



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110576986 A

(43)申请公布日 2019.12.17

(21)申请号 201910439083.7

B65B 43/18(2006.01)

(22)申请日 2019.05.24

B65B 57/00(2006.01)

(30)优先权数据

2018-111139 2018.06.11 JP

(71)申请人 株式会社石田

地址 日本京都

(72)发明人 横田祐嗣

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 田喜庆

(51)Int.Cl.

B65B 5/10(2006.01)

B65B 43/52(2006.01)

B65B 43/24(2006.01)

B65B 7/20(2006.01)

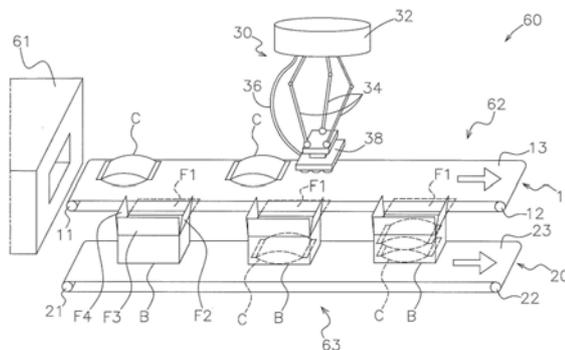
权利要求书1页 说明书12页 附图16页

(54)发明名称

装箱装置

(57)摘要

本发明的目的在于提供一种装箱装置,其可以使用并联连杆机器人高效地将物品运入箱中。装箱装置(100)具备第一输送机(10)、并联连杆机器人(30)和翼片折叠机构(40)。第一输送机(10)输送物品(C)。并联连杆机器人(30)把持第一输送机(10)上的物品(C),并将其运入具有上部开口(TC)的纸板箱(B)中。翼片折叠机构(40)将位于上部开口(TC)周围的多个盖翼片(F1~F4)中的至少一部分盖翼片向上部开口(TC)的外侧折叠展开,盖翼片是纸板箱(B)的翼片。



1. 一种装箱装置,具备:
第一输送机,输送物品;
并联连杆机器人,把持所述第一输送机上的所述物品,并将所述物品运入具有上部开口的箱子中;以及
翼片折叠机构,将位于所述上部开口的周围的多个盖翼片中的至少一部分盖翼片向所述上部开口的外侧折叠展开,所述盖翼片是所述箱子的翼片。
2. 根据权利要求1所述的装箱装置,其中,
所述并联连杆机器人使把持的所述物品在折叠展开的所述盖翼片的上方且比未折叠展开的所述盖翼片的上端靠下方的高度位置处通过而将所述物品运入所述箱子中。
3. 根据权利要求1或2所述的装箱装置,其中,
所述翼片折叠机构将输送机侧盖翼片向所述上部开口的外侧折叠展开,所述输送机侧盖翼片是在向所述上部开口的外侧折叠展开时位于最靠近所述第一输送机的位置的所述盖翼片。
4. 根据权利要求3所述的装箱装置,其中,
所述翼片折叠机构还将位于所述输送机侧盖翼片的两侧的两个所述盖翼片中的至少一方向所述上部开口的外侧折叠展开。
5. 根据权利要求3或4所述的装箱装置,其中,
所述装箱装置还具备第二输送机,所述第二输送机以使由所述翼片折叠机构折叠展开的所述输送机侧盖翼片在竖直方向上的位置与由所述第一输送机输送的所述物品在竖直方向上的位置相同或比由所述第一输送机输送的所述物品在竖直方向上的位置靠下方的方式输送所述箱子。
6. 根据权利要求5所述的装箱装置,其中,
所述第一输送机具有载运所述物品的输送面,
所述第二输送机以使所述输送机侧盖翼片位于所述输送面的下方的方式输送所述箱子。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的装箱装置,其中,
所述装箱装置还具备第一翼片限制构件,所述第一翼片限制构件维持由所述翼片折叠机构折叠展开的所述盖翼片相对于竖直方向向所述上部开口的外侧折叠展开90度以上的状态。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的装箱装置,其中,
所述装箱装置还具备第二翼片限制构件,所述第二翼片限制构件防止在向所述上部开口的外侧折叠展开时位于离所述第一输送机最远的位置的所述盖翼片相对于竖直方向折叠展开30度以上的状态。

装箱装置

技术领域

[0001] 本发明涉及将物品运入箱中的装箱装置。

背景技术

[0002] 以往,使用的是利用机器人将由输送机等输送来的物品运入箱中的装箱装置。作为将物品运入箱中的机器人,例如使用专利文献1(日本特开2012-232380号公报)中公开的并联连杆机器人。并联连杆机器人具备多个并联连杆臂。各并联连杆臂的下端与用于吸附把持物品的吸附垫连结。并联连杆机器人可以控制并联连杆臂,使吸附垫在水平方向和竖直方向上移动。

[0003] 专利文献1:日本特开2012-232380号公报

[0004] 然而,在并联连杆机器人中,吸附垫在竖直方向上的移动速度和移动范围比水平方向上的移动速度和移动范围小。因此,在使用并联连杆机器人的装箱装置中,吸附把持的物品在竖直方向上的移动速度和移动范围受到限制,因此在提高物品的装箱能力上存在困难。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于,提供能够使用并联连杆机器人高效地将物品运入箱中的装箱装置。

[0006] 本发明涉及的装箱装置具备第一输送机、并联连杆机器人和翼片折叠机构。第一输送机输送物品。并联连杆机器人把持第一输送机上的物品并将其运入具有上部开口的箱子中。翼片折叠机构将位于上部开口周围的多个盖翼片中的至少一部分盖翼片向上部开口的外侧折叠展开,盖翼片是箱子的翼片。

[0007] 在该装箱装置中,能够使并联连杆机器人所把持的物品通过向外侧折叠展开的盖翼片的上方而运入箱中。因此,与使并联连杆机器人所把持的物品通过未向外侧折叠展开的盖翼片的上方而运入箱中的情况相比,抑制由并联连杆机器人所把持的物品在竖直方向上的行程。因此,该装箱装置能够使用并联连杆机器人高效地将物品运入箱中。

[0008] 另外,优选的是,并联连杆机器人使把持的物品在折叠展开的盖翼片的上方且比未折叠展开的其它盖翼片的上端靠下方的高度位置处通过而将其运入箱子中。

[0009] 在该装箱装置中,因为由并联连杆机器人把持的物品在竖直方向上的移动范围受到限制,因此抑制由并联连杆机器人把持的物品在竖直方向上的行程。

[0010] 另外,优选的是,翼片折叠机构将输送机侧盖翼片向上部开口的外侧折叠展开。输送机侧盖翼片是在向上部开口的外侧折叠展开时位于最靠近第一输送机的位置的盖翼片。

[0011] 在该装箱装置中,位于最靠近第一输送机的位置的盖翼片向外侧折叠展开。因此,通过使由并联连杆机器人把持的物品通过位于最靠近第一输送机的位置的盖翼片的上方,从而抑制由并联连杆机器人把持的物品在竖直方向上的行程。

[0012] 另外,优选的是,翼片折叠机构还将位于输送机侧盖翼片的两侧的两个盖翼片中

的至少一方向上部开口的外侧折叠展开。

[0013] 在该装箱装置中,能够使由并联连杆机器人把持的物品通过位于最靠近第一输送机的位置的盖翼片旁边的盖翼片的上方,因此抑制由并联连杆机器人把持的物品在水平方向上的行程。

[0014] 另外,优选的是,装箱装置还具备第二输送机。第二输送机以使由翼片折叠机构折叠展开的输送机侧盖翼片在竖直方向上的位置与由第一输送机输送的物品在竖直方向上的位置相同或比由第一输送机输送的物品在竖直方向上的位置靠下方的方式输送箱子。

[0015] 在该装箱装置中,通过限制第一输送机上的物品与第二输送机上的箱子在竖直方向上的距离,从而抑制由并联连杆机器人把持的物品在竖直方向上的行程。

[0016] 另外,优选的是,第一输送机具有载运物品的输送面,第二输送机以使输送机侧盖翼片位于输送面的下方的方式输送箱子。

[0017] 在该装箱装置中,通过限制第一输送机上的物品与第二输送机上的箱子在水平方向上的距离,从而抑制由并联连杆机器人把持的物品在水平方向上的行程。

[0018] 另外,优选的是,装箱装置还具备第一翼片限制构件。第一翼片限制构件维持由翼片折叠机构折叠展开的盖翼片相对于竖直方向向上部开口的外侧折叠展开90度以上的状态。

[0019] 在该装箱装置中,通过降低折叠展开的盖翼片的前端的高度位置,从而抑制由并联连杆机器人把持的物品在竖直方向上的行程。

[0020] 另外,优选的是,装箱装置还具备第二翼片限制构件。第二翼片限制构件防止在向上部开口的外侧折叠展开时位于离第一输送机最远的位置的盖翼片相对于竖直方向折叠展开30度以上的状态。

[0021] 在该装箱装置中,当并联连杆机器人将物品运入箱中时,即使物品从并联连杆机器人脱离而被抛出,被抛出的物品有时也会碰到位于最远离第一输送机的位置的盖翼片而落入箱中。由此,抑制物品被抛出到箱外的不良情况的发生。

[0022] 发明效果

[0023] 本发明涉及的装箱装置能够使用并联连杆机器人高效地将物品运入箱中。

附图说明

[0024] 图1是作为本发明一实施方式的装箱装置100的俯视图。

[0025] 图2是装箱装置100的侧视图。

[0026] 图3是制箱用片材FB的侧视图。

[0027] 图4是制箱用片材FB的侧视图。

[0028] 图5是纸板箱B的立体图。

[0029] 图6是从底盖BC观察纸板箱B的俯视图。

[0030] 图7是方筒TB的立体图。

[0031] 图8是概要地示出装箱部60的结构的立体图。

[0032] 图9是概要地示出装箱部60的结构的俯视图。

[0033] 图10是概要地示出装箱部60的结构的侧视图。

[0034] 图11是概要地示出装箱部60的结构的侧视图。

- [0035] 图12的(a)~(c)是并联连杆机器人30的装箱操作的状态转换图。
- [0036] 图13是将输送机侧盖翼片F1折叠展开后的纸板箱B的立体图。
- [0037] 图14是用于说明变形例A中被运入纸板箱B中的物品C在水平方向上的移动路径的图。
- [0038] 图15是概要地示出变形例B中的装箱部60的结构俯视图。
- [0039] 图16是用于说明变形例C中的第一翼片限制构件的图。
- [0040] 图17是用于说明变形例D中的第二翼片限制构件的图。
- [0041] 附图标记说明
- [0042] 10第一输送机;30并联连杆机器人;40翼片折叠机构;100装箱装置;B纸板箱(箱子);C物品;F1~F4盖翼片;TC上部开口。

具体实施方式

[0043] 参照附图说明本发明的实施方式。以下说明的实施方式是本发明的具体示例之一,并不限定本发明的技术范围。

[0044] (1) 装箱装置100的整体结构

[0045] 图1是作为本发明一实施方式的装箱装置100的概要俯视图。图2是装箱装置100的概要侧视图。装箱装置100例如是设置在食品工厂的生产线上,将物品C按规定数量装箱到纸板箱B中并密封装箱后的纸板箱B的装置。物品C例如是将薯片等食品按规定重量装袋后的包装物。装箱装置100具有第一输送机10、第二输送机20、并联连杆机器人30和翼片折叠机构40。

[0046] 在设有装箱装置100的食品工厂的生产线中,物品C由设置在装箱装置100的上游侧的制袋包装机(未图示)生产,并经过重量检查及异物混入检查等而载运在装箱装置100的第一输送机10上。在装箱装置100中,通过并联连杆机器人30将在第一输送机10上输送的物品C运入在第二输送机20上输送的纸板箱B中。在装箱装置100的下游侧设有检查密封后的纸板箱B的重量的重量检验器(未图示)。翼片折叠机构40将被运入物品C之前的纸板箱B的翼片折叠展开。

