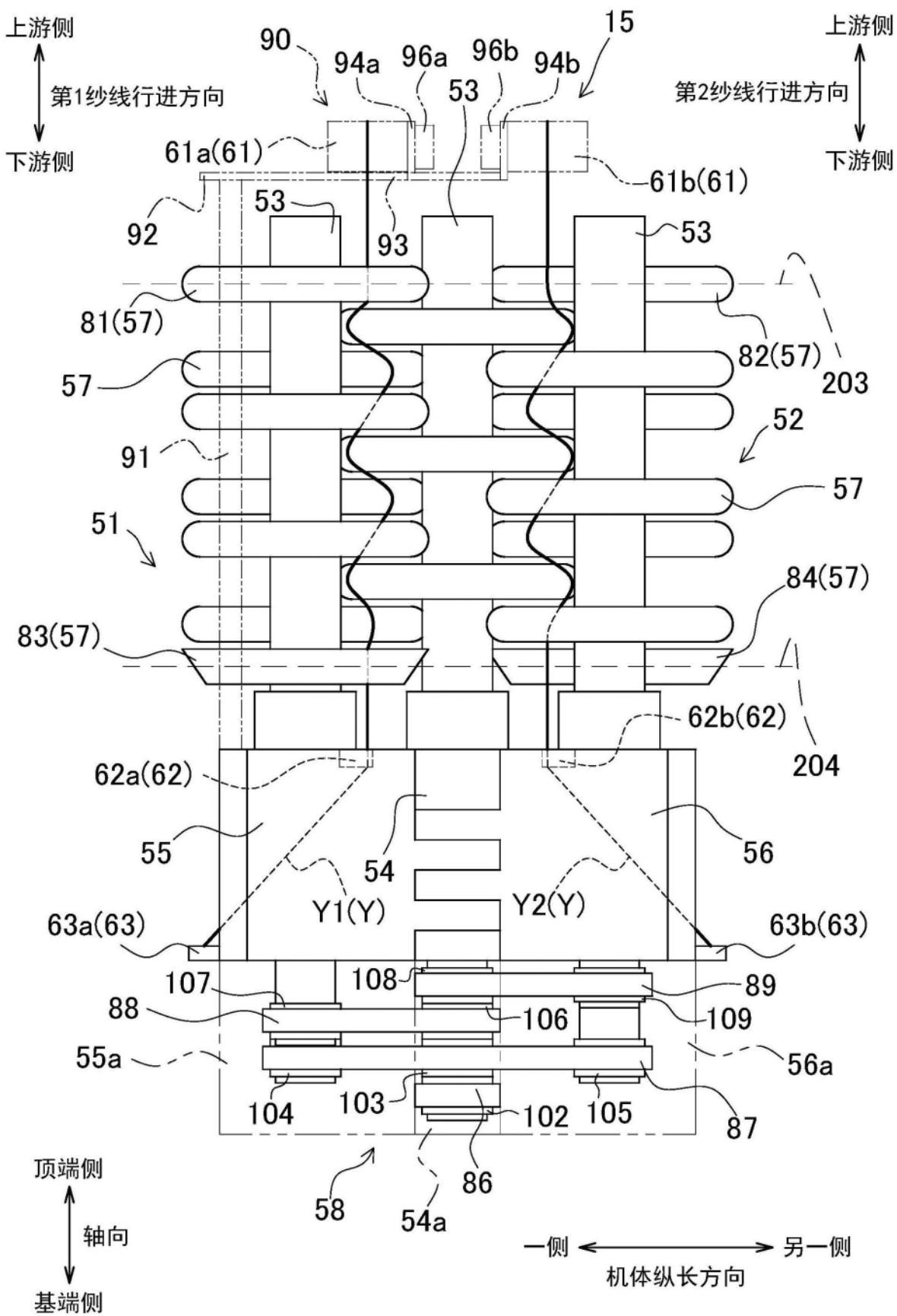


图5

