



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103662940 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310386270. 6

(22) 申请日 2013. 08. 30

(30) 优先权数据

2012-191415 2012. 08. 31 JP

2012-191417 2012. 08. 31 JP

2012-191416 2012. 08. 31 JP

(71) 申请人 立志凯株式会社

地址 日本山梨县

申请人 理想科学工业株式会社

(72) 发明人 志村和人 清水真 杉山明

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 吕林红

(51) Int. Cl.

B65H 29/22 (2006. 01)

B65H 29/50 (2006. 01)

B65H 29/00 (2006. 01)

B65H 31/00 (2006. 01)

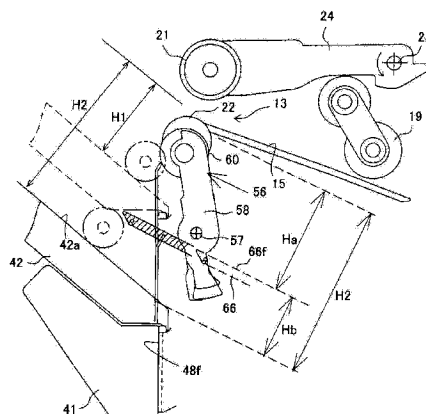
权利要求书3页 说明书25页 附图21页

(54) 发明名称

片材收纳装置和使用其的后处理装置及图像形成系统

(57) 摘要

本发明提供片材收纳装置和使用其的后处理装置及图像形成系统,在搬出片材束的处理托盘的搬出口与堆积托盘上的最上方片材之间,将暂时支承下落的片材束后端的后端支撑构件配置成在载纸面上方的工作位置与托盘外部的待命位置之间能够进退。



1. 一种片材收纳装置,其特征在于,
该片材收纳装置包括:
片材束载置部件,载置束状片材;
堆积托盘,被配置于上述片材束载置部件的搬出口下游侧;
托盘升降部件,使上述堆积托盘的载纸面沿装载方向上下移动;以及
控制部件,控制上述托盘升降部件,
上述堆积托盘由载纸托盘、片材后端限制面和后端支撑构件构成,
该载纸托盘构成上述上下移动的载纸面;
该片材后端限制面对装载在上述载纸面的片材的后端面进行位置限制;
该后端支撑构件暂时支承从上述搬出口下落到载纸面上的片材束,
上述后端支撑构件具有在位于上述载纸托盘的载纸面上方的工作位置与从载纸面上方退避的退避位置之间能够位移的片材支承面,
该片材支承面被配置在上述搬出口和上述载纸面上的最上方片材面的片材下落方向中间位置,
上述搬出口与片材支承面之间的第1高低差被设定为比容许最大片材束的束厚度大的间隔,并且,
上述片材支承面与载纸面上的最上方片材之间的第2高低差被设定为比上述第1高低差小的间隔。
2. 根据权利要求1所述的片材收纳装置,其特征在于,
上述后端支撑构件的上述第2高低差被设定为比容许最大片材束的束厚度小的间隔。
3. 根据权利要求1所述的片材收纳装置,其特征在于,
上述后端支撑构件的上述工作位置被设定在上述片材后端限制面的一侧,上述后端支撑构件的上述退避位置被设定在上述片材后端限制面的另一侧。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的片材收纳装置,其特征在于,
在上述堆积托盘设有检测被装载于上述载纸托盘的最上方片材的纸面高度的物位传感器机构,
该物位传感器机构由纸触构件、传感器和传感器变位部件构成,
该纸触构件与上述载纸面上的最上方片材相接合;
该传感器检测该纸触构件的高度位置;
该传感器变位部件使上述纸触构件在检测位置与待命位置之间位移,
上述纸触构件被配置在上述搬出口与上述后端支撑构件之间,并且,
检测位置被设定在上述片材后端限制面的一侧,待命位置被设定在上述片材后端限制面的另一侧。
5. 根据权利要求1所述的片材收纳装置,其特征在于,
上述片材束载置部件由处理托盘、片材端限制止挡件、装订部件和装订动作控制部件构成,
该处理托盘载置片材束;
该片材端限制止挡件被配置于该处理托盘;
该装订部件对被定位于该片材端限制止挡件的片材束进行订缀处理;

该装订动作控制部件控制该装订部件，

上述装订动作控制部件具有对被定位于上述片材端限制止挡件的片材的中央部实施装订订缀处理的动作模式，

上述后端支撑构件是载置支承片材中央部的装订订缀位置或自该订缀位置分离的片材后端部的板状构件。

6. 根据权利要求 1 所述的片材收纳装置，其特征在于，

上述后端支撑构件具备在上述载纸面上方的工作位置与从载纸面上方退避的退避位置之间位移的支撑变位部件，

在上述后端支撑构件设有：

片材支承面，支承从上述搬出口下落的片材束的后端部；以及

摆动支点，能够摆动地被支承于装置框架，

该后端支撑构件的、从上述待命位置向工作位置移动的托盘进入姿势和从上述工作位置向待命位置移动的托盘后退姿势被设定为不同的摆动角度，

在上述托盘进入姿势时，上述载置支承面被设定为相对于片材装载方向向上的第 1 角度，在上述托盘后退姿势时，上述载置支承面被设定为相对于片材装载方向向下的第 2 角度，并且，

上述后端支撑构件根据下落到载置支承面上的片材束，从托盘进入姿势角度变位到托盘后退姿势。

7. 根据权利要求 6 所述的片材收纳装置，其特征在于，

上述后端支撑构件和上述支撑变位部件具备：

摆动轴，被配置在构成上述摆动支点的装置框架上；

驱动小齿轮，被装配在该摆动轴上；

传动小齿轮，与上述驱动小齿轮啮合；以及

齿条，与该传动小齿轮啮合且被配置在上述后端支撑构件上，

在上述驱动小齿轮上传递有驱动马达的旋转，并且，

上述传动小齿轮由以规定角度范围在上述驱动小齿轮的周面滚动的行星齿轮机构构成，

该传动小齿轮与具有上述齿条的后端支撑构件一体地以第 1 角度和第 2 角度范围在上述驱动小齿轮的周面摆动。

8. 根据权利要求 7 所述的片材收纳装置，其特征在于，

在上述传动小齿轮和具有上述齿条的后端支撑构件的至少一者，设有将后端支撑构件施力为上述第 1 角度姿势的施力弹簧，

该施力弹簧在从上述搬出口下落的片材束的作用下，变位成上述第 2 角度姿势。

9. 根据权利要求 5 所述的片材收纳装置，其特征在于，

上述后端支撑构件由板状的杆构件构成，

其杆前端部形成有模仿被载置在上述载纸面的片材面的尖锐状斜面。

10. 根据权利要求 9 所述的片材收纳装置，其特征在于，

在构成上述后端支撑构件的杆前端部的上述尖锐状斜面，设有减轻与在托盘上被装载着的片材的摩擦的游动滚子。

11. 根据权利要求 10 所述的片材收纳装置,其特征在于,

上述托盘升降部件将上述堆积托盘的载纸面升降控制在,被装载着的最上方片材与以
上述第 1 角度姿势进入托盘的后端支撑构件之间形成有规定的间隔的高度位置、且被装载
着的最上方片材与以所述第 2 角度姿势从托盘后退的后端支撑构件互相接合的高度位置。

12. 根据权利要求 11 所述的片材收纳装置,其特征在于,

上述游动滚子在后端支撑构件以所述第 1 角度姿势进入托盘时,向不使在上述堆积托
盘的载纸面上被装载着的最上方片材向进入托盘方向移动的方向旋转,

上述游动滚子在后端支撑构件以所述第 2 角度姿势从托盘后退时,与片材摩擦接合,
以向上述后端限制面侧拉动在上述堆积托盘的载纸面上被装载着的最上方片材。

13. 根据权利要求 1 所述的片材收纳装置,其特征在于,

上述后端支撑构件由在片材宽度方向上配置 1 个或多个的板状杆构件构成,

位于载纸面侧的前端部被形成为模仿最上方片材面的装载形状的尖锐状倾斜面。

14. 根据权利要求 13 所述的片材收纳装置,其特征在于,

上述托盘升降部件被构成为,根据被堆叠于上述处理托盘的片材束的束厚度信息,与
上述后端支撑构件之间的高低差成为大致恒定。

15. 根据权利要求 14 所述的片材收纳装置,其特征在于,

上述托盘升降部件通过被堆叠在上述处理托盘上的片材张数和片材的每平方米重量
信息中的至少 1 个,算出上述片材束的束厚度。

16. 根据权利要求 15 所述的片材收纳装置,其特征在于,

上述托盘升降部件在片材束排纸方向长度比被设定的规定尺寸短时,在片材束前端
从上述搬出口到达了上述载纸面上的最上方片材之上后,使载纸面的高度位置阶段性地下
降。

17. 一种后处理装置,将片材呈束状对齐堆叠并进行订缀处理,其特征在于,

上述后处理装置具备权利要求 1 ~ 16 中任一项所述的片材收纳装置。

18. 一种图像形成系统,其特征在于,

该图像形成系统由在片材上进行图像形成的图像形成装置、和收纳从该图像形成装置
被输送的片材的片材收纳装置构成,

上述片材收纳装置是权利要求 1 ~ 17 中任一项所述的片材收纳装置。

片材收纳装置和使用其的后处理装置及图像形成系统

技术领域

[0001] 本发明涉及装载收纳从图像形成装置等被输送的片材的片材收纳装置,并涉及将呈束状订缀到一起的片材束整齐地收纳于具有高低差的载纸面的片材束收纳机构的改进。