[0047] 在装箱装置100中,由第一输送机10输送物品C的方向与由第二输送机20输送纸板箱B的方向相同。以下,所谓“输送方向”,是指输送物品C或纸板箱B的方向。另外,所谓“上游”和“下游”,分别是指输送方向上的上游和下游。在图1和图2中,输送方向用空心箭头表示。如图1所示,在装箱装置100中,第一输送机10和第二输送机20沿输送方向并列配置。

[0048] (2) 装箱装置100的详细结构

[0049] 装箱装置100主要由制箱部50和装箱部60构成。制箱部50进行纸板箱B的成形。装箱部60在通过制箱部50成形的纸板箱B中装入规定数量的物品C。制箱部50及装箱部60的各操作由控制部(未图示)控制。控制部例如是控制制箱部50及装箱部60的各机构的微型计算机。

[0050] (2-1) 制箱部50

[0051] 图3和图4是制箱用片材FB的侧视图。图4是从图3的箭头IV的方向观察的图。制箱用片材FB具有环状连结的四个侧面TP和与各侧面TP的两端连结的总共八个翼片F。图5是装入物品C之前的纸板箱B的立体图。纸板箱B具有四个侧面TP、底盖BC和四个盖翼片F1~F4。

在使底盖BC朝下而从上方观察纸板箱B时,四个盖翼片F1~F4顺时针配置。四个盖翼片F1~F4位于纸板箱B的矩形的上部开口TC的周围。如图5所示,盖翼片F1和盖翼片F3设置在上部开口TC的长边侧,盖翼片F2和盖翼片F4设置在上部开口TC的短边侧。图6是从底盖BC观察纸板箱B的俯视图。

[0052] 制箱部50进行由制箱用片材FB成形为纸板箱B的制箱操作。具体而言,制箱部50将折叠状态下的制箱用片材FB展开,并将各侧面TP的同一侧上的四个翼片F向内侧折入。被制箱部50折入的四个翼片F是形成矩形的底盖BC的四个底翼片F5~F8。在使底盖BC朝下而从上方观察纸板箱B时,四个底翼片F5~F8顺时针配置。如图5和图6所示,底翼片F5和底翼片F7设置在底盖BC的长边侧,底翼片F6和底翼片F8设置在底盖BC的短边侧。制箱部50首先折入底翼片F6和底翼片F8,然后折入底翼片F5和底翼片F7。因此,如图6所示,底翼片F5和底翼片F7位于比底翼片F6和底翼片F8更靠外侧的位置。

[0053] 另一方面,未被制箱部50折入的四个翼片F为四个盖翼片F1~F4。在成形为纸板箱B的时间点,盖翼片F1~F4处于与各侧面TP大致平行的竖起状态。在图5和图6中,为了易于理解地说明纸板箱B的外观,示出了盖翼片F1~F4朝向上部开口TC的外侧倾斜的状态。

[0054] 制箱部50主要具有片材层叠机构51、运送机构52和制箱机构53。片材层叠机构51使多个制箱用片材FB层叠。运送机构52通过吸盘等吸附层叠于片材层叠机构51的多个制箱用片材FB中的一张,将其与后续的制箱用片材FB分离,并向上方运送而传送到制箱机构53(参照图2的箭头D1)。

[0055] 制箱机构53将从运送机构52传送的制箱用片材FB展开,形成如图7所示的方筒TB。换言之,制箱机构53使从运送机构52传送的板状的制箱用片材FB变形为筒状(参照图2的箭头D2)。接着,制箱机构53通过利用方筒TB的四个翼片F制作底盖BC,使纸板箱B成形(参照图2的箭头D3)。接着,制箱机构53将用于维持纸板箱B的形状的粘合带粘贴到底盖BC,并使其朝向下方移动。然后,纸板箱B移动(落下)到形成在规定的下降开始位置下方的装箱部60(参照图2的箭头D4)。下降开始位置是向下方输送纸板箱B的地方。

[0056] (2-2) 装箱部60

[0057] 图8是概要地示出装箱部60的结构的立体图。图9是概要地示出装箱部60的结构的俯视图。图10和图11是概要地示出装箱部60的结构的侧视图。图10是从图9的箭头X观察的侧视图。图11是从图9的箭头XI观察的侧视图。

[0058] 装箱部60将从前级装置输送机AP输送的物品C装入由制箱部50成形的纸板箱B中,并将装有规定数量的物品C的纸板箱B传送给后级装置输送机AS(参照图1)。装箱部60主要具有商品检查部61、商品处理部62和箱处理部63。

[0059] (2-2-1) 商品检查部61

[0060] 商品检查部61设置在装箱部60的上游侧。商品检查部61对由前级装置输送机AP输送来的物品C进行检查。具体而言,商品检查部61检查物品C的重量、粘贴在物品C上的贴签的状态以及有无异物混入等。商品检查部61将规定检查合格的物品C传送到商品处理部62,并将规定检查不合格的物品C从生产线上排出。

[0061] (2-2-2) 商品处理部62

[0062] 商品处理部62主要具有第一输送机10和并联连杆机器人30。第一输送机10沿输送方向输送从商品检查部61传送的物品C。并联连杆机器人30将由第一输送机10输送来的物

品C运入纸板箱B中。

[0063] (2-2-2-1) 第一输送机10

[0064] 从商品检查部61传送的物品C载运在第一输送机10上。如图8所示,第一输送机10是在第一驱动辊11和第一从动辊12上架设第一环形带13而成的带式输送机。由第一输送机10输送的物品C载运在第一环形带13的上表面。

[0065] 第一驱动辊11通过电机等驱动装置(未图示)而旋转,由此驱动第一从动辊12和第一环形带13,并沿输送方向输送载运于第一环形带13的物品C。第一输送机10在多个物品C沿输送方向于第一环形带13之上排成一列的状态下输送多个物品C。第一驱动辊11在输送方向上位于第一从动辊12的上游侧。

[0066] 第一输送机10将物品C沿输送方向从商品处理部62的上游侧输送至并联连杆机器人30的拾取有效范围。拾取有效范围是并联连杆机器人30能够从第一输送机10拿起物品C的、第一输送机10的第一环形带13上的范围。

[0067] (2-2-2-2) 并联连杆机器人30

[0068] 并联连杆机器人30是用于进行从第一输送机10拿起物品C并运入由箱处理部63输送来的纸板箱B中的装箱操作的装置。图12是并联连杆机器人30的装箱操作的状态转换图。图12是从与图11相同的方向观察的侧视图。装箱操作的状态按照图12的(a)、图12的(b)及图12的(c)的顺序进行转换。

[0069] 如图8和图12所示,并联连杆机器人30具有三组连杆。并联连杆机器人30主要具备基座32、三个并联连杆臂34和吸附把持部38。

[0070] 如图8所示,基座32配置在第一输送机10的上方。基座32固定于装箱装置100的框架等。三个并联连杆臂34分别由各自的伺服电机(未图示)驱动。三个并联连杆臂34的各上端分别与伺服电机的各输出轴连结。三个并联连杆臂34的各下端与共同的一个吸附把持部38连结。这样,三个并联连杆臂34分别从伺服电机的输出轴向吸附把持部38延伸。

[0071] 并联连杆机器人30可以控制伺服电机的各输出轴的旋转量和旋转方向,使三个并联连杆臂34的各下端在水平方向和竖直方向上移动。由此,并联连杆机器人30能够使吸附把持部38移动到规定的三维空间内的任意位置。

[0072] 吸附把持部38具有多个吸附垫(未图示)。吸附垫安装到吸附把持部38的下部,并连接到从真空泵和真空鼓风机(未图示)延伸的抽吸管36。吸附把持部38通过切换吸附垫对物品C的吸附把持状态及吸附解除状态,从而能够抓住或释放物品C。

[0073] 并联连杆机器人30通过吸附把持部38吸附并抓住第一输送机10上的物品C,并通过三个并联连杆臂34将抓住物品C的吸附把持部38提起,使其进行平面移动。然后,并联连杆机器人30在第二输送机20的上方解除吸附把持部38对物品C的吸附,将物品C运入在第二输送机20上输送的纸板箱B中。并联连杆机器人30将物品C从纸板箱B的上部开口TC运入纸板箱B中。需要注意的是,虽然并联连杆机器人30将物品C逐个运入纸板箱B中,但也可以将物品C按规定数量集中运入纸板箱B中。

[0074] 并联连杆机器人30的拾取有效范围包含在吸附把持部38能够移动的范围即机器人可动范围内。并联连杆机器人30能够抓住或释放存在于机器人可动范围内的物品C。并联连杆机器人30能够通过吸附把持部38抓住第一输送机10上的处于拾取有效范围内的物品C,并且能够将由吸附把持部38抓住的物品C运入第二输送机20上的处于装箱有效范围内的

纸板箱B中。

[0075] (2-2-3) 箱处理部63

[0076] 箱处理部63主要具有第二输送机20和翼片折叠机构40。第二输送机20沿输送方向输送从制箱部50传送的纸板箱B。翼片折叠机构40将纸板箱B的四个盖翼片F1~F4中的至少一部分折叠展开。

[0077] (2-2-3-1) 第二输送机20

[0078] 从制箱部50传送的纸板箱B在底盖BC朝下的状态下载运在第二输送机20上。如图8所示,第二输送机20是在第二驱动辊21和第二从动辊22上架设第二环形带23而成的带式输送机。由第二输送机20输送的纸板箱B载运在第二环形带23的上表面。

[0079] 第二驱动辊21通过电机等驱动装置(未图示)而旋转,由此驱动第二从动辊22和第二环形带23,并沿输送方向输送载运于第二环形带23的纸板箱B。第二输送机20在多个纸板箱B沿输送方向于第二环形带23之上排成一列的状态下输送多个纸板箱B。第二驱动辊21在输送方向上位于第二从动辊22的下游侧。

[0080] 由第二输送机20输送的纸板箱B在上部开口TC的周围具有四个盖翼片F1~F4。如图9所示,在第二输送机20上输送的纸板箱B中,上部开口TC的长边方向与输送方向平行,且上部开口TC的短边方向与输送方向正交。

[0081] 第二输送机20将纸板箱B沿输送方向从并联连杆机器人30的装箱有效范围输送至箱处理部63的下游侧。装箱有效范围是并联连杆机器人30能够将从第一输送机10拿起的物品C载运于第二环形带23的、第二输送机20的第二环形带23上的范围。

[0082] 如图10和图11所示,第二输送机20的第二环形带23的载运面位于比第一输送机10的第一环形带13的载运面低的高度位置。

[0083] (2-2-3-2) 翼片折叠机构40

[0084] 翼片折叠机构40将纸板箱B的四个盖翼片F1~F4中的至少一部分折叠展开。具体而言,翼片折叠机构40将作为四个盖翼片F1~F4中的一个的输送机侧盖翼片F1朝向纸板箱B的上部开口TC的外侧折叠展开。输送机侧盖翼片F1是在向上部开口TC的外侧折叠展开时位于最靠近第一输送机10的位置的盖翼片F1~F4。以下,所谓盖翼片F1~F4的上端,是指盖翼片F1~F4的端部且与上部开口TC侧的端部相对侧的端部,而与盖翼片F1~F4的朝向和角度无关。

[0085] 如图10所示,在将四个盖翼片F1~F4向上部开口TC的外侧折叠展开的情况下,相比盖翼片F2~F4的上端,盖翼片F1的上端位于更靠近第一输送机10的位置。因此,输送机侧盖翼片F1为盖翼片F1。

[0086] 将盖翼片F1~F4折叠展开的操作是将盖翼片F1~F4与侧面TP的连结部弯折而使得盖翼片F1~F4的上端来到上部开口TC的外侧的操作。图13是将输送机侧盖翼片F1折叠展开后的纸板箱B的立体图。在图13中,将输送机侧盖翼片F1折叠展开为与纸板箱B的底盖BC大致平行。另外,在图13中,输送机侧盖翼片F1以外的盖翼片F2~F4未被折叠展开,处于与侧面TP大致平行的竖起状态。