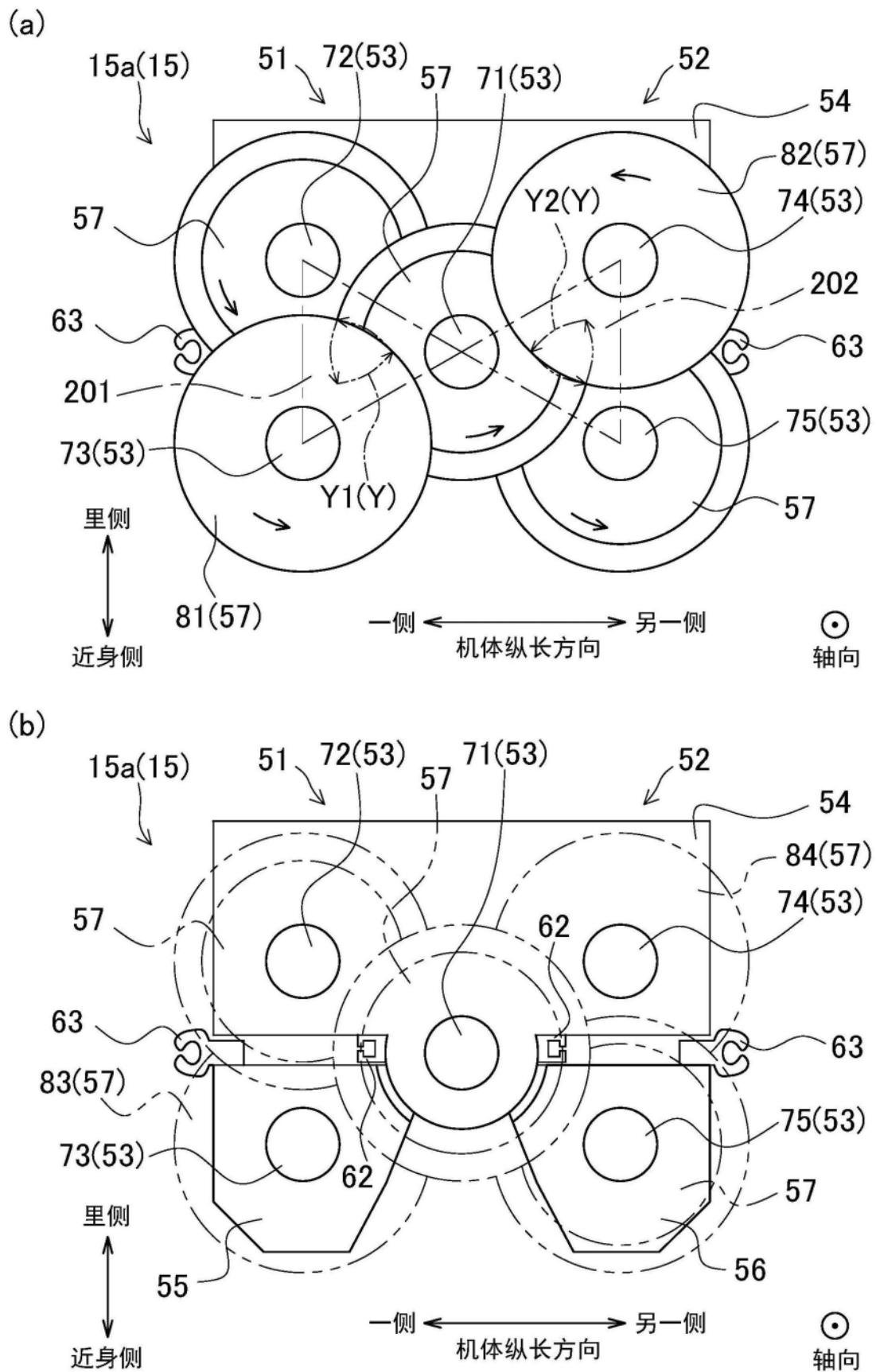


图6

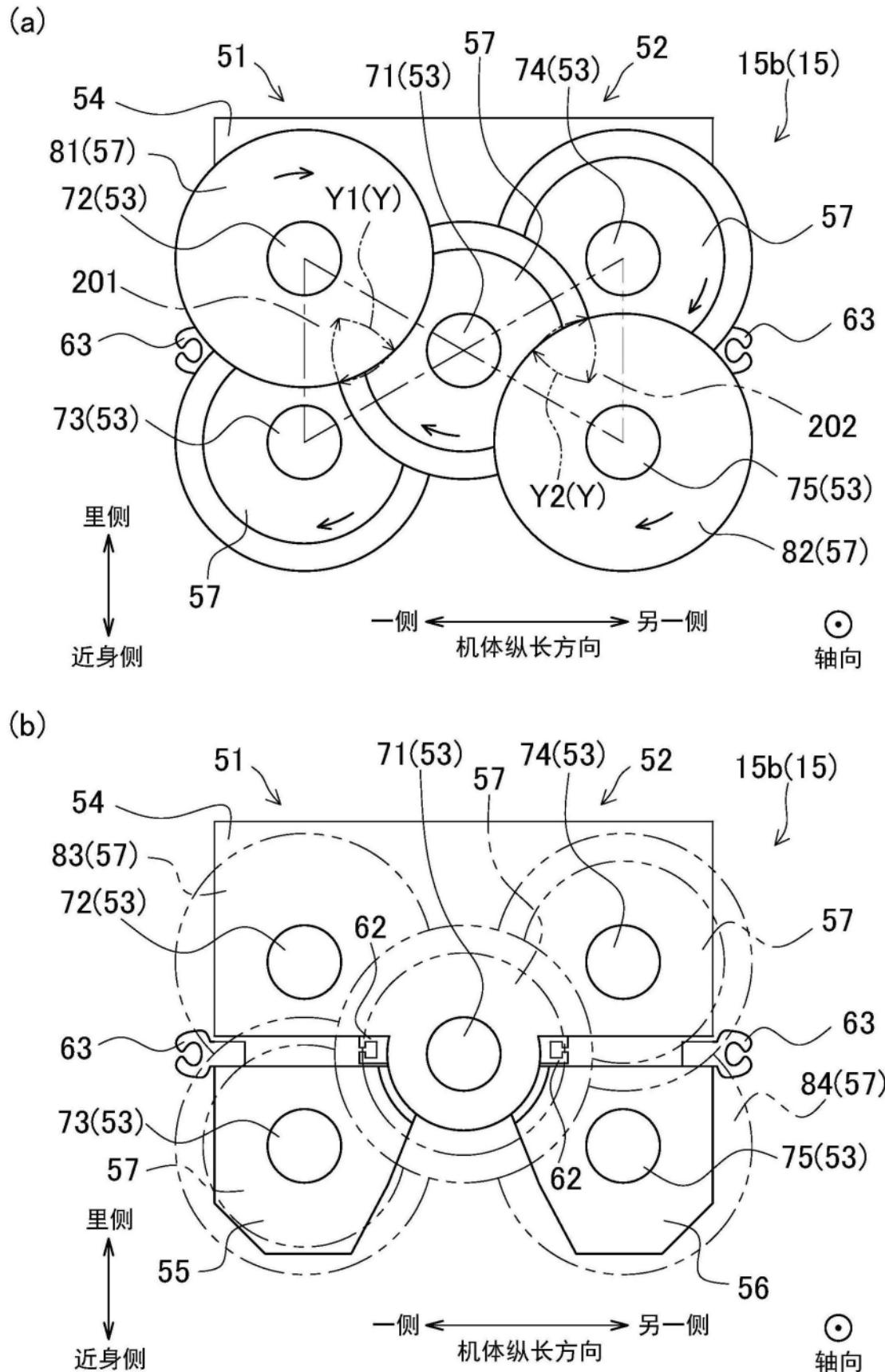