背景技术

[0002] 一般而言,公知有将从图像形成装置等被搬出的片材对齐堆叠并实施订缀处理等修饰处理,将处理后的片材束收纳于下游侧的堆积托盘的装置。这样的装置将形成了图像的片材从排纸路径暂时堆叠于处理托盘并对齐,利用被装备于该托盘的装订单元(后处理装置)进行了后处理之后,收纳于堆积托盘。并且,在该堆积托盘上设有根据片材束的装载量而升降的升降机构。

[0003] 除此之外,在处理托盘上具备将从排纸路径被输送的片材定位于规定的处理位置的调整机构(片材端限制止挡件、靠边调整构件等)。

[0004] 例如在日本专利、特开 2009 — 035371 号(专利文献 1)中,公开有在排纸路径的下游侧设置处理托盘,在该处理托盘上配置有片材调整机构和装订装置的后处理装置。

[0005] 在该文献中公开有将从排纸路径被输送的片材对齐堆叠在处理托盘上并进行装订订缀处理,将处理后的片材束从处理托盘收纳于下游侧的堆积托盘的装置。

[0006] 专利文献 1 的装置在排纸路径的排纸口设置翻转辊,利用该辊将片材转向搬送(翻转搬送)并与处理托盘的限制止挡件抵接而停止,利用调整机构对片材宽度方向进行靠边调整,并在规定的位置进行装订订缀。

[0007] 并且,订缀处理了的片材束由装备于处理托盘的输送机构搬出到堆积托盘。该堆积托盘由根据片材的装载量而上下移动的升降托盘构成,使片材束从处理托盘的搬出口下落收纳于具有规定的高低差的载纸托盘。

[0008] 周知以下的特征,即,通过在这样的排纸路径的下游侧形成台阶地配置处理托盘,并在该处理托盘的下游侧配置堆积托盘,将从排纸路径被输送的片材的前端支承在处理托盘上的最上方纸之上,将后端部支承在处理托盘的载纸面上的装置结构,能够使装置紧凑化。

[0009] 另一方面,在排纸口与载纸面之间设有大的高低差的装置中,为了将片材可靠地收纳于载纸面,例如在日本专利、专利第 3960518 号的公报(专利文献 2)中提出有使支承片材后端的支撑构件从排纸口附近的高的位置以低速下降到托盘上的最上方纸之上的排纸机构。

[0010] 即,公开有利用支撑构件支承从排纸口下落的片材束的后端部,利用马达等驱动部件使该支撑构件沿着抵接限制片材后端的限制面(引导挡板)上下移动的机构。

[0011] 另外,在日本专利、特开 2006 — 044896 号公报(专利文献 3)中公开有以下的驱动机构,即,在排纸口与收纳托盘的载纸面之间,将支承从排纸口被搬出的片材的后端部的支撑构件能够在托盘上方的工作位置与托盘外的退避位置之间移动地配置,使该支撑构件往返移动的驱动机构。

[0012] 在该文献中公开了以下的机构,即,片材后端支撑构件在从排纸口下落到托盘上的中间位置支承片材后端部而使其对齐堆叠,在该状态下对片材角部装订订缀之后,使支撑构件退避而使片材束下落到托盘上的机构。

[0013] 如上所述,将从图像形成装置等被搬出的片材对齐堆叠在处理托盘上并进行订缀处理,并将订缀到一起的片材束收纳于下游侧的堆积托盘的装置已经被公知。

[0014] 在这样的装置结构中,在使片材束从处理托盘的搬出口下落并收纳在堆积托盘的载纸面上时,若将其高低差设定得大,则能够减少相对于片材束的搬出量的载纸面的向下运送动作(动作次数),所以托盘升降的控制变得简便。相反,在载纸面上被装载着的片材由于片材束的下落的冲击,会产生散开的问题。

[0015] 此外,若将载纸面上的最上方片材面与搬出口的高低差设定得低,则存在由从处理托盘搬出的片材束将载纸面上的最上方片材(束)向托盘外侧推出的问题。

[0016] 因此,例如如专利文献2等提出那样,提出有在使片材束从搬出口下落到载纸面的最上方片材之上时,通过在将该高低差设定得高的基础上设置支承要收纳的片材束的后端部的升降板,将该构件以缓慢的速度从搬出口下降到载纸面上的升降机机构。

[0017] 这样的升降机机构需要支承片材束的支撑构件、将该支撑构件从载纸面的上方向下方引导的引导机构、使该引导机构上下移动的驱动马达、和控制该驱动马达的速度的控制机构。

[0018] 因此,装置成为大型且价格高,由于片材束的状态例如束厚度、束重量、弯曲程度等着陆动作的控制是困难的,同时成为引起失控等装置故障的原因。

发明内容

[0019] 因此,本发明人想到如下对策:在片材束的搬出口与载纸面上的最上方片材之间形成充分的高低差,在使片材束下落到托盘上并收纳时,在高低差的中间位置,以能够在托盘上出没的方式配置支承片材束的后端部的支撑构件。并且,在使片材后端一旦从排纸口下落到支撑构件上后,由于从该构件下落到装载纸面上,所以能够降低下落冲击。

[0020] 在该情况下,在搬出口与装载纸面的中间位置,需要使支撑构件从托盘外部进入纸面上方以及从纸面上方后退到托盘外部。此时,若将装载纸面和支撑构件配置在接近的位置,则在支撑构件进入时,会引起使弯曲并折返的片材产生位置偏移,或向托盘外部推出该片材的问题。

[0021] 并且,在使支撑构件从载纸面上方后退到托盘外部时,有时会损伤载纸面上的最上方片材。

[0022] 本发明提供一种装置,在使片材束从具有规定的高低差的搬出口下落收纳在堆积托盘上时,在从搬出口到收纳装载面之间能够确保充分的高低差,能够收纳大容量的片材束,不会因要搬出的片材而扰乱已经被装载着的片材束的姿势,同时不会因片材束下落的冲击而引起散开状态。

[0023] 还提供一种装置,在使将从搬出口下落收纳到装载纸面上的片材在中间位置暂时卡定的支撑构件进入到托盘上或从托盘上后退时,能够不引起装载片材的位置偏移,且不弃损片材地进行收纳。

[0024] 本发明在片材束的搬出口与堆积托盘的最上方片材面的中间位置,将后端支撑构

件配置成能够进入到载纸面上以及从载纸面上后退,将该支撑构件与搬出口之间的第1高低差设定得比片材束的束厚度大,同时将支撑构件与最上方片材面之间的第2高低差设定得比第1高低差小。

[0025] 并且,在片材束的搬出口与装载收纳面之间的中间位置,能够使后端支撑构件从向上姿势的第1角度摆动到向下姿势的第2角度,以第1角度姿势进入到托盘上,以第2角度姿势从托盘上后退,因此,发挥以下的效果。

[0026] 在将片材束从搬出口朝向堆积托盘搬送时,不会向排纸方向推出在托盘上被装载着的片材束。

[0027] 即,由于在片材束载置部件(以下称为处理托盘)的搬出口与堆积托盘上的最上方片材面之间,形成有比容许最大片材束厚度更大的高低差,所以从处理托盘搬出的片材束与被装载着的最上方片材(束)之间的摩擦根据高低差被减轻,被装载着的片材束不会向排纸方向被推出。

[0028] 后端支撑构件以摆动支点为中心,摆动成第1角度姿势和第2角度姿势,以向上姿势的第1角度姿势接住下落的片材束,以向下姿势的第2角度姿势使片材束下落到载纸面,由此,从搬出口被输送的片材束软着陆地被收纳在载纸面上的最上方片材之上。

[0029] 并且,因为后端支撑构件以摆动支点为中心,以相对于装载方向向上的第1角度进入托盘上方的工作位置,所以与在载纸面上被装载着的片材接合而推出的隐患较少。

[0030] 并且,因为在将搬入片材束支承在上方的状态下,后端支撑构件以向下姿势的第2角度从托盘上的工作位置向托盘外部后退,所以能够不会扰乱搬入片材束的姿势地堆积在装载最上方片材之上。

[0031] 即,因为片材束从搬出口下落并收纳在载纸面上的最上方片材之上时,不会直接下落到载纸面上的最上方片材之上,而是由位于其高低差之间的后端支撑构件支承,之后下落到托盘上的收纳载纸面,所以不会扰乱被装载着的片材。

[0032] 此外,因为下落的片材束的仅后端部下落到支撑构件之上,所以不会因下落的冲击而产生较大地扰乱。

[0033] 而且,本发明通过采用将后端支撑构件与载纸面上的最上方片材面之间的第2高低差设定得比容许最大片材束的束厚度小,同时使后端支撑构件从托盘的后端限制面相对于载纸面侧出没的结构,在将支撑构件从载纸面上方的工作位置向外部的退避位置移动时,支撑构件在装载最上方片材面上擦蹭地向限制面方向移动,所以产生将被装载着的片材抵接于托盘的后端限制面的作用。

[0034] 本发明将在具有高低差的搬出口与装载纸面之间暂时支承下落的片材束的支撑构件由板状杆构件,且以模仿装载形状的尖锐状倾斜面形成,在该倾斜面上设有游动滚子,在进入托盘时,成为向上角度姿势,且在从托盘后退时,成为向下角度姿势,所以发挥以下的效果。