[0087] 翼片折叠机构40具有能够将规定的盖翼片F1~F4折叠展开的任意结构。例如,翼片折叠机构40是金属制的构件,其在第二输送机20上输送的纸板箱B通过规定位置的时机进行操作,将规定的盖翼片F1~F4折叠展开。在箱处理部63中,翼片折叠机构40仅将输送机

侧盖翼片F1折叠展开。仅输送机侧盖翼片F1被翼片折叠机构40折叠展开的纸板箱B被进一步向下游侧输送,并被并联连杆机器人30运入物品C。

[0088] (3) 装箱装置100的操作

[0089] 在箱处理部63中,以使由翼片折叠机构40折叠展开的输送机侧盖翼片F1与由第一输送机10输送的物品C在竖直方向上的位置相同,或者比由第一输送机10输送的物品C在竖直方向上的位置靠下方的方式输送纸板箱B。具体而言,第二输送机20调整第二输送机20的载运面上的纸板箱B的位置,使得折叠展开后的输送机侧盖翼片F1位于第一输送机10的载运面(输送面)的下方。由此,由第二输送机20输送的纸板箱B的输送机侧盖翼片F1位于第一输送机10的下方。因此,在从上方俯视观察装箱装置100时,在第二输送机20上输送的纸板箱B的输送机侧盖翼片F1与第一输送机10的载运面重叠。第二输送机20在输送机侧盖翼片F1位于第一输送机10的载运面的下方的状态下,沿输送方向输送纸板箱B。

[0090] 并联连杆机器人30使吸附把持的物品C在折叠展开的输送机侧盖翼片F1的上方且比未折叠展开的其它盖翼片F2~F4的上端靠下方的高度位置处通过而将其运入纸板箱B中。即,由并联连杆机器人30把持的物品C通过输送机侧盖翼片F1的上方而被运入纸板箱B中。此时,由并联连杆机器人30运入的物品C的高度位置比纸板箱B的侧面TP的上端高,且比竖起的盖翼片F2~F4的上端低。

[0091] 需要说明的是,装箱装置100可以使用并联连杆机器人30把持在第一输送机10上输送的物品C,并将其运入在第二输送机20上输送的纸板箱B中。然而,装箱装置100也可以以规定的时间间隔使第一输送机10和第二输送机20停止,在停止的期间,使用并联连杆机器人30把持第一输送机10上的物品C并将其运入第二输送机20上的纸板箱B中。

[0092] (4) 装箱装置100的特征

[0093] (4-1)

[0094] 装箱装置100通过并联连杆机器人30把持在第一输送机10上输送的物品C,并将其运入在第二输送机20上输送的纸板箱B中。在第二输送机20上输送的纸板箱B在上部开口TC的周围具有四个盖翼片F1~F4。在四个盖翼片F1~F4中,输送机侧盖翼片F1向上部开口TC的外侧被折叠展开。并联连杆机器人30从最靠近第一输送机10的输送机侧盖翼片F1一侧经由上部开口TC将把持的物品C运入纸板箱B中。

[0095] 在装箱装置100中,第二输送机20的载运面位于比第一输送机10的载运面更靠下方的位置。预先调整第一输送机10和第二输送机20的高度位置,使得在第二输送机20上输送的纸板箱B的折叠展开的输送机侧盖翼片F1位于比第一输送机10的载运面靠下方的位置。并联连杆机器人30在将把持的物品C运入纸板箱B中时,使把持的物品C在折叠展开的输送机侧盖翼片F1的上方且比未折叠展开的其它盖翼片F2~F4的上端靠下方的高度位置处进行平面移动。

[0096] 并联连杆机器人30在从第一输送机10吸附把持物品C之后,需要拿起物品C,并且在将吸附把持的物品C放入纸板箱B中时,需要降下物品C。假设在输送机侧盖翼片F1与其它盖翼片F2~F4同样地未被折叠展开的情况、即输送机侧盖翼片F1以与侧面TP大致平行的方式竖起的情况下,并联连杆机器人30需要在某种程度上确保把持的物品C在竖直方向上的行程(一次装箱操作期间的移动距离)。具体而言,并联连杆机器人30为了使从第一输送机10吸附把持的物品C移动到上部开口TC的上方,需要至少将物品C拿起与输送机侧盖翼片F1

在竖直方向上的尺寸相应的量。同样地,当在纸板箱B中(上部开口TC的内侧)解除物品C的吸附把持时,并联连杆机器人30需要至少将物品C降下与输送机侧盖翼片F1在竖直方向上的尺寸相应的量,以抑制物品C因下落而受到的冲击。

[0097] 这样,在从输送机侧盖翼片F1一侧运入物品C的情况下,当输送机侧盖翼片F1竖起时,与输送机侧盖翼片F1在竖直方向上的尺寸相应地,由并联连杆机器人30把持的物品C在竖直方向上的行程变长。然而,在装箱装置100中,纸板箱B的输送机侧盖翼片F1向上部开口TC的外侧折叠展开,因此与输送机侧盖翼片F1竖起的情况相比,抑制了输送机侧盖翼片F1在竖直方向上占据的范围。因此,并联连杆机器人30不需要为了使从第一输送机10吸附把持的物品C移动到上部开口TC的上方而将物品C拿起与竖起的输送机侧盖翼片F1在竖直方向上的尺寸相应的量。即,通过由翼片折叠机构40预先将输送机侧盖翼片F1折叠展开,从而由并联连杆机器人30把持的物品C在竖直方向上的行程减小。

[0098] 一般的并联连杆机器人的吸附垫在竖直方向上的移动速度和移动范围比在水平方向上的移动速度和移动范围小。因此,在并联连杆机器人中,吸附垫在竖直方向上的行程越长,则越难以提高物品的装箱能力。然而,在装箱装置100中,当将物品C运入纸板箱B中时,通过翼片折叠机构40至少将输送机侧盖翼片F1折叠展开,因此由并联连杆机器人30把持的物品C在竖直方向上的行程减小。因此,装箱装置100能够使用并联连杆机器人30高效地将物品C运入纸板箱B中。

[0099] (4-2)

[0100] 在装箱装置100中,通过翼片折叠机构40预先至少将输送机侧盖翼片F1折叠展开,由此能够减小由并联连杆机器人30把持的物品C在竖直方向上的行程。因此,在装箱装置100中,不需要用于减小由并联连杆机器人30把持的物品C在竖直方向上的行程的其它机构。这种机构例如是安装在并联连杆机器人30的三个并联连杆臂34的各下端的上下位置变更机构。上下位置变更机构是用于在吸附把持物品C的同时,变更物品C在竖直方向上的位置的机构。然而,因为上下位置变更机构具有电机等重量物作为构件,所以与上下位置变更机构的重量相应地,并联连杆机器人30的容许工件重量受到限制。若容许工件重量受到限制,则物品C的重量受到限制,或者能够一次运入纸板箱B中的物品C的件数受到限制,物品C的装箱能力有可能降低。

[0101] 然而,装箱装置100不需要并联连杆机器人30用的上下位置变更机构等。取而代之,装箱装置100通过翼片折叠机构40至少将输送机侧盖翼片F1折叠展开,由此能够减小由并联连杆机器人30把持的物品C在竖直方向上的行程。因此,装箱装置100通过使用翼片折叠机构40等比较简单的机构,能够使用并联连杆机器人30高效地将物品C运入纸板箱B中。

[0102] (4-3)

[0103] 在装箱装置100中,第二输送机20在输送机侧盖翼片F1位于第一输送机10的载运面的下方的状态下,沿输送方向输送纸板箱B。因此,如图9所示,在从上方俯视观察装箱装置100的情况下,可以使在第二输送机20上输送的纸板箱B的上部开口TC接近第一输送机10。由此,与输送机侧盖翼片F1未位于第一输送机10的载运面的下方的状态相比,能够缩短在第一输送机10上输送的物品C与在第二输送机20上输送的纸板箱B之间的水平方向距离。物品C与纸板箱B之间的水平方向距离越短,则由并联连杆机器人30把持的物品C在水平方向上的行程越小。因此,装箱装置100能够使用并联连杆机器人30高效地将物品C运入纸板

箱B中。

[0104] (4-4)

[0105] 在装箱装置100中,翼片折叠机构40仅将纸板箱B的输送机侧盖翼片F1折叠展开。即,在第二输送机20上输送的纸板箱B中,输送机侧盖翼片F1以外的盖翼片F2~F4未被折叠展开,处于竖起的状态。以下,将隔着上部开口TC在输送机侧盖翼片F1的相反侧的盖翼片F3称为“相反侧盖翼片F3”。

[0106] 在装箱装置100中,并联连杆机器人30通过吸附把持部38把持在第一输送机10上输送的物品C。由并联连杆机器人30把持的物品C在水平方向上从第一输送机10朝向第二输送机20移动。另外,由并联连杆机器人30把持的物品C的高度位置位于比输送机侧盖翼片F1以外的盖翼片F2~F4的上端低的位置。

[0107] 为了提高物品C的装箱能力,若增加由并联连杆机器人30把持的物品C的移动速度,则由吸附把持部38吸附的物品C有可能从吸附把持部38脱离。然而,即使物品C在移动中从吸附把持部38脱离,物品C也是朝向竖起的相反侧盖翼片F3被抛出,所以被抛出的物品C有可能碰到相反侧盖翼片F3而落入纸板箱B中。另外,当在吸附把持部38处物品C的吸附的一部分脱离时,通过物品C碰到相反侧盖翼片F3,由此物品C有可能被吸附把持部38再次吸附。因此,装箱装置100可以抑制物品C落到纸板箱B外面、或者物品C从并联连杆机器人30脱离等不良情况的发生。

[0108] (5) 变形例

[0109] 以上,对本发明的一实施方式进行了说明,但本发明并不限于上述实施方式,可以在不脱离发明主旨的范围内进行各种变更。

[0110] (5-1) 变形例A

[0111] 在上述实施方式中,装箱装置100通过翼片折叠机构40至少将输送机侧盖翼片F1折叠展开,由此能够减小由并联连杆机器人30把持的物品C在竖直方向上的行程。然而,翼片折叠机构40不仅可以将输送机侧盖翼片F1而且还可以将其它盖翼片F2~F4向上部开口TC的外侧折叠展开。

[0112] 例如,翼片折叠机构40还可以将位于输送机侧盖翼片F1两侧的两个盖翼片F2、F4中的至少一方折叠展开。两个盖翼片F2、F4沿纸板箱B的输送方向排列。以下,将输送方向下游侧的盖翼片F2称为“下游侧盖翼片F2”,将输送方向上游侧的盖翼片F4称为“上游侧盖翼片F4”。

[0113] 在本变形例中,例如翼片折叠机构40也可以将输送机侧盖翼片F1、下游侧盖翼片F2及上游侧盖翼片F4折叠展开。在这种情况下,并联连杆机器人30在将把持的物品C运入纸板箱B中时,可以使把持的物品C在折叠展开的输送机侧盖翼片F1、下游侧盖翼片F2及上游侧盖翼片F4的上方的高度位置处通过,将其运入纸板箱B中。

[0114] 因此,如以下所说明的,并联连杆机器人30也可以从下游侧盖翼片F2和上游侧盖翼片F4一侧将把持的物品C运入纸板箱B中。具体而言,并联连杆机器人30不仅可以从与输送方向正交的方向(输送机侧盖翼片F1一侧)运入物品C,而且还可以从相对于输送方向倾斜的方向(下游侧盖翼片F2和上游侧盖翼片F4一侧)运入物品C。由此,有时抑制由并联连杆机器人30把持的物品C在水平方向上的行程。

[0115] 图14是与图9同样的俯视图,并且是用于说明运入纸板箱B中的物品C在水平方向

上的移动路径的图。在图14中,根据纸板箱B的位置,将第一移动路径R1、第二移动路径R2及第三移动路径R3作为物品C在水平方向上的移动路径而示出。需要说明的是,在图14中,将由并联连杆机器人30把持的第一输送机10上的物品C在输送方向上的位置设为一定。