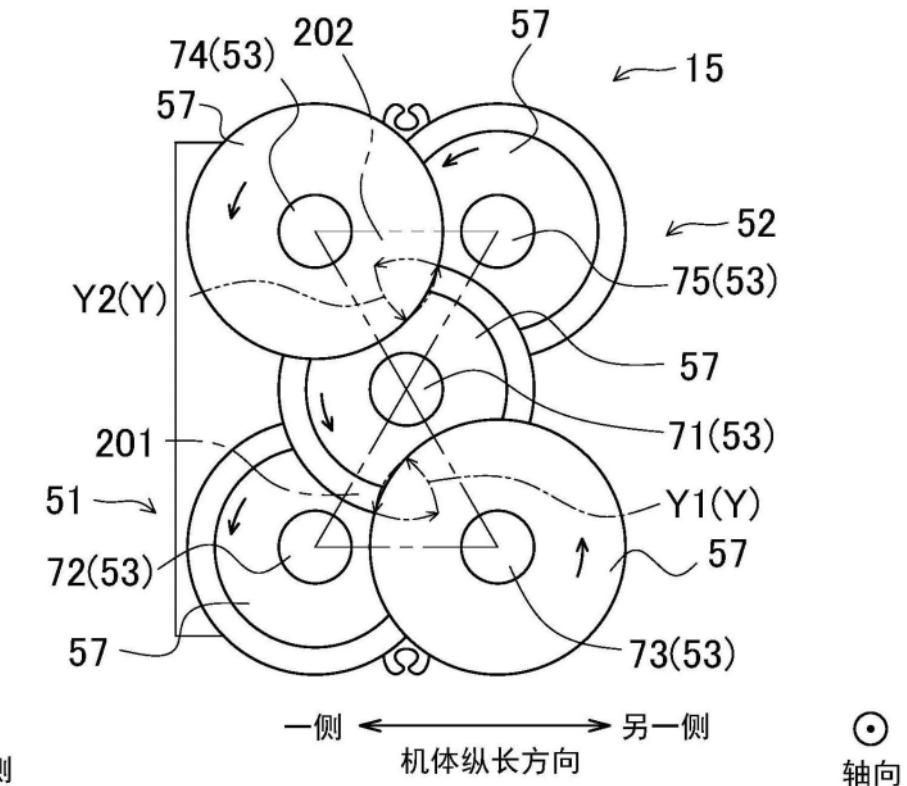