[0035] 因为杆形状的支撑构件其前端部呈模仿装载纸面的形状的尖锐形状地倾斜,在该倾斜面上配置有游动滚子,而且该倾斜面以向上角度姿势进入托盘,所以即使存在在托盘上弯曲而被迫上升的片材,该片材也会沿着倾斜面被引导至游动滚子,通过该滚子的旋转,沿着装载纸面。

[0036] 此外,因为具备游动滚子的倾斜面以向下姿势从托盘后退,所以一边将载纸面上

的被装载的片材(束)向升降托盘的限制面侧拉出一边向托盘外部后退。因此,即使在载纸面上被装载的片材束因后续的片材束的收纳的动作而在排纸方向上产生位置偏移,也会通过该后续片材的收纳动作,后端支撑构件使产生了位置偏移的片材束向沿着限制面的方向移动。

[0037] 另外,在该情况下,采用使后端支撑构件从升降托盘的限制面进入到托盘上以及从托盘上后退的结构。

附图说明

[0038] 图 1 是本发明的图像形成系统的整体结构的说明图。

[0039] 图 2 是图 1 的图像形成系统的后处理装置的结构说明图。

[0040] 图 3 是图 2 的后处理装置的排纸部机构的立体结构说明图。

[0041] 图 4 是图 2 的后处理装置的翻转辊机构的说明图,图 4 (a) 是翻转辊机构的整体结构的说明图,图 4 (b) 是表示翻转辊的形状的说明图。

[0042] 图 5 是表示翻转辊机构的动作状态的说明图,图 5 (a) 表示上部辊从下部辊分离的待命位置,图 5 (b) 表示上部辊与下部辊在低加压力下进行接合的状态,图 5 (c) 表示上部辊与下部辊在高加压力下进行接合的状态。

[0043] 图 6 是表示图 5 中的上部辊与下部辊的接合状态的说明图,图 6 (a) 表示上部辊与下部辊在低加压力下进行接合的辊压接面,图 6 (b) 表示在高加压力下进行接合的辊压接面。

[0044] 图 7 是检测图 2 的后处理装置中的堆积托盘的高度位置的压纸单元的状态说明图。

[0045] 图 8 是堆积托盘的升降机构的说明图。

[0046] 图 9 是堆积托盘的点动变位机构的说明图。

[0047] 图 10 是堆积托盘的压纸单元的立体结构的说明图。

[0048] 图 11 是堆积托盘的驱动机构的说明图,表示片材后端支承杆的驱动机构、压纸单元的摩擦旋转体的驱动机构、和使压纸单元的姿态变位的驱动机构。

[0049] 图 12 (a) 表示对装载到托盘上的片材的高度水平进行检测的压纸单元的传感器旗标的形状,图 12 (b) 表示传感器与托盘位置的关系。

[0050] 图 13 是表示压纸单元的动作状态的说明图,图 13 (a) 表示压纸单元处于待命位置,图 13 (b) 表示压纸单元对托盘上的片材束后端进行踢送的状态(低加压状态),图 13 (c) 表示压纸单元对托盘上的最上方片材进行按压的状态(高加压状态)。

[0051] 图 14 是堆积托盘的后端支撑构件的立体结构的说明图。

[0052] 图 15 是使后端支撑构件相对于托盘进退的机构的说明图。

[0053] 图 16 表示后端支撑构件的动作状态,图 16 (a) 表示支撑构件进入到载纸托盘的状态,图 16 (b) 表示进入到托盘内的支撑构件对片材束进行支承的状态。

[0054] 图 17 是表示对后端支撑构件的角度进行变位的行星齿轮机构的说明图。

[0055] 图 18 是表示收纳在托盘上的片材束与后端支撑构件的关系的状态说明图,图 18 (a) 是表示支撑构件进入到托盘中的状态的说明图,图 18 (b) 是表示利用支撑构件对下落的片材束的后端进行支承的状态的说明图,图 18 (c) 是表示使后端支撑构件的从托盘退避

的初始状态的说明图,图 18 (d)是表示使后端支撑构件从托盘进行退避的状态的说明图。

[0056] 图 19 是图 1 的图像形成系统的控制结构的说明图。

[0057] 图 20 是将输送到排纸路径的片材逐张地收纳于堆积托盘的排纸模式的说明图,图 20 (a)是在堆积托盘上将片材对齐区分的点动排纸的动作流程的说明图,图 20 (b)是在点动排纸模式的执行中从托盘取下片材束时的动作流程的说明图。

[0058] 图 21 是在将输送到排纸路径的片材逐张地收纳于堆积托盘的排纸模式中,在点动排纸的执行中从托盘取下片材束时的动作流程的说明图。

[0059] 图 22 是在将输送到排纸路径的片材逐张地收纳于堆积托盘的排纸模式中,将输送的片材对齐堆叠地进行装订订缀的装订排纸模式的动作状态的说明图。

具体实施方式

[0060] 以下,根据图示的理想实施方式而详述本发明。图 1 表示图像形成系统,由在片材上进行图像形成的图像形成装置(单元)A 与将形成了图像的片材对齐堆叠并实施订缀处理等后处理的后处理装置(单元)B 构成。本发明的片材收纳装置(单元)C 内置于后处理装置 B。以下,按照图像形成装置、后处理装置的顺序进行说明。

[0061] [图像形成装置]

[0062] 图 1 所示的图像形成装置 A 与未图示的计算机、网络扫描设备等的图像操作装置连结,基于从这些装置传送的图像数据而在指定的片材上形成图像,将其向规定的搬出口(后述的排纸口)搬出。

[0063] 此外,在这样的网络结构以外,图像形成装置 A 作为复印机、传真机而构成,基于由原稿扫描单元进行图像读取而得的数据,在片材上复制形成图像。

[0064] 因此,图像形成装置 A 在外壳 1 中准备多个供纸盒 2,将选择的尺寸的片材从盒中向下游侧的供纸路径 3 进行供给。在该供纸路径 3 上设有图像形成机构(图像形成部)4。作为图像形成机构 4,周知有各种机构。例如周知有喷墨印刷机构、静电印刷机构、胶版印刷机构、丝网印刷机构、带式转印印刷机构等。本发明能够采用任一种印刷机构。

[0065] 在图像形成机构 4 的下游侧设置排纸路径 5,从配置于外壳 1 的排纸口 6 (以下称作主体排纸口)搬出片材。另外,通过印刷机构将定影单元(未图示)内置在排纸路径 5 中。这样,将从供纸盒 2 选择的尺寸的片材向图像形成部 4 输送,在形成图像后,从排纸路径 5 向主体排纸口 6 搬出。除此之外,在外壳 1 内配置有双向路径 7。

[0066] 该双向路径 7 是用于在图像形成部 4 在片材的正面进行图像形成 之后,将该片材在装置内进行正反翻转而再次向图像形成部 4 进行供给的路径,在片材背面形成有图像之后,从主体排纸口 6 搬出该片材。

[0067] 图示的装置构成为将片材从与主体排纸口 6 不同的搬出口 8 (参照图 1)暂时向外壳外部放出之后,在装置内进行转向搬送,将其通过 U 形转弯路径进行正反翻转,再次向图像形成部 4 输送。

[0068] 在上述主体排纸口 6 上连结有后述的后处理装置 B。此外,也公知有在外壳 1 上一体地组装有扫描单元与向该扫描单元供给原稿片材的原稿供给单元的装置结构。

[0069] 这种情况下的扫描单元对载置于台板上或者从加载机构供给来的原稿片材进行扫描而图像读取,将其读取数据传送到图像形成单元。

[0070] 此外,原稿供给单元包括向扫描单元的台板供给原稿片材的加载机构。本发明也能够采用一体地具备上述单元的装置结构。

[0071] [后处理装置]

[0072] 图2所示的后处理装置B由外壳10、内置于该外壳内的片材搬送路径(排纸路径;以下相同)11、处理托盘15以及堆积托盘40构成。以下,说明其结构。

[0073] [片材搬送路径]

[0074] 片材搬送路径11包括与上述图像形成装置A的主体排纸口6相连的搬入口12以及排纸口13。并且,从搬入口12将形成了图像的片材搬入到装置内,向排纸口13搬出。

[0075] 片材搬送路径11构成为将从主体排纸口6输送的片材朝向后述的堆积托盘40进行移送的排纸路径,在搬入口12处配置对片材前端进行检测的搬入传感器Se1,在排纸口13处配置对片材后端进行检测的排纸传感器Se2,在路径中隔着适当间隔地配置对片材进行搬送的搬送辊14a、14b。

[0076] 未图示的辊驱动马达联结于各搬送辊14a、14b。此外,图示的片材搬送路径11在横截外壳10的大致水平方向上由大致直线的路径构成。在该片材搬送路径11的排纸口13处,在其下游侧将处理托盘15与堆积托盘40通过以下的结构进行配置。

[0077] [处理托盘]

[0078] 如图2所示,处理托盘15由与排纸口13形成台阶且在其下游侧装载支承片材的载纸台16、配置在该载纸台的片材的调整部件(未图示)以及后处理部件17构成。图示的载纸台16构成为对从排纸口13反向搬送(排纸相反方向的片材输送)的片材的后端部进行支承的形状。

[0079] 并且,构成为在后述的堆积托盘40上支承片材前端部,将片材后端部支承(桥接支承)在载纸台16上。

[0080] 这样,将堆积托盘40与处理托盘15配置在大致相同平面上,通过将片材的前半部支承在其中一方的托盘上,将后半部支承在另一方的托盘上,与在前后处配置多个对片材整体进行支承的托盘的情况相比,能够使装置小型化。