[0116] 以下,如图14所示,纸板箱B的输送机侧盖翼片F1、下游侧盖翼片F2及上游侧盖翼片F4被折叠展开。当纸板箱B位于第二输送机20的上游侧时,第一移动路径R1是物品C通过输送机侧盖翼片F1和下游侧盖翼片F2的上方的路径。当纸板箱B位于第二输送机20的中间(更具体而言,基座32附近)时,第二移动路径R2是物品C通过输送机侧盖翼片F1的上方的路径。当纸板箱B位于第二输送机20的下游侧时,第三移动路径R3是物品C通过输送机侧盖翼片F1和上游侧盖翼片F4的上方的路径。

[0117] 这样,通过不仅使输送机侧盖翼片F1而且还使下游侧盖翼片F2和上游侧盖翼片F4折叠展开,由此并联连杆机器人30能以通过下游侧盖翼片F2或上游侧盖翼片F4的上方的路径而将物品C运入纸板箱B中。在图14中,在下游侧盖翼片F2和上游侧盖翼片F4未被折叠展开的情况下,并联连杆机器人30需要使物品C沿第四移动路径R4而非第一移动路径R1移动,使物品C沿第五移动路径R5而非第三移动路径R3移动。第四移动路径R4是仅通过输送机侧盖翼片F1的上方的路径,比第一移动路径R1长。第五移动路径R5是仅通过输送机侧盖翼片F1的上方的路径,比第三移动路径R3长。因此,通过将下游侧盖翼片F2和上游侧盖翼片F4折叠展开,能够抑制由并联连杆机器人30把持的物品C在水平方向上的行程。

[0118] 综上,在本变形例中,如图14所示,在一边通过第二输送机20沿输送方向输送纸板箱B,一边运入物品C时,能够抑制由并联连杆机器人30把持的物品C在水平方向上的行程。因此,装箱装置100能够使用并联连杆机器人30更高效地将物品C运入纸板箱B中。

[0119] (5-2) 变形例B

[0120] 在上述实施方式中,在装箱装置100中,第一输送机10和第二输送机20沿输送方向并列配置。然而,第一输送机10和第二输送机20也可以不沿输送方向并列配置。例如,第一输送机10和第二输送机20也可以配置成使得第一输送机10上的物品C的输送方向与第二输送机20上的纸板箱B的输送方向彼此交叉。

[0121] 图15是概要地示出本变形例中的装箱部60的结构的俯视图。在图15中,第一输送机10上的物品C的输送方向与第二输送机20上的纸板箱B的输送方向彼此正交。并联连杆机器人30进行把持第一输送机10上的物品C并将其运入由第二输送机20输送来的纸板箱B中的装箱操作。

[0122] 第二输送机20上的纸板箱B的输送机侧盖翼片F1被翼片折叠机构40向上部开口TC的外侧折叠展开。另外,折叠展开的输送机侧盖翼片F1通过第一输送机10的载运面的下方。具体而言,在第二输送机20沿输送方向输送纸板箱B的期间,纸板箱B的输送机侧盖翼片F1通过第一输送机10的下方。

[0123] 在本变形例中,装箱装置100也通过翼片折叠机构40至少将输送机侧盖翼片F1折叠展开,由此能够减小由并联连杆机器人30把持的物品C在垂直方向上的行程。另外,装箱装置100以输送机侧盖翼片F1通过第一输送机10的载运面的下方的方式输送纸板箱B,由此能够减小由并联连杆机器人30把持的物品C在水平方向上的行程。因此,装箱装置100能够使用并联连杆机器人30高效地将物品C运入纸板箱B中。

[0124] 需要说明的是,在本变形例中,也可以如变形例A所记载的那样,翼片折叠机构40

进一步将位于输送机侧盖翼片F1两侧的两个盖翼片F2、F4中至少一方折叠展开。由此,装箱装置100能够进一步减小由并联连杆机器人30把持的物品C在水平方向上的行程,因此能够使用并联连杆机器人30更高效地将物品C运入纸板箱B中。

[0125] (5-3) 变形例C

[0126] 装箱装置100还可以具备第一翼片限制构件。第一翼片限制构件是用于维持由翼片折叠机构40折叠展开的盖翼片F1~F4相对于竖直方向向上部开口TC的外侧折叠展开90度以上的状态的构件。

[0127] 图16是用于说明第一翼片限制构件的效果的图。在图16中,省略了盖翼片F2、F4。在图16中,第一翼片限制构件维持在第二输送机20上输送的纸板箱B的输送机侧盖翼片F1被折叠展开的状态。图16是沿输送方向观察纸板箱B的图。输送机侧盖翼片F1朝向上部开口TC的外侧折叠展开。在图16中,第一弯折角度FA1是虚线所示的竖直方向与输送机侧盖翼片F1之间的角度。第一翼片限制构件限制输送机侧盖翼片F1的位置,使得第一弯折角度FA1为90度以上。

[0128] 在本变形例中,通过第一翼片限制构件,输送机侧盖翼片F1的上端的高度位置处于与上部开口TC相同或比上部开口TC低的位置。因此,防止通过翼片折叠机构40暂时折叠展开的输送机侧盖翼片F1复原而导致输送机侧盖翼片F1的上端位于比上部开口TC更靠上方。当输送机侧盖翼片F1的上端位于比上部开口TC更靠上方时,与输送机侧盖翼片F1在竖直方向上的尺寸相应地,由并联连杆机器人30把持的物品C在竖直方向上的行程变长。因此,在本变形例中,装箱装置100通过第一翼片限制构件,能够有效地减小由并联连杆机器人30把持的物品C在竖直方向上的行程。

[0129] 另外,在本变形例中,第一翼片限制构件也可以是用于根据需要维持输送机侧盖翼片F1以外的盖翼片F2~F4向上部开口TC的外侧折叠展开的状态的构件。例如,在变形例A中,也可以使用用于维持下游侧盖翼片F2和上游侧盖翼片F4折叠展开的状态的第一翼片限制构件。

[0130] 需要说明的是,第一翼片限制构件的具体结构没有特别限定。例如,用于维持输送机侧盖翼片F1折叠展开的状态的第一翼片限制构件也可以是用于按压输送机侧盖翼片F1的上端部的、在输送方向上延伸的棒状构件。

[0131] (5-4) 变形例D

[0132] 装箱装置100还可以具备第二翼片限制构件。第二翼片限制构件是用于防止相反侧盖翼片F3相对于竖直方向折叠展开30度以上的状态的构件。相反侧盖翼片F3是在向上部开口TC的外侧折叠展开时位于离第一输送机10最远的位置的盖翼片F3,并且是隔着上部开口TC位于输送机侧盖翼片F1的相反侧的盖翼片F3。

[0133] 图17是用于说明第二翼片限制构件的效果的图。在图17中,省略了盖翼片F2、F4。在图17中,第二翼片限制构件防止在第二输送机20上输送的纸板箱B的相反侧盖翼片F3相对于竖直方向折叠展开30度以上的状态。图17是沿输送方向观察纸板箱B的图。相反侧盖翼片F3未朝向上部开口TC的外侧折叠展开30度以上。在图17中,第二弯折角度FA2是虚线所示的竖直方向与相反侧盖翼片F3之间的角度。第二翼片限制构件限制相反侧盖翼片F3的位置,使得第二弯折角度FA2不在30度以上。

[0134] 在本变形例中,通过第二翼片限制构件,相反侧盖翼片F3基本上总是处于竖起的

状态。在相反侧盖翼片F3被折叠展开而相对于竖直方向倾斜30度以上时,有可能发生以下所述的不良情况。

[0135] 为了提高物品C的装箱能力,若增加由并联连杆机器人30把持的物品C的移动速度,则由吸附把持部38吸附的物品C有可能从吸附把持部38脱离。然而,即使在这种情况下,当相反侧盖翼片F3竖起时,从吸附把持部38脱离的物品C也有可能从第一输送机10朝向第二输送机20抛出,碰到相反侧盖翼片F3而落入纸板箱B中。另外,当相反侧盖翼片F3竖起时,在吸附把持部38处物品C的吸附的一部分脱离的情况下,通过物品C碰到相反侧盖翼片F3,由此物品C有可能被吸附把持部38再次吸附。因此,在本变形例中,装箱装置100通过第二翼片限制构件限制相反侧盖翼片F3的角度,由此能够抑制物品C落到纸板箱B外面、或者物品C从并联连杆机器人30脱离等不良情况的发生。

[0136] 需要说明的是,第二翼片限制构件的具体结构没有特别限定。例如,用于维持相反侧盖翼片F3竖起的状态的第二翼片限制构件也可以是用于按压相反侧盖翼片F3的上端部的、在输送方向上延伸的棒状构件。另外,由第二翼片限制构件限定的第二弯折角度FA2的具体数值范围没有特别限定。例如,第二翼片限制构件也可以限制相反侧盖翼片F3的位置,使得第二弯折角度FA2不在15度以上。

[0137] (5-5) 变形例E

[0138] 在上述实施方式中,第一输送机10连续地输送物品C,第二输送机20连续地输送纸板箱B。然而,根据各种条件,装箱装置100既可以通过第一输送机10间歇地输送物品C,也可以通过第二输送机20间歇地输送纸板箱B。各种条件例如是每单位时间向第一输送机10供应的物品C的数量和尺寸。