图7

(a) 参考图1



(b) 参考图2

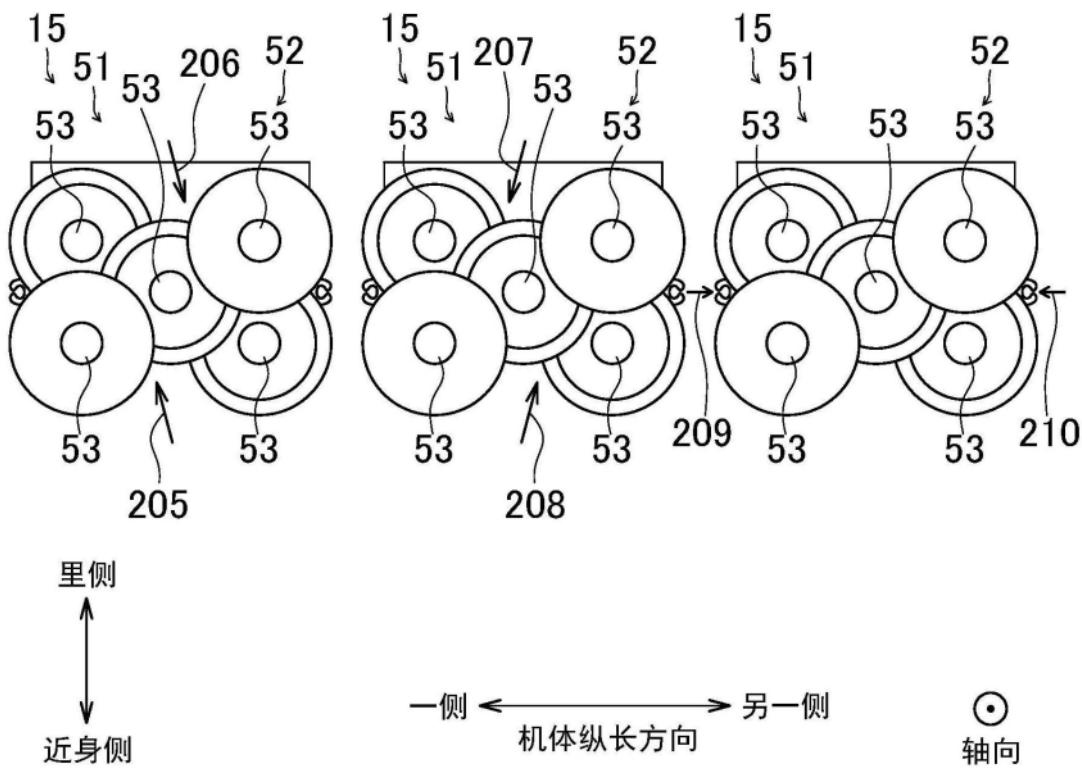


图8

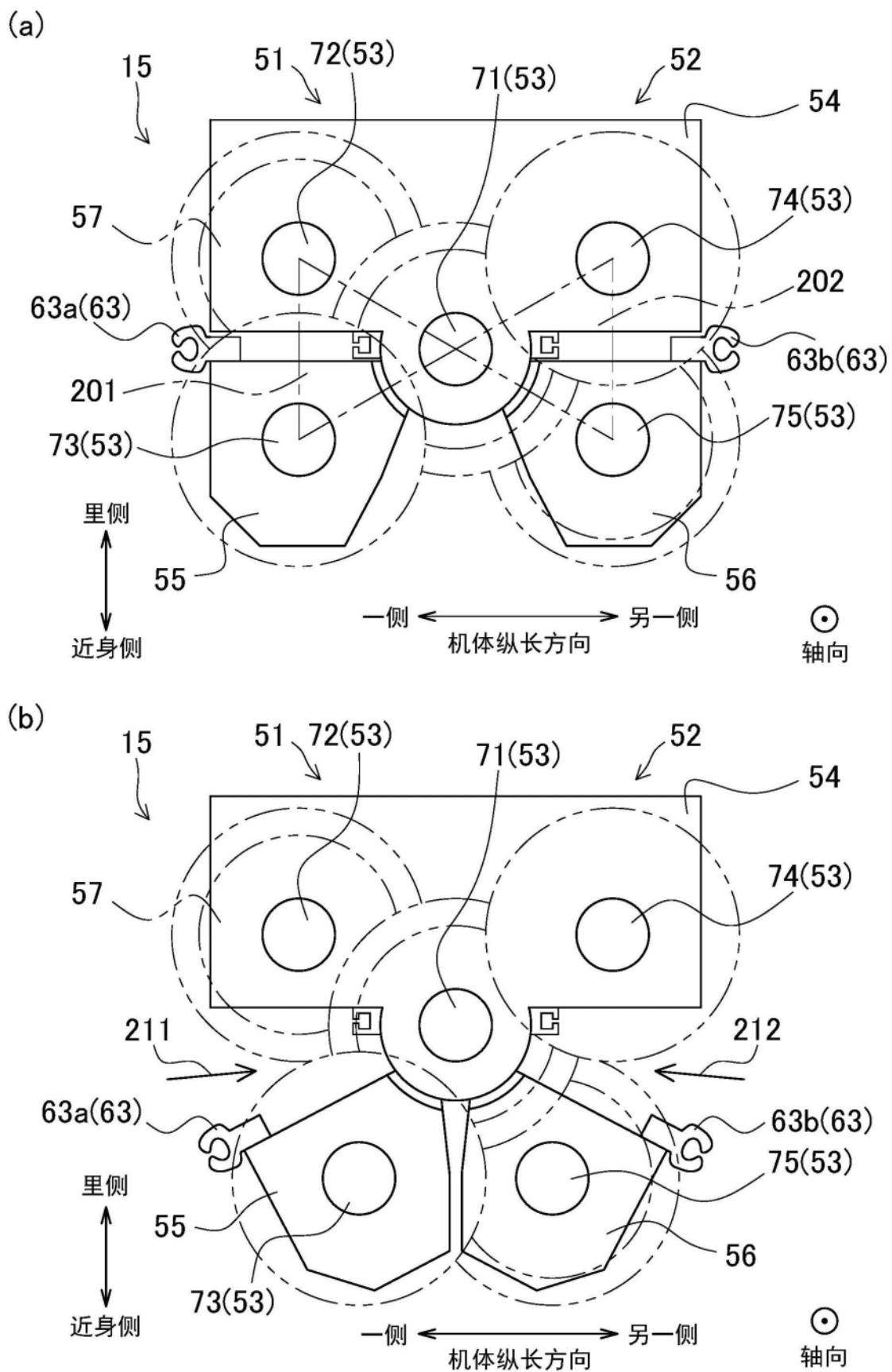