[0081] 此外,在载纸台16配置有与片材后端抵接而进行限制的后端限制止挡件18以及对片材的排纸正交方向进行靠边调整的调整机构(未图示)。

[0082] 作为该调整机构,已经公知有各种机构,因此省略其说明,将搬入到处理托盘上的片材定位于预先设定的基准(中央基准、侧部基准)。图示的装置表示中央基准。

[0083] 在载纸台16上将对对齐堆叠的片材束进行订缀处理的装订单元作为后处理部件17进行配置。作为装订单元将直线形状的装订针呈 π 字状弯折而从片材束的上表面刺入到下表面且使针尖前端弯折的装置,是公知的。这样,作为后处理部件17,与装置规格相应地采用装订单元、穿孔单元、盖印单元、修整单元等。

[0084] 在片材搬送路径11的排纸口13处配置有翻转辊机构20。该翻转辊机构20将输送到排纸口13的片材向排纸方向下游侧搬送,在片材后端通过了排纸口13的阶段使搬送方向翻转。

[0085] 由此,将片材从排纸方向后端侧沿着处理托盘15的载纸台16向后端限制止挡件18引导。

[0086] 在处理托盘15配置有与配置于排纸口13的后述翻转辊机构20相配合而将片材

向后端限制止挡件 18 引导的摩擦旋转体 19。图示的摩擦旋转体 19 配置在与载纸台 16 上的装载片材接合的位置。该摩擦旋转体 19 由扒送辊(也可以是带)构成,以与排纸辊 14c 一体地旋转的方式被驱动带传动。

[0087] 并且,基于自重接合于装载片材之上。通过作为该扒送辊的摩擦旋转体 19 的旋转将自翻转辊 20 反向搬送的片材搬送到后端限制止挡件 18,抵接停止。

[0088] “翻转辊机构”

[0089] 图 3 是表示后处理装置 B 的排纸部机构的立体说明图,在从排纸口 13 搬送来的片材的宽度方向中央配置有一对翻转辊 20。该翻转辊 20 将从排纸口 13 输送的片材向排纸方向进行移送之后,使搬送方向翻转而将其搬入到处理托盘 15。

[0090] 在图 4 中详细地表示该翻转辊机构 20。该图 4(a)表示翻转辊 20 的升降机构,图 4(b)表示上部辊 21 与下部辊 22 的辊构造。翻转辊机构 20 由与自排纸口 13 输送的片材的上表面接合的上部辊 21 以及与片材下表面接合的下部辊 22 构成。

[0091] 上部辊 21 构成为能够摆动地支承于装置框架 F 且能够在相对于下部辊 22 进行压接的工作位置 Ap 与分离的待命位置 Wp 之间升降。与此同时,向上部辊 21 传递辊驱动马达(正反转马达)RM 的旋转,使其能够向排纸方向(图示顺时针方向)与排纸相反方向(图示逆时针方向)旋转。

[0092] 在装置框架 F 上支承有能够以摆动支点 23 为中心进行摆动的左右一对的辊托架(摆动臂)24。辊旋转轴 25 以能够旋转的方式轴承支承在该一对辊托架 24 上,在该旋转轴上嵌合有上部辊 21。摆动支点 23 以能够旋转的方式或者借助固定部件被支承于装置框架,在该摆动支点 23 处直接或者经由卡圈构件嵌合有辊托架 24。

[0093] 由此,对托架基端部进行支承,使其能够以摆动支点 23 为中心而向任意的角度方向摆动。此外,在旋转支轴 23 上动配合有卡圈构件(旋转卡圈),在该卡圈构件处连结有向上部辊 21 的旋转轴 25 传递旋转的驱动滑轮 26。并且,在驱动滑轮 26 上连结有辊驱动马达 RM。

[0094] 在上述的辊托架 24 上,设有使上部辊 21 在从下部辊 22 分离的待命位置 Wp 与压接于下部辊 22 的工作位置 Ap 之间上下移动的升降机构。

[0095] 将该升降机构在图 5 中表示。如图 5(a)所示,在以摆动支点 23 为中心进行摆动的辊托架 24 的运动轨迹内配置有升降杆 30。该升降杆 30 的基端部以能够摆动的方式支承于旋转轴 30a。在该旋转轴 30a 上,扇形齿轮 31 与升降马达 SM 连结。并且,通过升降马达 SM 的旋转使升降杆 30 在规定角度范围内旋转(摆动)。

[0096] 在升降杆 30 的前端部,一体地形成工作销 30b,在辊托架 24 上形成有与工作销 30b 接合的接合承受部(长槽)24x。对于该工作销 30b 与接合承受部 24x,在工作销 30b 与接合承受部 24x 进行接合的图 5(a)时辊托架 24 位于待命位置,在工作销 30b 远离接合承受部 24x 的状态时,辊托架 24 由于其自重而位于上部辊 21 压接于下部辊 22 的工作位置。

[0097] 另外,当工作销 30b 压下可动棒 28 时使加压弹簧 27 紧缩,将该弹簧力作为上部辊 21 与下部辊 22 的压接力而附加于辊托架 24。

[0098] 这样,通过升降马达 SM 的角度控制使升降杆 30 从图 5(a)的状态变位成图 5(b)、图 5(c)的状态时,上部辊 21 变位成与下部辊 22 分离的状态、由低加压力进行压接的状态、由高加压力进行压接的状态。附图标记 29 是设于辊托架 24 的挡片,对可动棒 28 的摆动运

动进行上限限制。

[0099] 通过这样的结构,当升降马达 SM 向规定方向(图 5 中顺时针方向)旋转时,升降杆 30 使辊托架 24 进行位移,以使上部辊 21 向远离下部辊 22 的方向上升。在该状态下,辊托架 24 卡定于未图示的止挡件而移动至上升到的待命位置,通过马达、传动机构等的载荷而保持在该位置。

[0100] 此外,当升降马达 SM 向相反方向进行旋转时,升降杆 30 向图 5 中逆时针方向旋转,辊托架 24 以摆动支点 23 为中心向由于自重进行下降(下落)的方向旋转,上部辊 21 与下部辊 22 压接。

[0101] 与该辊升降同时,辊驱动马达 RM 向上部辊 21 传递旋转,该驱动马达由能够正反转的马达构成。在这种情况下,上部辊 21 的控制采用下述的第 1 方法与第 2 方法。

[0102] 第 1 方法是在将上部辊 21 压接于下部辊 22 的状态下向排纸方向旋转并且从排纸口 13 搬送片材。当片材前端进入到辊夹持之间时,该片材从排纸辊 14c 与翻转辊 20 这两者承受搬送力而沿排纸方向被输送出。

[0103] 接着,在片材后端从排纸口 13 脱离的阶段(排纸传感器 Se2 刚刚输出检测信号之后),使上部辊 21 的旋转方向逆转。于是,在片材后端从排纸口 13 向处理托盘 15 下落的同时,片材前端被上部辊 21 反向搬送。

[0104] 另外,该排纸方法作为向处理托盘 15 搬入最初的片材时(片材彼此不进行摩擦时)的控制而被采用。此时的上部辊 21 与下部辊 22 的压接力被设定为高加压力(图 5 (c) 的状态)。

[0105] 第 2 方法是在下部辊 22 之上已经装载有在先的片材时,使上部辊 21 在保持于待命位置的状态下等待从排纸口 13 搬出的片材。在片材后端从排纸口 13 放出的时刻,使上部辊 21 从待命位置 Wp 下降至工作位置 Ap。在该辊下降的动作的前后,使辊驱动马达 RM 向与排纸方向相反的方向进行旋转。

[0106] 于是,从排纸口 13 输送的片材的后端向处理托盘 15 下落,该后端侧通过在先头自上部辊 21 受到的搬送力而被朝向后端限制止挡件 18 移送。此时,上部辊 21 的加压力被设定为低加压力。

[0107] 此外,在本发明中,说明了上部辊 21 利用与以摆动支点 23 为中心的辊托架 24 不同的升降杆 30,在待命位置、低加压力压接位置、高加压力压接位置之间上下移动的结构。除此之外,使弹簧离合器夹设于辊托架 24 的摆动支承轴 23,借助该弹簧离合器使旋转轴(旋转卡圈等)向正反方向进行驱动旋转。

[0108] 由此,当弹簧离合器向紧缩的方向旋转时,使辊托架 24 从压接位置向上升位置移动,当弹簧离合器向松弛的方向旋转时,使辊托架 24 从上升位置下降到压接位置。另外,在这种情况下,在将压接加压力调整为强弱两阶段的情况下,附加有通过弹簧压力对辊托架 24 进行加压的加压机构(加压杆等)。

[0109] 接着,根据图 4 (b),对上部辊 21 与下部辊 22 的结构进行说明。如上所述,上部辊 21 在与下部辊 22 压接的工作位置 Ap 以及分离的待命位置 Wp 之间位移,能够在工作位置将压接力调整为低加压力状态与高加压力状态。

[0110] 因此,当对上部辊 21 的构造进行说明时,上部辊 21 由大径辊体 21a 与小径辊体 21b 的组合来构成,大径·小径的辊体通过一对或两对或者更多对的组合沿片材宽度方向

排列。对于图示的大径辊体 21a 与小径辊体 21b,以片材中央为中心地等距离间隔配置小径辊体 21b,在其外侧配置有大径辊体 21a。

[0111] 这样,上部辊 21 由以片材中央为中心而左右对称的大径辊体与小径辊体构成。并且,大径辊体 21a 的外径比小径辊体 21b 大 Δd ,此外由海绵、软质橡胶等软质构件构成。