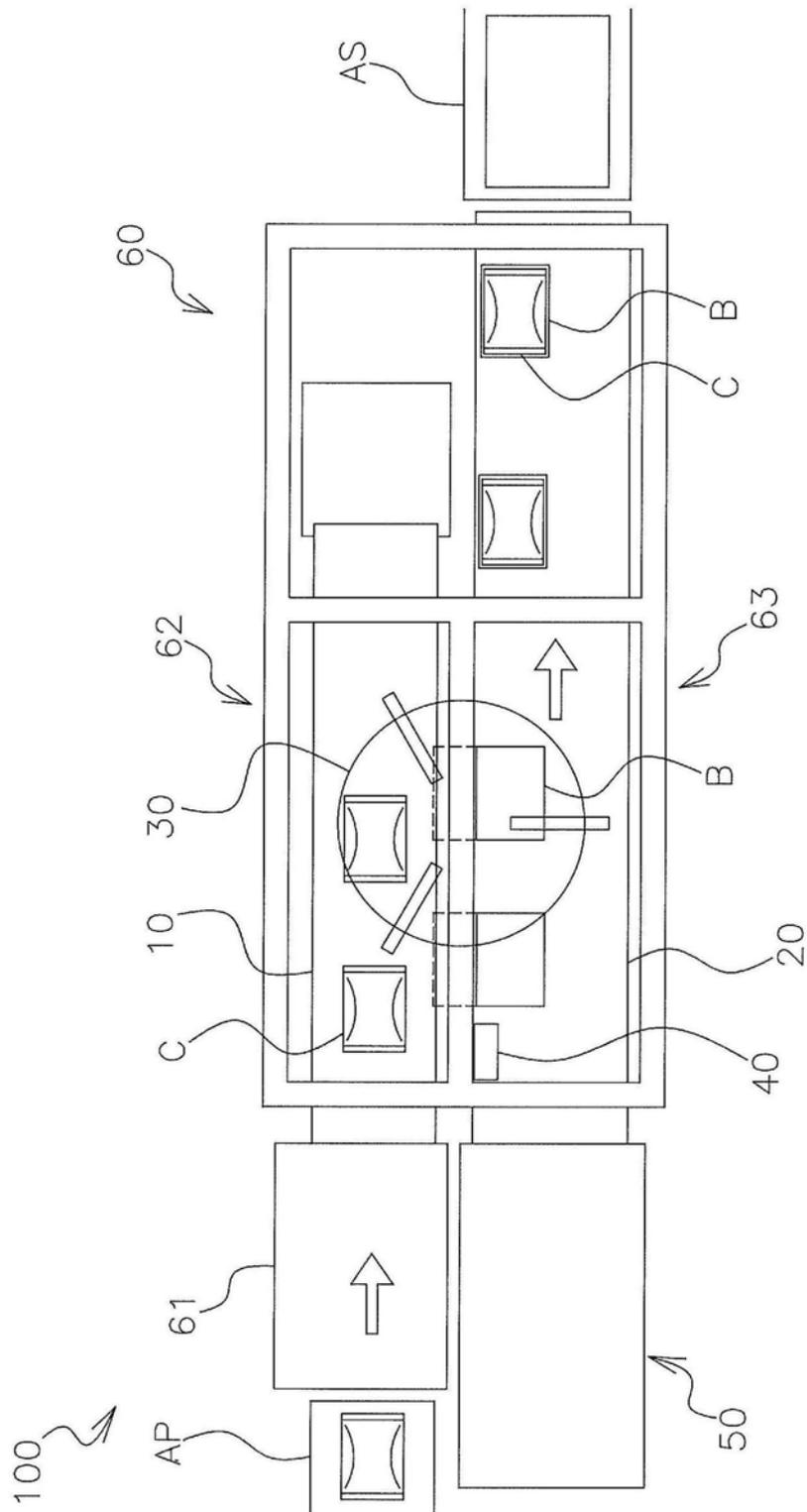


图1

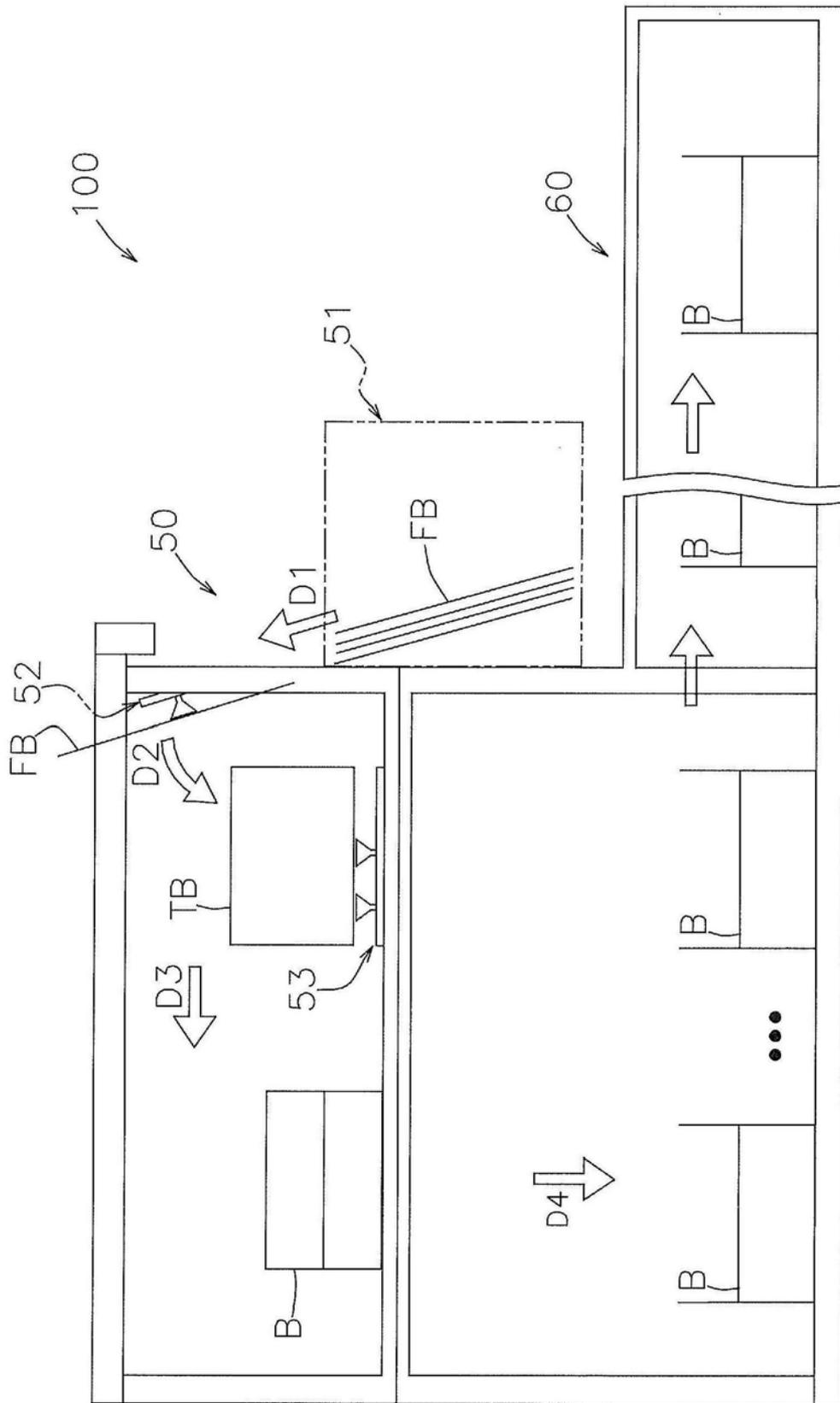


图2

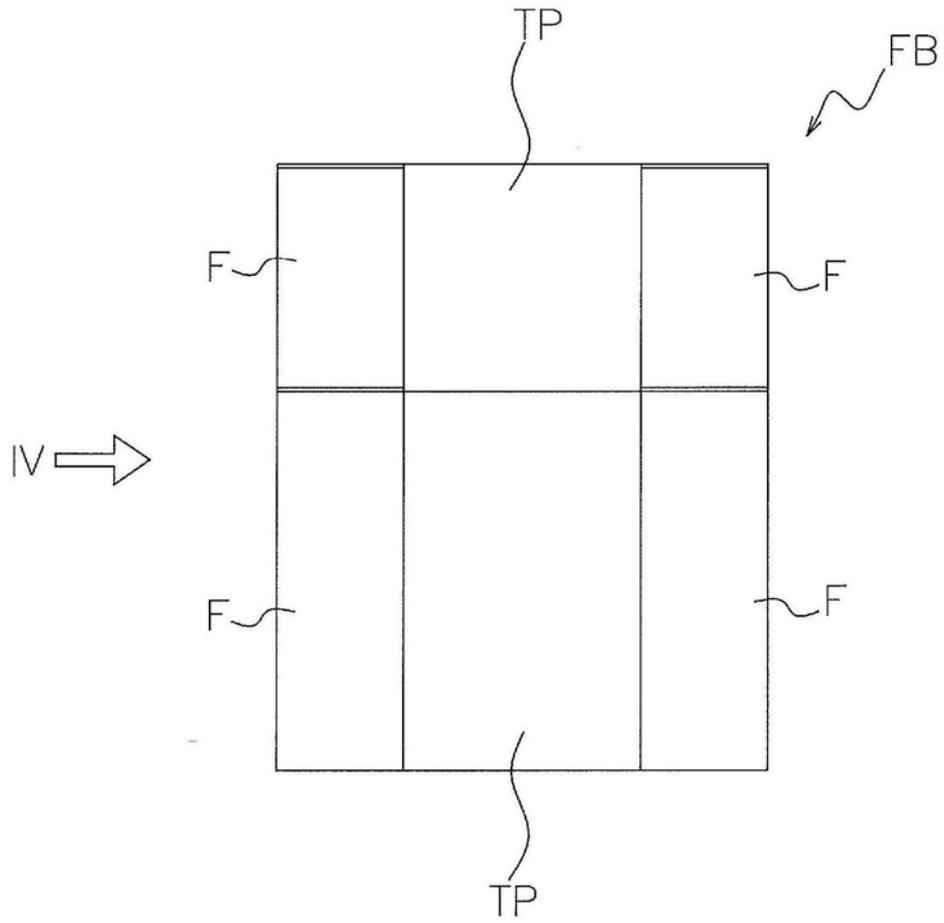


图3

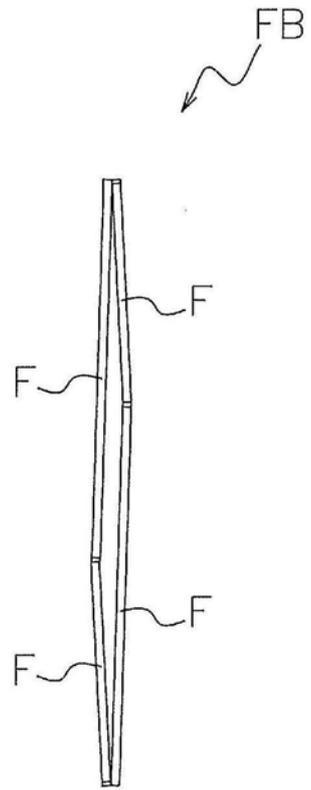


图4