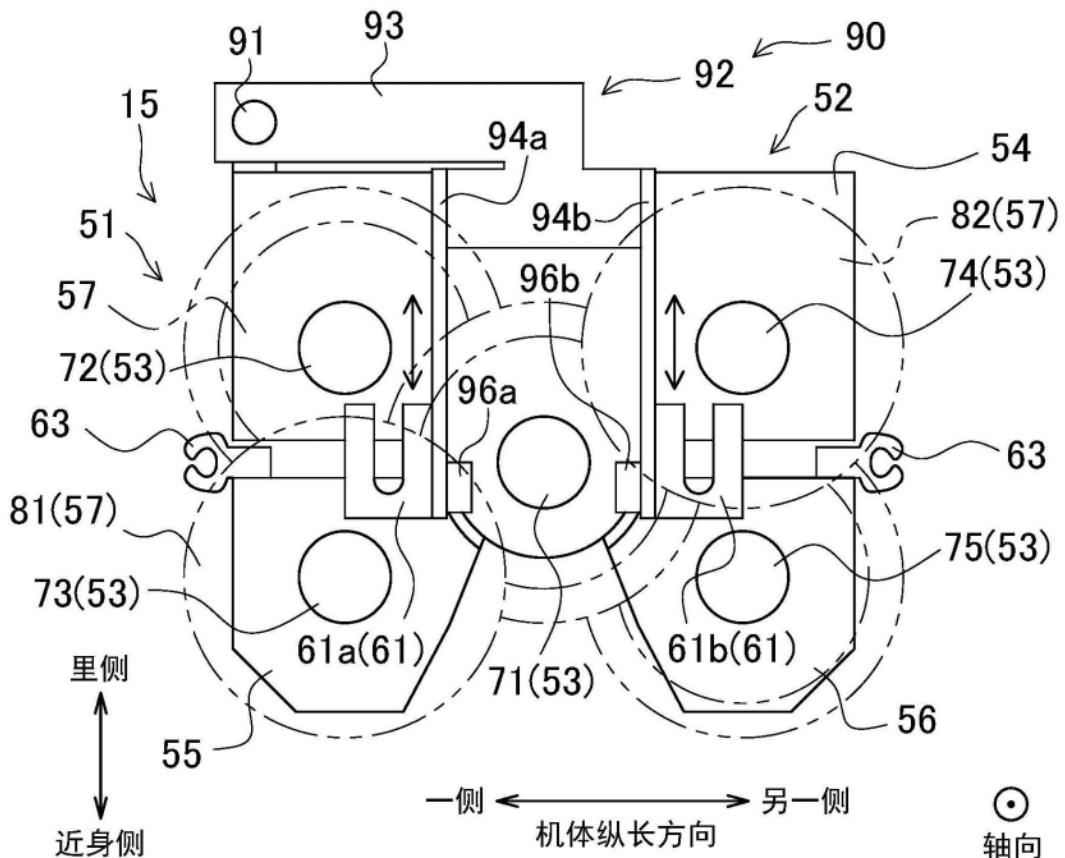
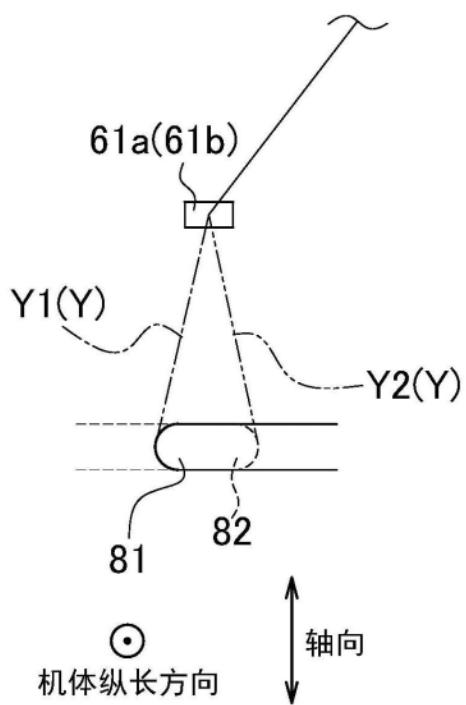


图9

(a)