[0112] 另一方面,小径辊体 21b 比大径辊体 21a 小 Δd 、且由合成树脂等硬质构件构成。这样,相对于由不同外径构成的上部辊 21,下部辊 22 由相同外径的相对硬度优异的材料来构成。

[0113] 图 6 (a) 表示上部辊的大径辊体 21a 与下部辊 22 压接的状态,该图(b)表示上部辊的小径辊体 21b 与下部辊 22 压接的状态。此时,图 6 (a) 设定为低加压状态,图 6 (b) 设定为高加压状态。

[0114] 如图 6 (a)所示,大径辊体 21a 设定成在设定为未作用由上述升降杆 30 产生的加压力的低加压力时,不产生弹性变形地使大径辊体 21a 的周面与下部辊 22 的周面进行压接的硬度。

[0115] 此外,如图 6 (b)所示,在升降杆 30 作用了高加压力时,大径辊体 21a 进行弹性变形而使小径辊体 20b 与下部辊 22 压接。

[0116] 此外,如上所述,下部辊 22 配置在与上部辊 21 对置的位置,由合成树脂例如聚甲醛树脂、尼龙等硬质材料构成。并且,其外径形成 为相同直径。

[0117] 另外,在此,硬质材料是指即使在从上部辊 21 作用有高加压力也不会产生较大弹性变形而在大致维持了其外径的状态下搬送片材的程度的硬度。

[0118] 这样,对于大径辊体 21a 与小径辊体 21b 的外径差(Δd)和硬度差,设定为在通过低加压力与下部辊 22 压接时,大径辊体 21a 没有产生弹性变形而与下部辊 22 压接,小径辊体 21b 与下部辊 22 形成间隔(间隙)而没有压接(图 6 (a) 的状态)。

[0119] 此外,在通过高加压力与下部辊 22 压接时,大径辊体 21a 产生弹性变形而与小径辊体 21b 一并与下部辊 22 压接(图 6 (b) 的状态)。

[0120] 并且,如该图(a)所示,在大径辊体 21a 不产生弹性变形而与下部辊 22 压接时,接触面积小且通过辊的旋转来赋予的搬送力变小。

[0121] 其原因在于,在下部辊 22 之上装载片材,在其之上从排纸口 13 输送片材,将该片材通过上部辊 21 向排纸相反方向搬送时,使得装载的片材与搬入的片材相互摩擦。此时,当辊的压接力大时,在片材相互间产生对图像墨进行摩擦的墨摩擦。与此同时,附着于辊表面的墨等污损片材表面。

[0122] 另外,图示的装置在大径辊 21a 不产生变形而与下部辊 22 接合的状态下,对于片材的搬送方向,如该图箭头所示,以向与载纸台 16 的载纸面大致相同的方向搬送片材的方式设定辊压接角度。

[0123] 即,将该图所示的角度 θa 设定为零或者接近零的状态。其原因在于,减轻向处理托盘 15 搬入的片材与装载的片材之间的摩擦程度。这样的片材相互间的摩擦力的减轻在由上游侧的图像形成装置 A 高速地形成有图像的情况或者由图像形成墨的特性而容易产生墨摩擦的印刷条件时特别有效。

[0124] 图 6 (b)所示的大径辊体 21a 进行弹性变形而与下部辊 22 压接时,接触面积大且通过辊旋转对片材赋予的搬送力也增大。并且,图示的装置沿搬送方向、即从载纸台 16a 的

纸面朝上该图角度 θb 的方向被搬送。

[0125] 这样,上部辊 21 由大径辊体 21a 与小径辊体 21b 构成,通过将赋予各辊的加压力变更为高低两阶段,能够对向排纸口 13 输送的片材与搬送模式相应地如图 6 (a)、图 6 (b) 那样变更搬送机构。

[0126] 即,能够在将输送到排纸口 13 的片材进行转向搬送而引导至处理托盘 15 时,防止片材相互间的墨摩擦,从排纸口 13 将片材搬送到堆积托盘时,以使其排纸方向朝向上方的姿态沿着抛物线方向而朝向托盘进行移送,能够将片材搬出到托盘上的纸面比较远的部位。

[0127] 这样,翻转辊 20 由大径与小径的辊对构成是由于如下理由。翻转辊 20 在后述的“第 1 排纸模式”与“第 2 排纸模式”中将输送到排纸口 13 的片材有选择性地排送到堆积托盘 40 与处理托盘 15。在第 1 排纸模式中,输送到排纸口 13 的片材逐张地被上部辊 21 与下部辊 22 夹持而供给到下游侧的堆积托盘 40。

[0128] 另外,该第 1 排纸模式将排纸动作区别为在堆积托盘上将片材全部进行点动分类的点动排出与不进行分类地搬出的连续搬出。

[0129] 因而,在第 1 排纸模式下,将片材在下部辊 22 与上部辊 21 之间逐张地夹持,因此不会在辊与片材之间产生滑动地通过辊的旋转可靠地向下游侧搬送片材。

[0130] 在上述第 2 排纸模式中,从排纸口 13 输送的片材被搬入到已经装载着的最上方片材之上,一边在最上方片材的纸面上滑动,一边向排纸方向搬送,随后由上部辊 21 按压着向排纸相反方向搬送。

[0131] 这样,在不同搬送模式下,在第 1 排纸模式的夹持搬送中,能够通过强压接力将片材(在后述的束搬出模式中是片材束)可靠地排纸收纳于下游侧的堆积托盘 40。

[0132] 此外,在第 2 排纸模式中,没有避免片材相互间的滑动,在这种情况下,有可能使形成于片材表面的图像产生墨摩擦,因此期望的是,通过弱压接力来搬送片材。

[0133] 另外,基于辊表面与例如图像形成墨的相性(融合性),存在表面涂敷的情况。作为图示的辊,在夹持并搬送片材的小径辊 21b 与下部辊 22 的各表面,实施陶瓷涂敷、氟涂敷等表面硬化处理。

[0134] 由此,即使片材上的墨不完全定影,也没有熔接在辊表面而产生墨摩擦,污损后续片材的隐患。

[0135] 此外,在后述的第 2 排纸模式中,将从路径排纸口输送的片材层叠地堆叠在载纸台和下部辊之上,并在其最上方片材之上,利用上部辊,将从排纸口输送的片材向排纸方向、接下来向排纸相反方向供给而进行转向搬送。该上部辊 21 需要将装载在载纸台 16 上的片材与从排纸口 13 搬入的片材以彼此不产生强摩擦的方式进行搬送而搬送到规定的后处理位置。

[0136] 这是因为,在片材相互摩擦时存在产生图像的墨摩擦的隐患以及附着于辊表面的墨层附着于片材面的问题。为了解决该片材间的图像拖影与污损,上部辊 21 由大径辊构成且由海绵等软质辊构成。与此同时,以在辊接点处使片材向沿着载纸台表面 16 的方向移动的方式设定了辊的压接角度 θc (参照图 6 (a))。

[0137] 并且,对于搬入到处理托盘 15 的片材,仅大径辊 21a 压接于片材表面,小径辊 21b 不进行压接而形成有间隙。因此,辊与片材之间的接触面积小,同时由于将其加压力设定为

轻加压力,因此产生于片材相互间(装载着的片材与搬入的片材)的静电变得微弱,也不会因静电积蓄而妨害后续的片材的搬送。

[0138] 另外,说明了对堆叠于处理托盘 15 的片材束进行订缀处理之后,利用翻转辊机构 20 将片材束向下游侧的堆积托盘 40 搬送的结构,但除此之外,也能够与翻转辊机构 20 一起配置从处理托盘 15 搬出片材束的输送部件。

[0139] 如图 4 所示,后端限制止挡件 18 由抵接片材后端而进行限制的板状构件构成,沿片材宽度方向配置于一个部位或者隔着距离配置于多个部位。该止挡件与装订单元 17 等后处理部件一并配置于片材后端缘,因此在装订单元构成为能够向片材宽度方向位移的情况下,该后端限制止挡件 18 也与装订单元 17 联动而向片材宽度方向位移。

[0140] 此外,在装订单元 17 不向片材宽度方向位移而固定配置时,也能够在该装订单元上一体形成后端限制止挡件 18。

[0141] [堆积托盘]

[0142] 接下来说明堆积托盘。如图 2 以及图 8 所示,堆积托盘 40 配置在片材搬送路径 11 的排纸口 13 的下游侧。并且,在该排纸口 13 的下游侧配置上述的处理托盘 15,在排纸口 13 与处理托盘 15 的搬出口 13 的下游侧配置有堆积托盘 40。

[0143] 另外,在此,从排纸口 13 送出单片材,从搬出口 13 送出片材束,皆收纳于堆积托盘 40。

[0144] 图示的情况是将排纸口 13 与搬出口 13 设置在实质相同部位。这是因为,对于从搬纸口 13 输送的片材,执行直接收纳于堆积托盘 40 的第 1 排纸模式以及将输送到排纸口 13 的片材搬送到处理托盘 15 而进行后处理之后,从该搬出口收纳于堆积托盘 40 的第 2 搬送模式。以下,利用相同的附图标记来说明排纸口 13 与搬出口 13。

[0145] 堆积托盘 40 由托盘基台 41 与载纸托盘 42 构成。托盘基台 41 以在装置框架 F 上通过规定的行程进行上下移动的方式被支承。载纸托盘 42 构成为具有装载收纳片材的托盘面的托盘形状。载纸托盘 42 被支承于托盘基台 41,但此时设有后述的点动变位机构,以使载纸托盘 42 相对于托盘基台 41 在片材宽度方向上点动变位规定量。