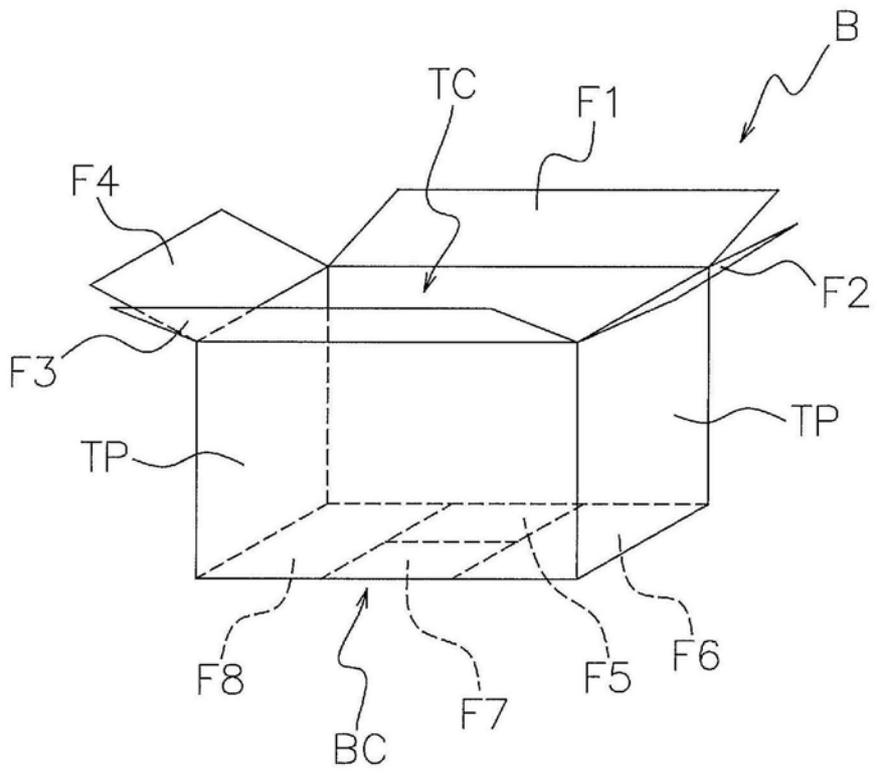


图5

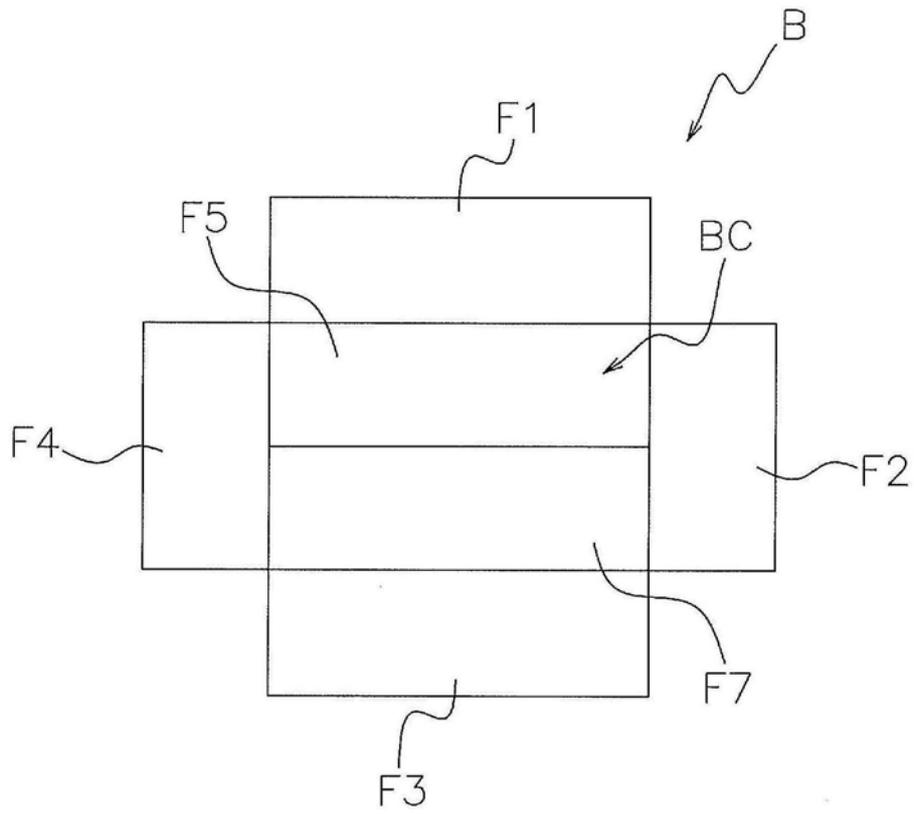


图6

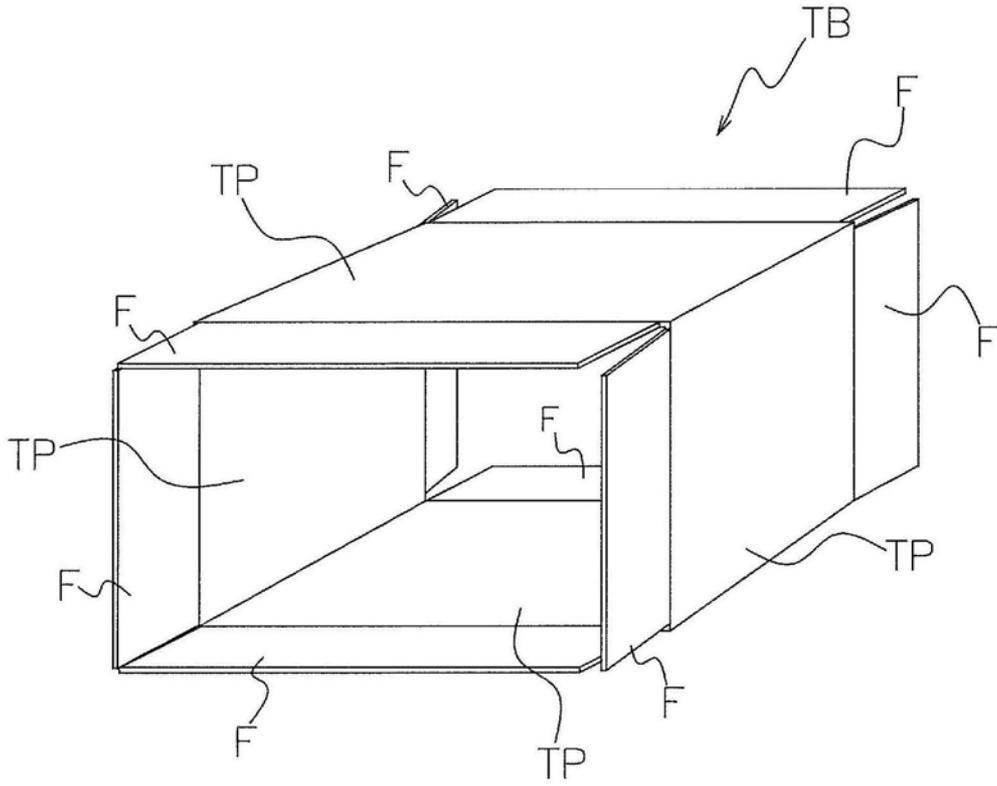


图7

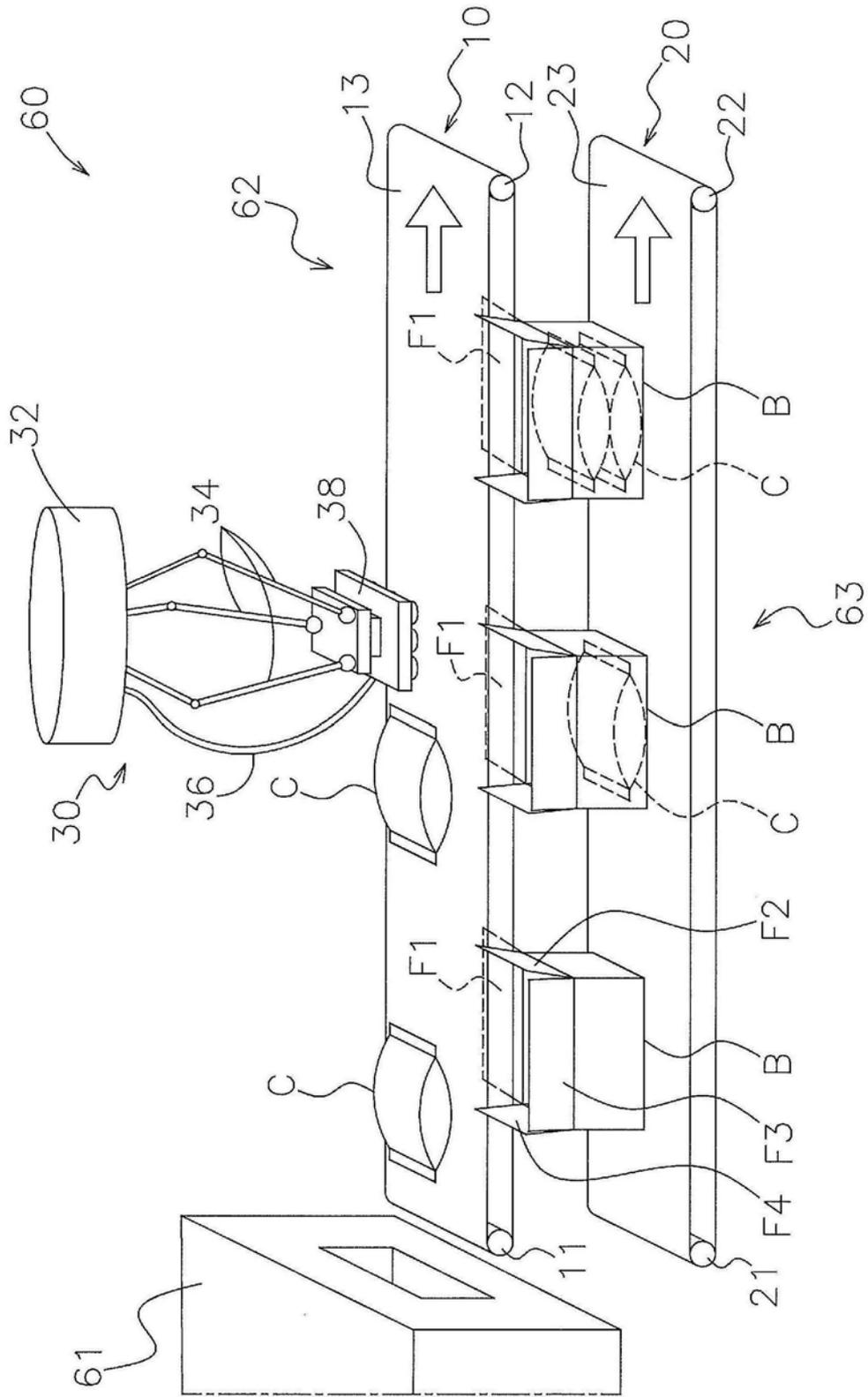


图8

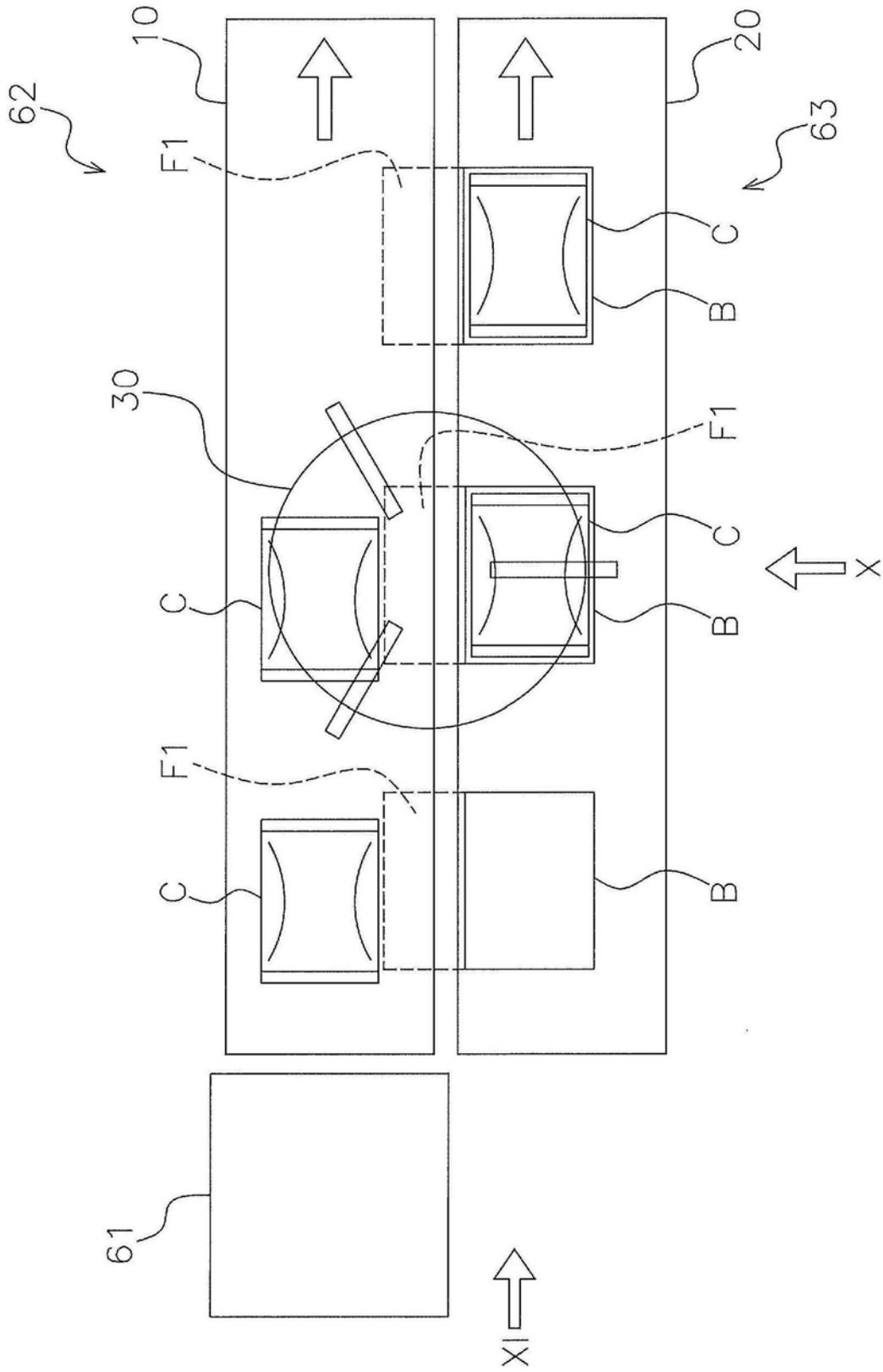