(b) 导纱件的位置调整前



(c) 导纱件的位置调整后

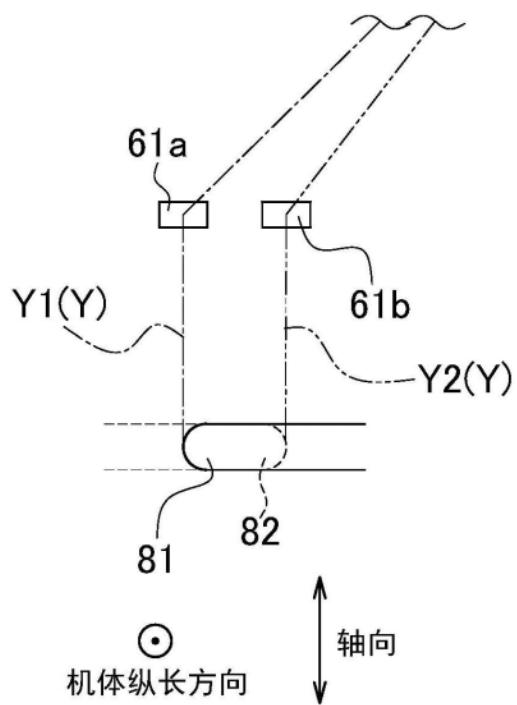


图10

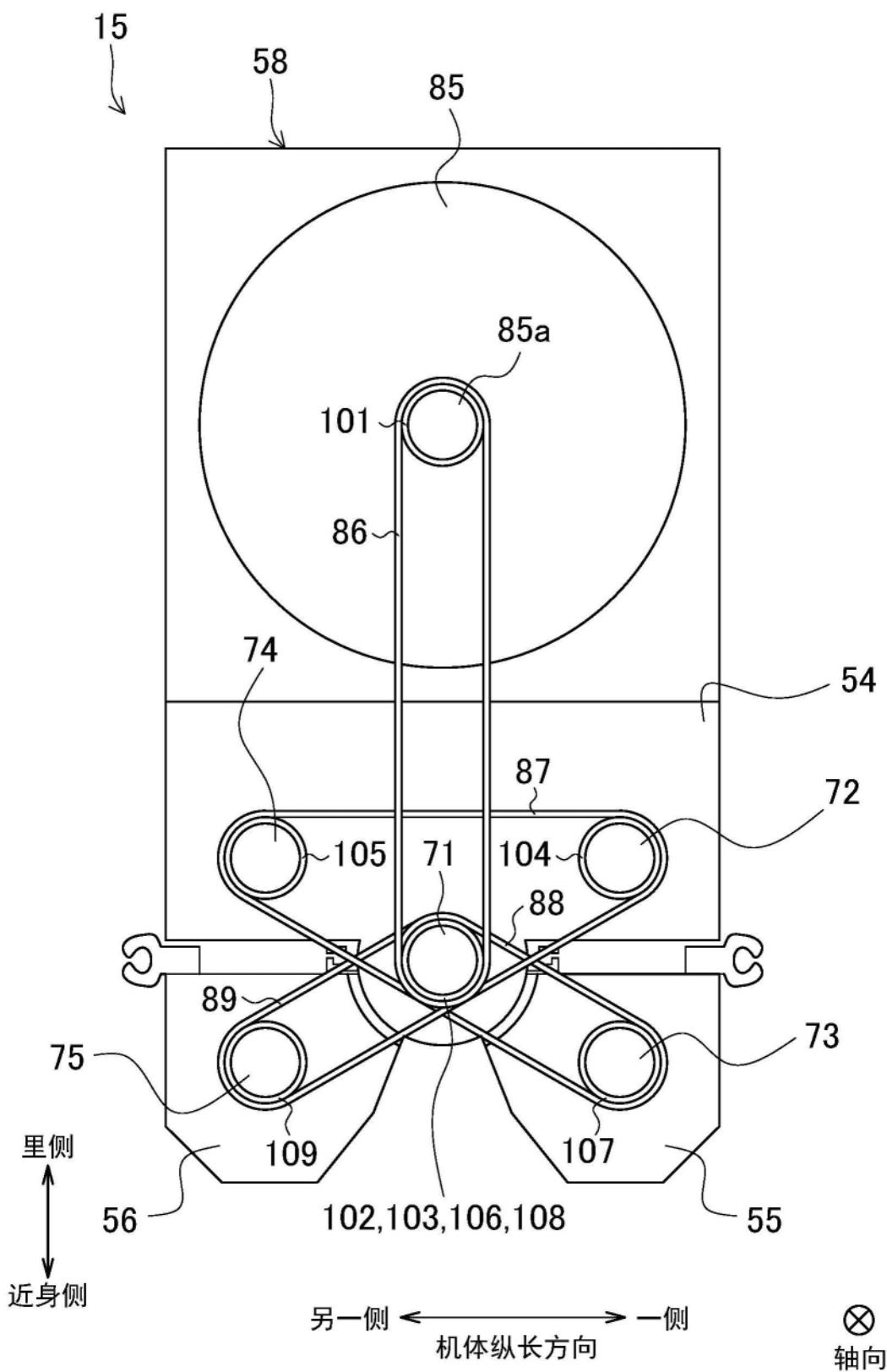
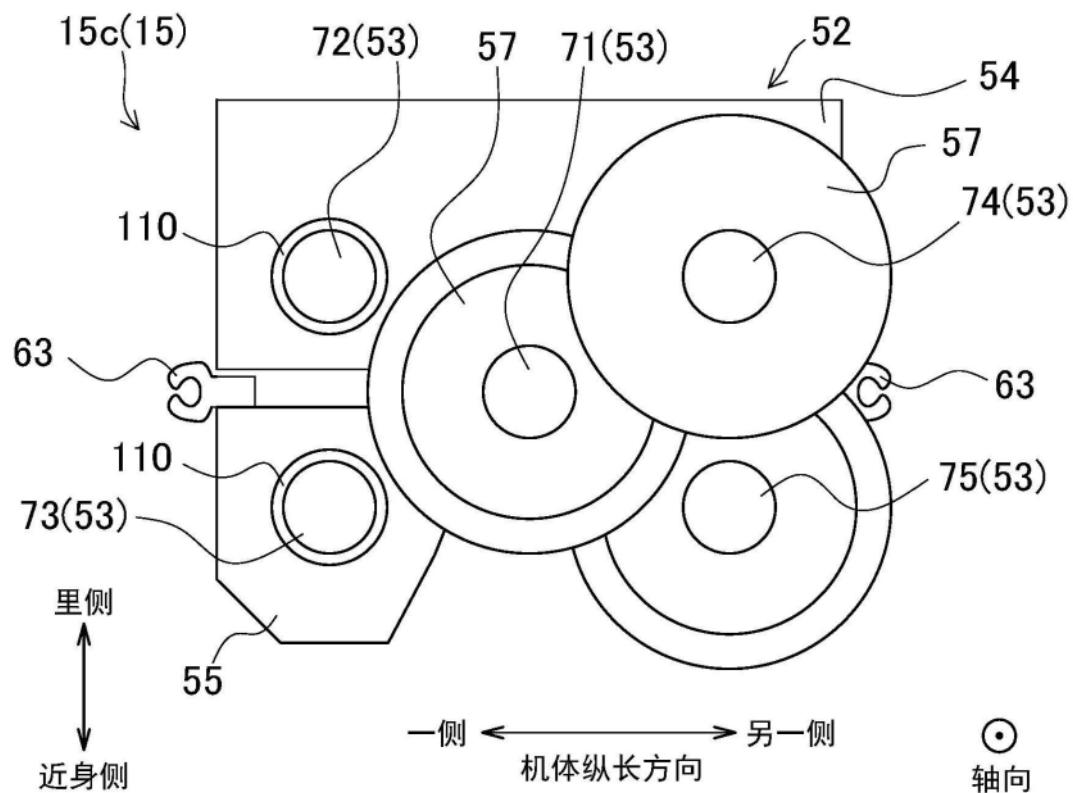