[0146] “托盘升降机构”

[0147] 在图 8 中表示堆积托盘 40 的升降机构。在装置框架 F 上沿装载方向上下配置导轨 43 (参照图 8),在该导轨 43 上,嵌合有固定于托盘基台 41 的连结部(接合板)的滑动滚子 44。导轨 43 由棒状引导件、槽钢、H 形钢等构成,在其之上能够滑动地嵌合有托盘基台 41。

[0148] 托盘基台 41 构成为对载纸托盘 42 与装载于该载纸托盘 42 的片材的负载进行支承的强度的框架构造,悬臂支承于同样地牢固构成的导轨。此外,在装置框架 F 中,在导轨 43 的上端部轴固定有悬架滑轮 45a,在下端部轴固定有卷扬滑轮 45b。

[0149] 并且,在两滑轮之间,例如悬挂有线、带齿的带等牵引构件 45c。在卷扬滑轮 45b 处,经由减速机构而连结有卷扬马达 MM。

[0150] 与此同时,在托盘基台 41,将重量减轻用的螺旋弹簧 46 架设在 该托盘基台 41 与装置框架 F 之间。即,弹簧 46 的一端(图 8 的下端部)固定于装置框架 F,另一端(图 8 的上端部)经由牵引滑轮 47 而固定于托盘基台 41。在该弹簧 46 上附加有初张力。

[0151] 因此,载纸托盘 42 和装载于该载纸托盘 42 的片材与螺旋弹簧 46 的弹力相应地减

轻其重量且减少卷扬马达的载荷扭矩。除此之外,也可以采用使重锤从悬吊滑轮垂下的重量减轻机构来代替螺旋弹簧。

[0152] “载纸托盘”

[0153] 载纸托盘 42 具备将从上方的排纸口 13 输送的片材层叠状载置的载纸面 42a。该载纸面 42a 也可以是水平姿态,但此处以规定角度倾斜。这是因为,使装载的片材因自重向后端侧进行姿态修正。该载纸面 42a 的倾斜角度相对于水平线从 30 度到 45 度左右是适当的。在 30 度以下时,难以修正片材的姿态,在 45 度以上时,产生弯曲的片材在进入托盘时颠倒的隐患。

[0154] 载纸托盘 42 被支承于托盘基台 41,沿着导轨 43 进行上下移动。此外,在装置框架 F 上配置有挡板 48,该挡板 48 具有对片材后端部进行限制的后端限制面 48f。

[0155] 该挡板 48 也可以是固定于装置框架的壁面构造,然而图示的结构是供载纸托盘 42 沿片材宽度方向点动变位规定量的构造,挡板 48 也与该载纸托盘同时地进行点动变位。其构造后述。

[0156] [点动变位机构]

[0157] 接着,对被支承于图 9 所示的托盘基台 41 的载纸托盘 42 的点动变位机构进行说明。在该图中,载纸托盘 42 位于附图前侧(前面侧),装置框架 F 位于后侧(背面侧)。通过这样的布局,载纸托盘 42 与挡板 48 进行凹凸嵌合,以能够在该图左右方向(片材宽度方向)上移动的方式进行接合。

[0158] 即,在载纸托盘 42 与挡板 48 中的一方形成凸部,在另一方形成凹部,将两者嵌合(燕尾榫嵌合等)且实现一体化。并且,在挡板 48 上设置滑动滚子 48a,该滚子嵌合支承于横向导轨 49。横向导轨 49 在片材宽度方向上固定于装置框架 F。

[0159] 通过这样的结构,当挡板 48 或载纸托盘 42 中的任一个在片材宽度方向上移动时,两者同时沿相同方向移动相同量。图示的装置在装置框架 F 上配置有点动变位马达 GM 以及与该马达连结的凸轮构件 50。在形成于该凸轮构件 50 (图示的结构是偏心凸轮)的凸轮槽 51 中嵌合有凸轮销 52,该凸轮销 52 被植入地设置于挡板 48 且实现一体化。

[0160] 另外,在上述中,在点动变位马达 GM 的旋转轴上配置编码器 53,对旋转角度进行控制。此外,在该马达旋转轴上配置有未图示的初始位置传感器。

[0161] 因此,当点动变位马达 GM 进行规定角度旋转时,与其连结的凸轮构件 50 进行规定角度旋转(图示的结构是偏心凸轮)。并且,与凸轮槽 51 嵌合的凸轮销 52 使其一体的挡板 48 向片材宽度方向上移动规定量。与该移动相伴,使载纸托盘 42 也向相同方向一体移动。

[0162] [纸面水平检测机构]

[0163] 在上述的堆积托盘 40 上配置有对装载纸面的高度位置进行检测的水平检测机构 55 与片材后端支撑机构 65。水平检测机构 55 对装载在载纸托盘 42 上的片材的最上方纸面的高度水平进行检测。

[0164] 水平检测机构 55 如图 10 中表示其立体结构那样,压纸单元 56 以从载纸托盘 42 的托盘上方退避的待命位置(图 13 (a) 的状态)以及与托盘上的最上方片材接合的工作位置(图 13 (b) 以及图 13 (c) 的状态)在托盘内出没。

[0165] 即,水平检测机构 55 在待命位置待命,该待命位置为自片材从上方的托盘排纸口

13b 下落并被收纳于载纸托盘 42 的轨迹退避的位置,在片材被收纳在托盘上后,与其最上方纸面接合,而检测高度位置。

[0166] 在该情况下,因为被装载在托盘上的片材有时因弯曲的影响、片材页间的空气层以及后述的装订订缀针的影响,比实质的高度鼓出而成为高的水平,所以水平检测机构具备片材纸面的加压部件。图示的装置将该加压部件作为压纸单元 56 而具备以下的结构。

[0167] 在装置框架 F 上轴承支承有摆动旋转轴 57,摆动臂 58 的基端部 能够摆动地被支承于该旋转轴。并且,在摆动臂 58 的前端部轴支承有辊旋转轴 59,在该旋转轴上固定有摩擦旋转体 60 (纸压构件 60a、60b ;以下相同)。

[0168] 摆动旋转轴 57 与摆动臂 58 设定以挡板 48 为交界在托盘上方的检测位置与托盘外侧的待命位置之间使摩擦旋转体 60 摆动的臂长度。图示的摩擦旋转体 60 由隔着间隔且左右一对的辊体构成。

[0169] 这是因为,使辊对旋转而将收纳于托盘内的片材以其后端与后端限制面 48f 抵接的方式扒送。因此,在摩擦旋转体 60 处,在摆动旋转轴 57 上设置驱动滑轮,在该滑轮上通过传动带 60V 连接有辊驱动马达 RM2 (参照图 11)。

[0170] 如图 11 所示,在设于搬出口 13 的翻转辊 20 (其下部辊 22) 的下方配置有压纸单元 56。该压纸单元 56 由从搬出口 13 自与最上方纸面之间的片材收纳轨迹的外侧向纸面之上移动的摆动机构构成。

[0171] 如图 10 所示,图示的机构由能够以摆动旋转轴 57 为中心进行摆动的摆动臂构件 58 (辊托架等) 以及能够旋转地被轴承支承于该臂构件的摩擦旋转体 60 (扒送辊体 ;以下称为辊体) 构成。

[0172] 图示的辊体 60 由隔着间隔且在片材宽度方向上隔有间隔的一对辊体 60a、60b 构成。通过摆动臂 58 的摆动运动,装配于其前端的辊体 60 在从位于后端限制面(挡板) 48f 的内侧的待命位置(图 13 (a)) 到与载纸托盘 42 的最上方纸面接合的纸面接合位置(检测位置 ;图 13 (b)、图 13 (c)) 之间进行往返移动。

[0173] 并且,在摆动旋转轴 57 上,经由卡圈构件而动配合有压杆 61。此外,在压杆 61 连接有图 11 所示的压纸马达 KM。并且,在压杆 61 上固定加压弹簧 62,该弹簧的前端配置在与摆动臂构件 58 接合的位置。

[0174] 因此,当压纸马达 KM 在预先设定的角度范围内旋转时,压杆 61 从图 13 (a) 的状态旋转至图 13 (b) 的状态。此时,被设定为加压弹簧的弹簧压力不产生作用的角度,通过压纸单元 56 (辊体 60 与摆动臂构件 58) 的自重来按压最上方纸面。以下,将该状态称为低加压状态。

[0175] 此外,当压纸马达 KM 进一步向相同方向旋转规定角度时,压杆 61 从图 13 (b) 的状态旋转至图 13 (c) 的状态,此时,加压弹簧挠曲而将弹簧力作用于摆动臂构件 58。

[0176] 于是,辊体 60 在向其自重附加有弹簧力的状态下按压最上方纸面。此时的弹簧力被设定为对装载于载纸托盘 42 的片材的鼓出、隆起、起伏等进行抑制的作用力。

[0177] 此外,摩擦旋转体 60 由橡胶辊、树脂辊等构成,在上述的低加压状态下与最上方纸面接合时,为了将该片材以向后端限制面 48f 侧移动的方式移送,赋予搬送力的辊驱动马达 RM2 利用传动带 60V 传递驱动。

[0178] “传感器构造”

[0179] 如上述那样,由旋转体构成的压纸单元 56 在其摆动旋转轴 57 上设有角度检测用的旗标 fr。图示的结构基于将载纸托盘 42 的高度位置设定为第 1 收纳高度位置 H1 和第 2 收纳高度位置 H2 的关系,设置第 1 旗标 fr1、第 2 旗标 fr2 与第 3 旗标 fr3。