图9

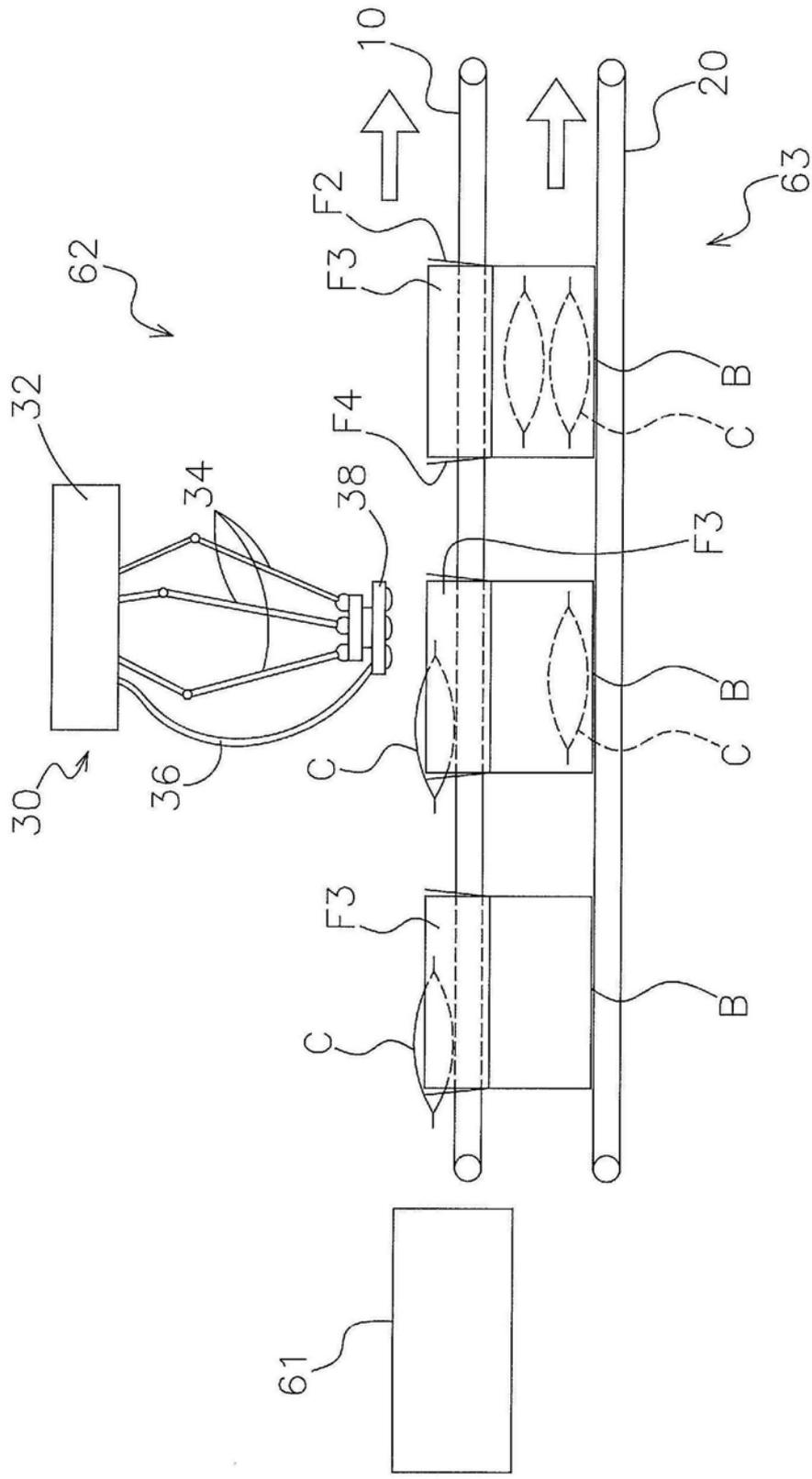


图10

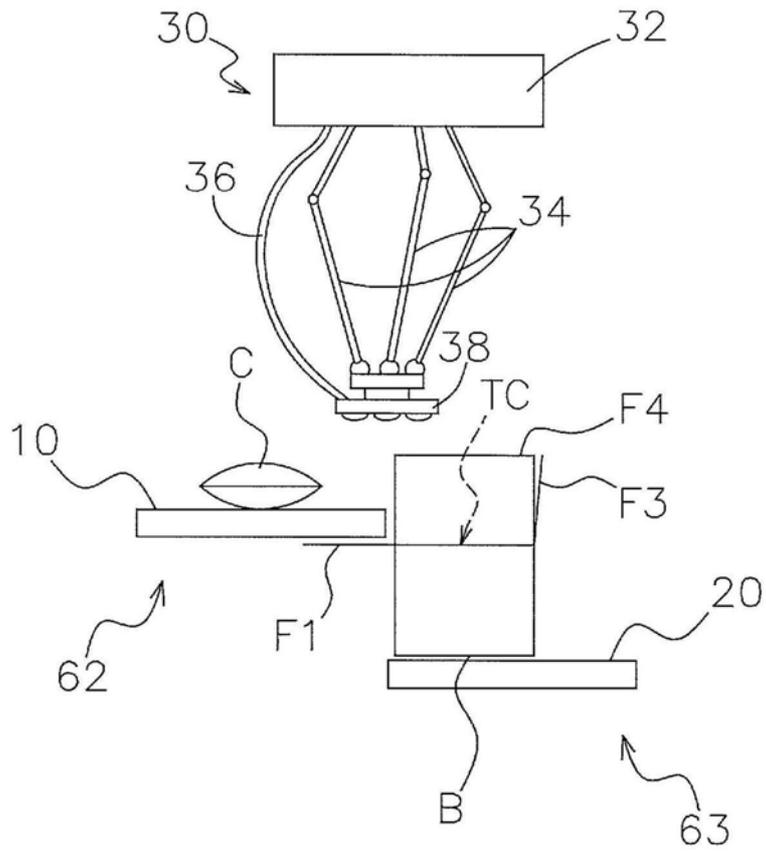


图11

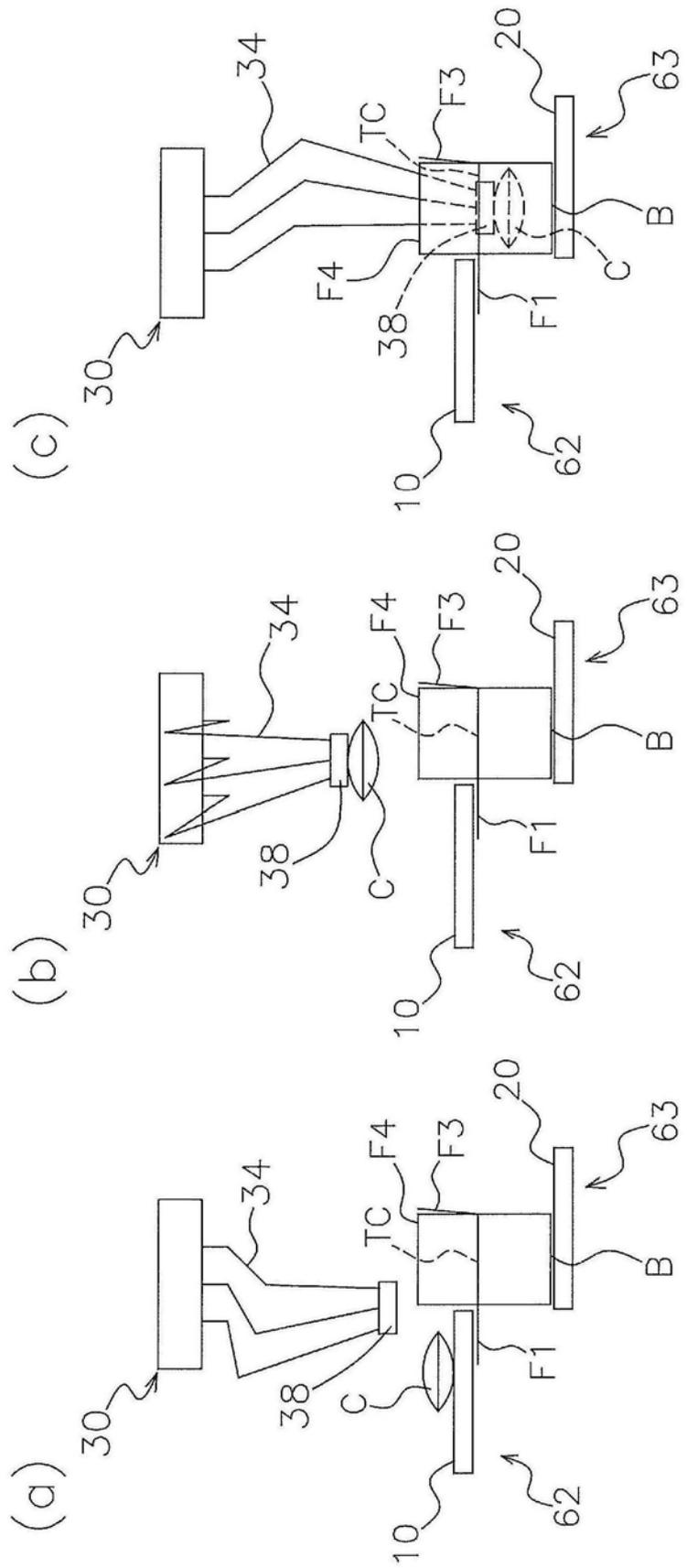


图12

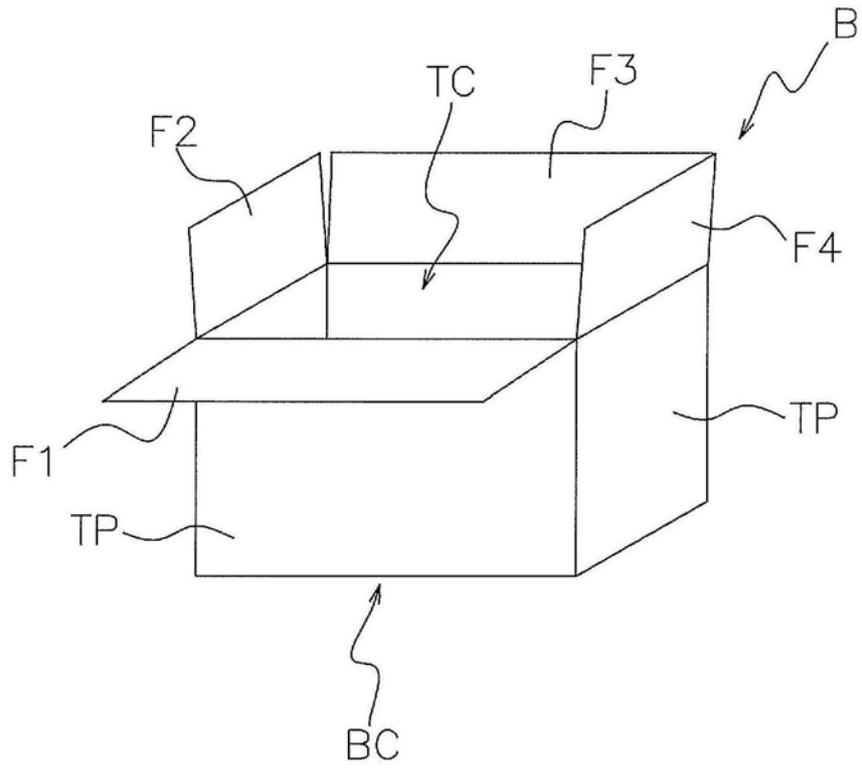