图11

(a)



(b)

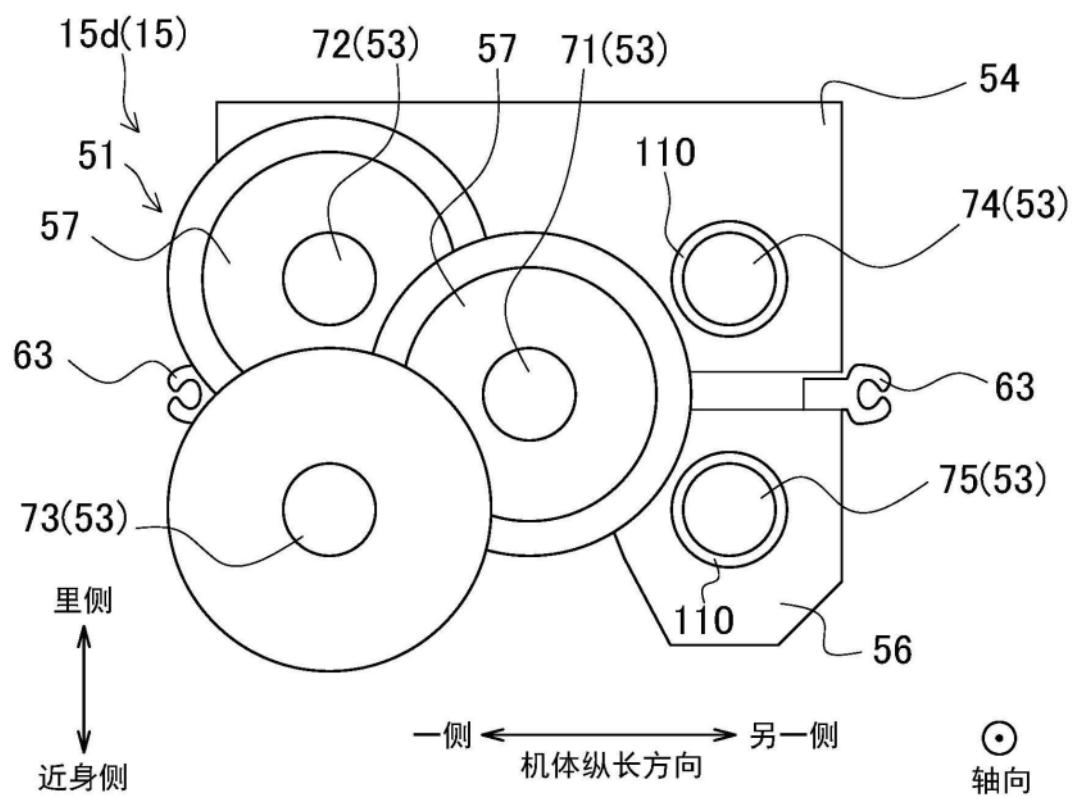
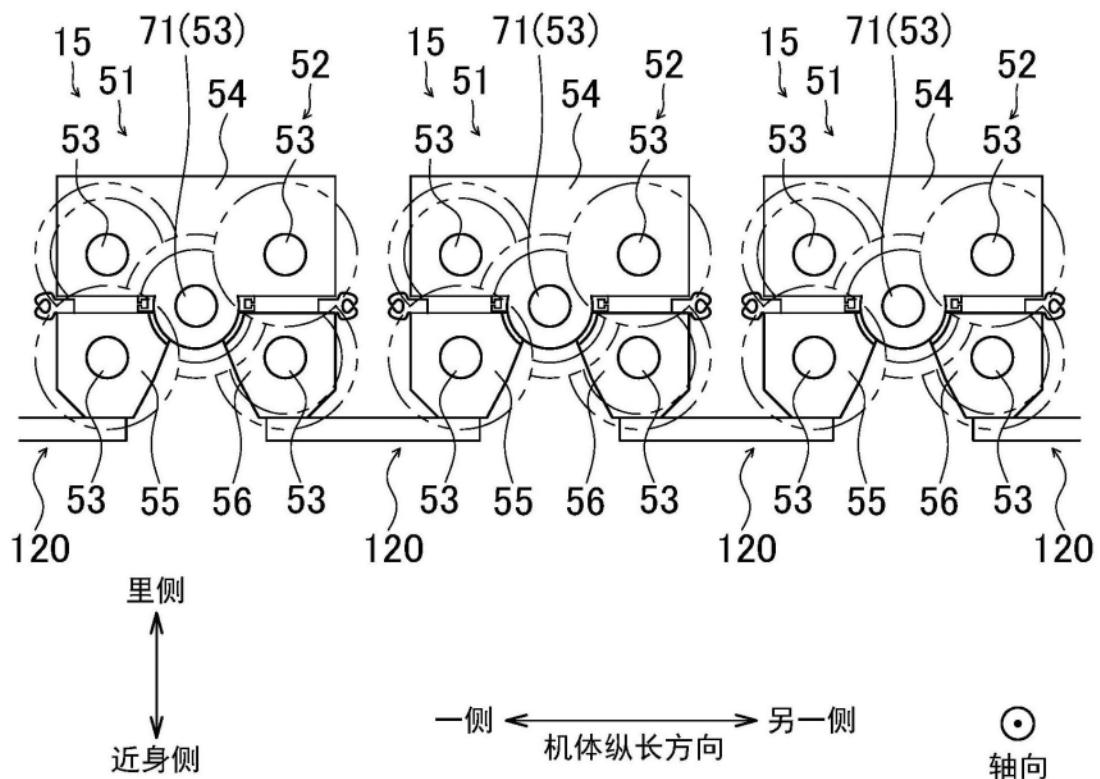