[0180] 利用这些旗标 fr1、fr2、fr3,能够检测载纸托盘 42 的纸面高度是位于预先设定的第 1 收纳高度位置 H1、位于第 2 收纳高度位置 H2 或者位于其之上、位于其之下。

[0181] 此外,作为压纸单元,表示了由摆动臂 58 与装配于该摆动臂 58 的摩擦旋转体 60 构成的情况,并不限于这样的结构,例如也可以由压纸盘以及将该盘从待命位置移动至检测位置的摆动臂构成。

[0182] 以下,对将片材收纳于堆积托盘 40 的排纸模式、各排纸模式中的托盘高度的位置控制以及其高度检测方法进行说明。

[0183] [排纸模式]

[0184] 接着,对本发明的从排纸口 13 到堆积托盘 40 的片材的排纸模式进行说明。后述的控制部件 85 包括第 1 排纸模式与第 2 排纸模式。第 1 排纸模式是将输送到片材搬送路径 11 的片材从排纸口 13 收纳于载纸托盘 42 的排纸动作,有选择性地执行使从排纸口 13 输送的片材不 对齐不偏置地搬出的连续排纸动作以及使来自排纸口 13 的片材全部偏置地收纳在托盘上的点动排纸动作。

[0185] 此外,第 2 排纸模式从排纸口 13b 将被输送到片材搬送路径 11 的片材在处理托盘 15 上对齐堆叠并进行订缀处理。此时,有选择性地执行对片材角部的一个部位进行装订订缀的角部订缀处理以及对片材中央部的两个部位进行装订订缀的中央订缀处理的各动作。

[0186] 因此,后述的控制部件(控制 CPU;以下相同)85 在第 1 排纸模式的连续的排纸动作以及点动排纸动作中,将堆积托盘 40 的最上方片材高度设定为下述的“第 1 收纳高度位置 H1”,在第 2 排纸模式的角部订缀动作以及中央订缀动作中将堆积托盘 40 的最上方片材面的高度位置设定为下述的“第 2 收纳高度位置 H2”。

[0187] 此外,控制部件 85 在上述第 2 排纸模式的执行时将输送到片材搬送路径 11 的排纸口 13 的片材向处理托盘 15 的订缀位置进行搬送。此时,控制部件 85 将堆积托盘 40 的最上方片材面定位于下述的“第 1 收纳高度位置 H1”。

[0188] 根据图 7 来说明上述的第 1 高度位置、第 2 高度位置。“第 1 收纳高度位置 H1”被设定在排纸口 13 与载纸托盘 42 的最上方纸面(最上方片材面;以下相同)之间形成高低差 H1 的位置。该高低差 H1 以输送到排纸口 13 的片材为基准点,设定为装载多张片材的高度水平(高低差)。

[0189] 当将该高低差 H1 设定得高(大)时,收纳的片材的姿态因落差而变形,相反地当将该高低差设定得低(小)时,不得不频繁地执行托盘的向下运送动作。因此,“第 1 收纳高度位置 H1”的高低差基于托盘的向下运送动作的频率和片材的收纳排列性,通过实验等设定最佳值。

[0190] “第 2 收纳高度位置 H2”是使订缀处理后的片材束从处理托盘 15 下落到载纸托盘 42 的最上方片材之上而进行收纳。因此,将搬出口 13 与最上方片材面之间的高低差 H2 设定得比在处理托盘上订缀处理的片材束的容许最大束厚度 Hmax 大。

[0191] 该高低差 H2 例如是以容许最大束厚度 Hmax(装置规格)为基准点考虑到装载量的偏差(装载片材间的空气层、波状起伏变形、弯曲等层叠片材的偏差)而设定的。

[0192] 特别是在将装订订缀后的片材束装载到载纸托盘 42 上时(后述的第 2 排纸模式执行时),订缀针部在上方层叠而产生呈山头状隆起现象。这样,在装载于载纸托盘 42 的片材束的纸面成为不对齐的关系下,“第 2 收纳高度位置 H2”设定为比容许最大束厚度 $H_{\max}$ 足够大的高低差 H2。

[0193] 此外,在上述的“第 2 收纳高度位置 H2”与处理托盘 15 的搬出口 13 之间,对下落的片材束的后端进行支承的后端支撑机构 65 由后述的结构配置。因此,根据图 7 来说明该后端支撑构件 66、第 1 收纳高度位置 H1 与第 2 收纳高度位置 H2 的关系。

[0194] “第 2 收纳高度位置 H2”在与搬出口 13 之间具有高低差 H2。在该高低差 H2 的中间位置对片材束的后端进行支承的后端支撑构件 66 以能够伸缩的方式配置在载纸托盘 42 的上方。在该后端支撑构件 66 设有对从排纸口 13 下落的片材束进行支承的支撑面 66f。

[0195] 并且,将搬出口 13 与支撑面 66f 之间的高度差 H_a 设定得比容许最大片材束 $H_{\max}$ 高。并且,图示的装置将支撑面 66f 与装载最上方片材面之间的高度差 H_b 设定得比容许最大片材束 $H_{\max}$ 低。

[0196] 即,在将容许最大片材束厚度设为 $H_{\max}$ 时,通过 $H2 = H_a + H_b$, $H_a > H_{\max} > H_b$,将 H_a 设定得比容许最大片材束厚度 $H_{\max}$ 大(高),使得从搬出口 13 下落的片材束可靠地载置在支撑构件 66 之上。

[0197] 此外,从支撑面 66f 下落到装载最上方片材之上的片材束,其落差尽可能设定得小,减少由下落带来的冲击。

[0198] 此外,在本发明中,说明了将堆积托盘 40 的高度位置向第 1 收纳高度位置、第 2 收纳高度位置(H1、H2)两阶段进行位置控制的情况。上述内容并不局限于两阶段,除此之外也可以是多个阶段控制。

[0199] 例如,也可以将从排纸口 13 向处理托盘 15 搬入片材时的堆积托盘 40 的高度位置设定为与处理托盘 15 的载纸台 16 成为相同平面的高度位置。

[0200] 同样地,也能够设定第 3 收纳高度位置,使得在片材束下落于堆积托盘 40 而进行收纳时,在比第 2 收纳高度位置 H2 高的第 3 收纳高度位置搬出的片材束前端被载纸托盘面接住,与该片材束搬出相适地下降到第 2 收纳高度位置 H2。

[0201] 对将载纸托盘 42 定位于上述的第 2 收纳高度位置 H2 的方法进行说明。如上所述,将第 2 收纳高度位置 H2 设定为搬出口 13 与支撑面 66f (后端支撑构件)之间的高度差 H_a 以及支撑面 66f 与托盘最上方片材面之间的高度差 H_b 之和。

[0202] 即为($H2 = H_a + H_b$),“ H_a ”作为设计值,被设定为比容许最大片材束厚度 $H_{\max}$ 大的值。此外“ H_b ”是比容许最大片材束厚度 $H_{\max}$ 小的值且通过以下方式进行设定。

[0203] 载纸托盘 42 的高度位置可以采用对待命于上游侧的处理托盘 15 的片材束的束厚度进行考虑的第 1 高度位置设定与将该束厚度设定为规定值的第 2 高度位置设定中的任何一个。

[0204] “第 1 高度位置设定”为,考虑在处理托盘 15 上要堆叠(或者堆叠着)的片材束的束厚度而设定支撑面 66f 与载纸托盘 42 上的最上方纸面之间的高度差 H_b 。

[0205] 即,判别收纳于高度差 H_b 的片材束的束厚度,以该束厚度为基准设定高低差。由此,例如设定为(高度差 H_b) = (收纳的预定的片材束厚度) + (空间间隙)。

[0206] 此外,对于这种情况下的片材束的束厚度,(1)在处理托盘 15 上配置束厚度检测

传感器。该检测传感器例如通过传感器来检测与堆叠在处理托盘 15 上的片材束的最上方片材面接合的接合片(未图示)的高度位置。

[0207] 除此之外,(2)片材束的束厚度是通过图像形成装置 A 或者排纸传感器 Se2 来对搬出到处理托盘 15 上的片材的张数进行计数,通过作业结束信号来使平均纸厚度乘以合计张数。这样,通过(1)或者(2)的任一种方法,能够判别片材束的束厚度。

[0208] “第 2 高度位置设定”是将支撑面 66f 与载纸托盘 42 上的最上方纸面之间的高度差 Hb 设定为预先设定的规定值。

[0209] 例如设定为(高度差 Hb) = (容许最大片材束厚度) + (空间间隙)。

[0210] [高度位置检测]

[0211] 如上所述,在压纸单元 56,在其摆动旋转轴 57 上设有角度检测用的旗标 fr。在第 1 旗标 fr1、第 2 旗标 fr2、第 3 旗标 fr3 处,作为检测其位置的传感器,第 1 传感器 LSe1、第 2 传感器 LSe2、第 3 传感器 LSe3 被安装于装置框架 F。

[0212] 图 12 表示摆动旋转轴 57 的旋转角度与各旗标之间的关系。作为检测该三个旗标的传感器,将第 1 传感器 LSe1、第 2 传感器 LSe2、第 3 传感器 LSe3 安装于装置框架 F。

[0213] 在图 12 所示那样的传感器与旗标的位置关系中,通过第 1 传感器 LSe1 的 ON / OFF、第 2 传感器 LSe1 的 ON / OFF、第 3 传感器 LSe3 的 ON / OFF,对装载在载纸托盘上的片材的高度水平进行检测。