图13

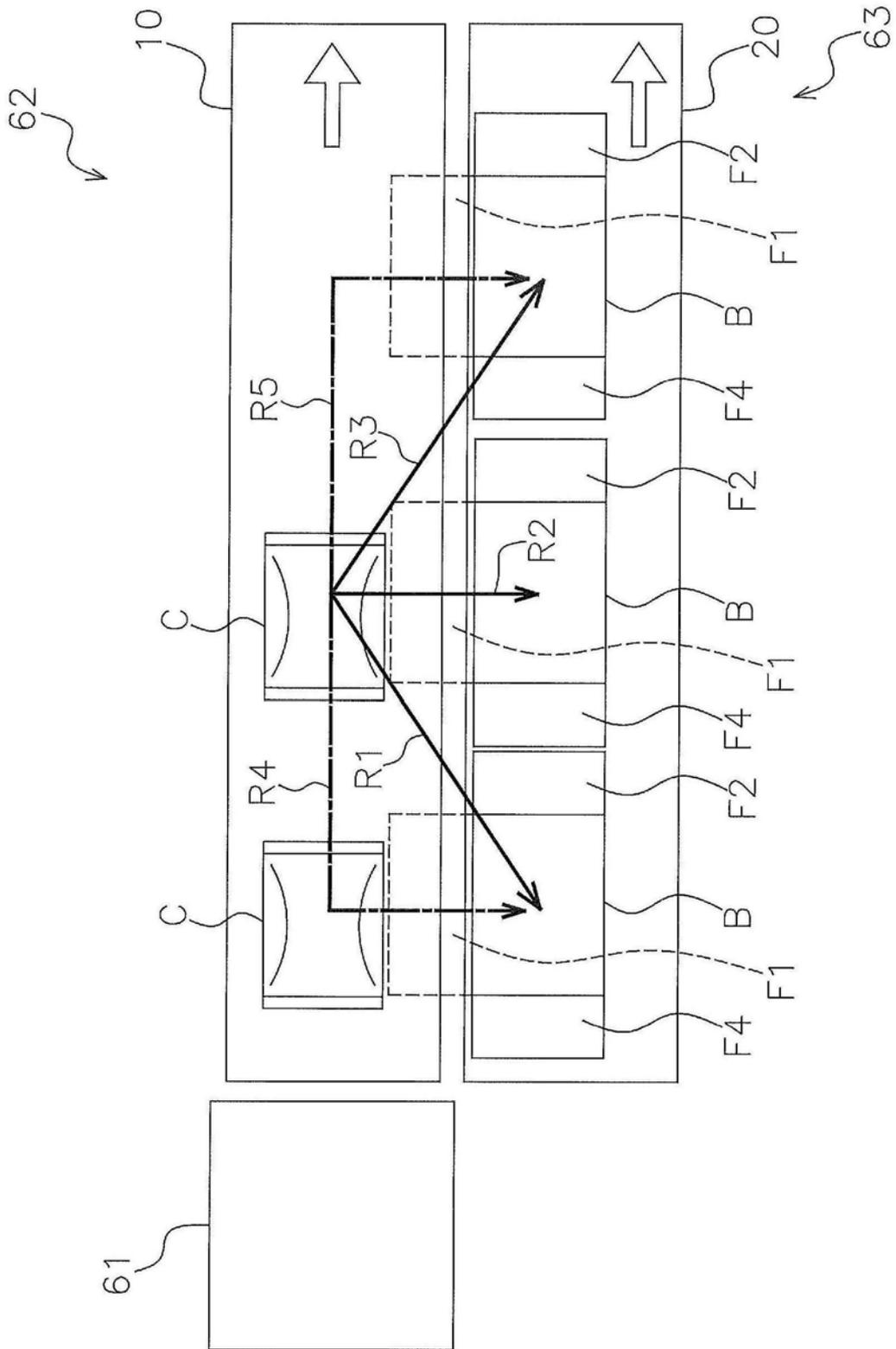


图14

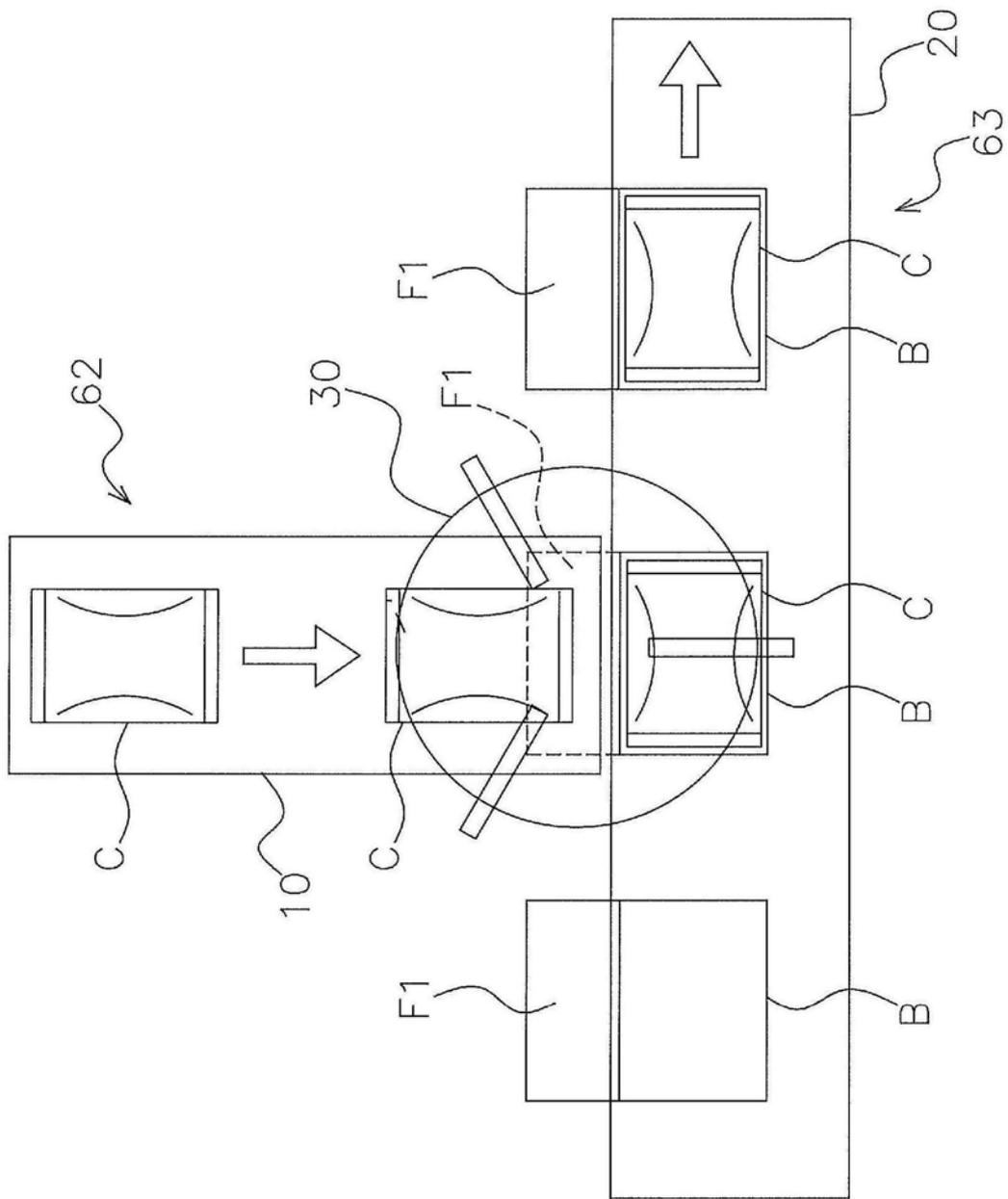


图15

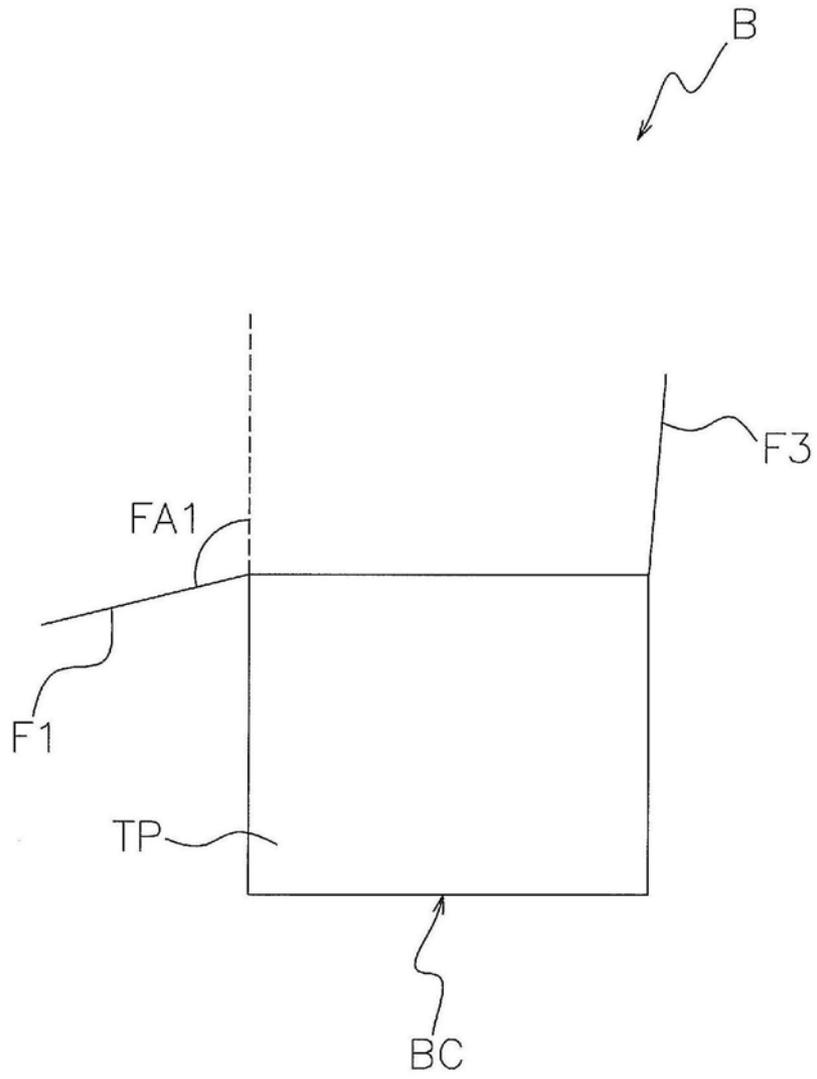


图16

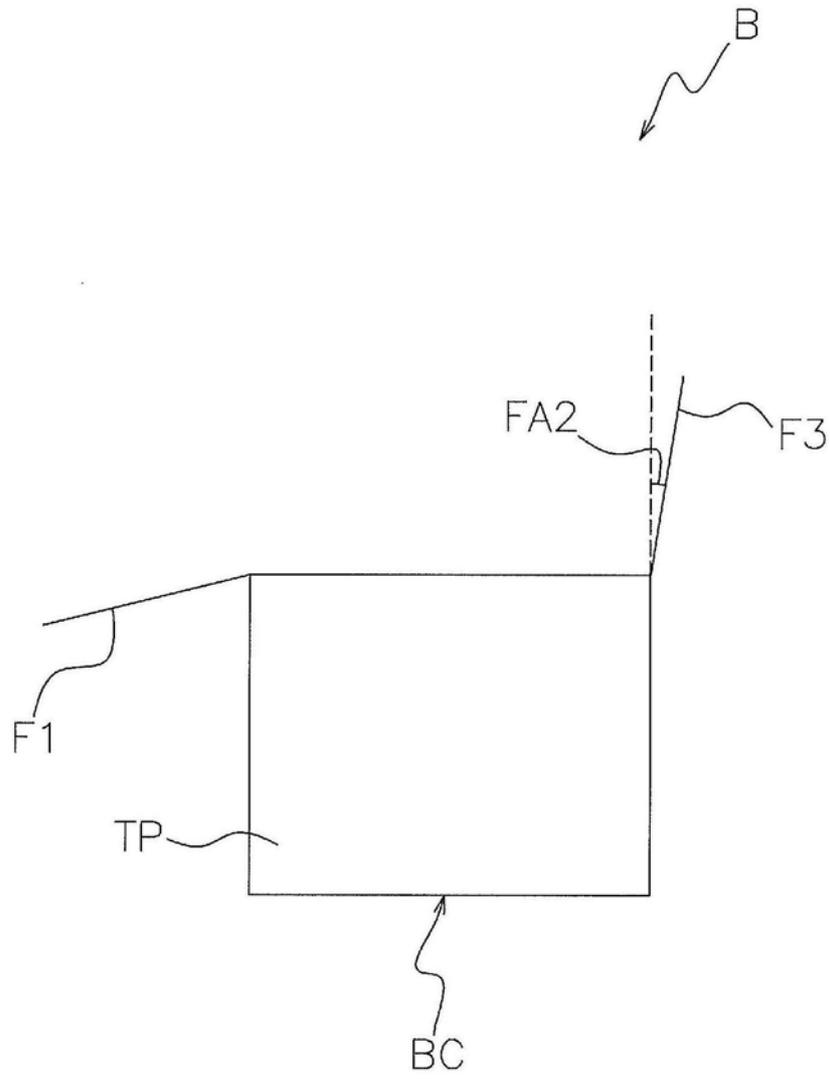


图17