图12

(a)



(b)

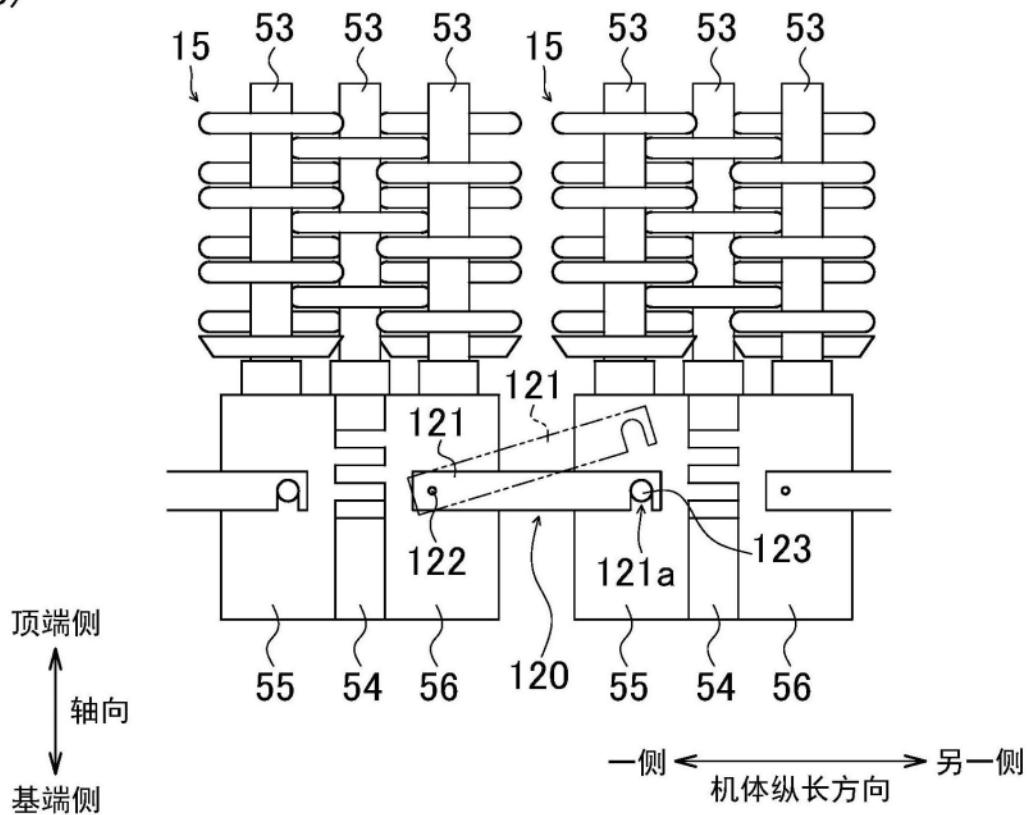


图13