[0214] 在第 1 传感器 LSe1 = OFF 且第 2 传感器 LSe2 = OFF 且第 3 传感器 LSe3 = OFF 时,压纸单元 56 位于待命位置(初始位置;图 7 实线位置)(在这样的角度位置配置有传感器与旗标)。

[0215] 此外,在第 1 传感器 LSe1 = OFF 且第 2 传感器 LSe2 = ON 时,表示位于比第 1 收纳高度高的位置。在第 1 传感器 LSe1 = ON 且第 2 传感器 LSe2 = OFF 时,表示位于比第 1 收纳高度低的位置。

[0216] 同样地,在第 1 传感器 LSe1 = ON 且第 3 传感器 LSe3 = ON 时,表示位于第 2 收纳高度(第 2 水平)的适当位置。在第 1 传感器 LSe1 = ON 且第 3 传感器 LSe3 = OFF 时,表示位于比第 2 收纳高度高的位置。在第 1 传感器 LSe1 = OFF 且第 3 传感器 LSe3 = ON 时,表示位于比第 2 收纳高度低的位置。

[0217] 此外,在将载纸托盘 42 设定于第 1 收纳高度位置 H1 时,在上述的第 1 排纸模式中,是将片材逐张地收纳于载纸托盘 42 的情况,此时的加压部件(压杆 61)保持于非工作位置。

[0218] 此外,在将载纸托盘 42 设定于第 2 收纳高度位置 H2 时,在后述的第 2 搬送模式下是将片材束从处理托盘收纳于载纸托盘 42 的情况,此时的加压部件(压杆 61)保持于加压位置。

[0219] 此外,摩擦旋转体 60 进行旋转,使得在后述的第 1 排纸模式时从排纸口 13 收纳到最上方纸面之上的片材的后端与后端限制面 48f 抵接。此时旋转体 60 在低加压力(辊与摆动臂的自重)的作用下对片材纸面进行按压。并且,在从处理托盘 15 搬出片材束的第 2 排纸模式时,在不对摩擦旋转体 48 赋予旋转力的状态下仅(以高加压力)按压纸面。

[0220] [片材后端支撑机构]

[0221] 如上所述,图示的后处理装置 B 包括第 1 排纸模式与第 2 排纸模式,在第 1 排纸模

式时,将排纸口 13 与载纸托盘 42 的最上方纸面之间的高度差设定为第 1 收纳高度位置。

[0222] 此外在第 2 排纸模式时,将搬出口 13 与载纸托盘 42 的高低差 $H2$ 设定为第 2 收纳高度位置($H2$;第 2 水平 $Hv2$)。该第 1 高低差设定在低的位置,第 2 高低差设定在高的位置(高度差 $H1 < \text{高低差 } H2$)。

[0223] 在这样的排纸条件下,在第 2 排纸模式时,在使片材束从搬出口 13 下落到载纸托盘 42 的最上方纸面之上进行收纳时,在其中间位置配置有对下落的片材束的后端部进行支承的后端支撑机构。以下,对该后端支撑机构进行说明。

[0224] 图 14 是后端支撑机构 65 的立体说明图,图示结构的支撑机构沿着片材宽度方向隔着间隔地左右一对配置。在图 7 中图示该左右的支撑构件的位置关系,其配置在上述压纸单元 56 的两侧部。根据图 14 对其中一方的支撑机构进行说明(另一方的机构也相同)。

[0225] 后端支撑机构 65 由具有片材支撑面 66f 的后端支撑构件 66、以使该支撑构件能够在从载纸托盘上方退避的待命位置 Wp 与托盘上方的工作位置 Ap 之间进行移动的方式支承的滑动引导构件 67 (保持架构件;以下相同)、以及使支撑构件在待命位置与工作位置之间位移的杆变位部件 68 构成。

[0226] 后端支撑构件 66 暂时支承从搬出口 13 下落的片材束的后端部。因此,支撑构件 66 被配置在搬出口 13 与最上方片材纸面之间的中间位置,具备对从上方下落的片材束的后端部进行载置支承的支承面 66f (称为支撑面)。

[0227] 该支撑构件 66 配置在设定于搬出口 13 与最上方片材纸面之间的高度位置(与图 7 所示的搬出口 13 的间隔 Ha ,与最上方片材纸面的间隔 Hb)。并且,在载纸托盘 42 上方的工作位置 Ap (图 7 实线)与退避到托盘外部的退避位置 Wp (图 7 虚线)之间以能够移动的方式嵌合支承于滑动引导构件 67。

[0228] 滑动引导构件 67 固定于装置框架 F 。并且,在从搬出口 13 搬出片材束时,与该搬出时刻相应地从退避位置移动到工作位置,下落到该载纸纸面上的片材束的后端部支承在纸面上方,在该支承后从工作位置后退移动到退避位置。

[0229] 于是,支承于支撑面 66f 之上的片材后端部,通过向退避位置的后退移动而收纳于装载片材之上。

[0230] 图示的支撑构件 66 由在片材宽度方向上具有规定的宽度的板状杆构件构成,从装置框架 F 的挡板 48 进入到托盘上以及从托盘上后退。该支撑构件 66 如图 7 所示,在搬出口 13 与最上方片材纸面之间的高低差 $H2$ 的中间位置,图示高度 Ha 被设定为比容许最大片材束的束厚度 $maxh$ 大的间隔($Ha > maxh$)。

[0231] 并且,支撑面 66f 与最上方片材纸面之间的间隔 Hb 被设定为比搬出口 13 与支撑构件 66 的间隔 Ha 小的间隔。

[0232] 同时,当将该支撑面 66f 与最上方片材纸面之间的间隔 Hb 设定为比容许最大片材束的束厚度 $maxh$ 小的间隔时,能够使支承于支撑面 66f 的片材后端部软着陆到托盘的最上方片材之上。

[0233] 如上所述,设定支撑构件的高度位置是基于如下理由。假设在不存在支撑面时,片材束从搬出口 13 以高低差($H2 = Ha + Hb$)下落。通过此时的冲击使下落的片材束自身与在载纸托盘 42 上装载着的装载片材束产生位置偏移、散开等其姿态杂乱。

[0234] 与此相对,当在高低差 $H2$ 的中间位置(Ha)存在支撑面 66f 时,片材束从搬出口

13 首先下落到高度差 H_a 的支撑面,接下来下落到高度差 H_b 的装载片材纸面。由此,缓和下落的冲击并防止下落的片材束与装载着的片材束的散开。

[0235] 因此,图示的装置的特征在于,支撑构件 66 (1) 由板状杆构件构成,(2) 使支撑构件 66 进入到托盘的角度与从托盘后退的角度不同。(3) 支撑构件 66 的前端形成为模仿托盘上的片材束的纸面形状的倾斜面。(4) 在倾斜面上配置游动滚子。对上述各结构进行说明。

[0236] 图 14 是支撑机构的立体说明图,图 15 是支撑机构的组装状态的俯视图,图 16 表示支撑构件的动作状态,图 17 表示支撑构件进行角度变位的状态。支撑构件 66 如图 14 所示由板状杆构件构成,该杆构件被固定于装置框架 F 的滑动引导件 67 (保持架构件) 支承。

[0237] 如图 16 所示,杆构件 66 沿着滑动引导件 67 从该图的实线的待命位置移动到该图虚线的工作位置。因此,在杆构件上设有后述的齿条 69,在与其啮合的小齿轮 70 上连结有杆动作马达 LM。

[0238] 在杆构件 66 上,在板状正面形成支承面 66f (支撑面),背面形成为倾斜面 66k。并且,杆构件 66 的基端部 66a 以能够滑动的方式嵌合支承在形成于装置框架 F 的滑动引导件 67,在工作位置 A_p 与待命位置 W_p 之间,以规定行程进行往返移动。

[0239] 图示的滑动引导件 67 为了使杆构件以设定了的行程直线运动的同时摆动运动,在滑动引导件上设有容许杆构件的摆动运动的间隙 G_a 。

[0240] 该间隙 G_a 是为了使杆构件 66 从图 17 实线状态 (第 1 角度姿势;朝上角度姿势) 改变角度姿势成为虚线状态 (摩擦姿势;向下姿势)。

[0241] 因而,若将滑动引导件 67 与杆构件 66 之间的间隙 G_a 设定得大,则第 1 角度 α 与第 2 角度 β 的角度差大,若相反地将间隙 G_a 设定得小,则角度差小。

[0242] 在杆构件 66 上,在背面侧 (与装载纸面相对的下表面侧) 形成齿条 69,在该齿条 69 上齿轮连结有与杆动作马达 LM 连结的驱动小齿轮。杆动作马达 LM 被装配在装置框架上,经由减速齿轮连结于安装在框架上的驱动小齿轮 71。

[0243] 相对于该驱动小齿轮 71,传动小齿轮 70 作为行星齿轮以规定角度范围 (λ ; 参照图 17) 进行行星运动地连结于齿轮保持架 72。

[0244] 即,如图 17 所示,齿轮保持架 72 能够旋转地被支承于驱动小齿轮 71 的旋转支承轴 71c,传动小齿轮 70 能够旋转地被轴固定于该齿轮保持架 72。

[0245] 因此,传动小齿轮 70 从驱动小齿轮 71 被传递旋转,该旋转被传递到杆构件 66 的齿条 69。与此同时,传动小齿轮 70 作为行星齿轮而在驱动小齿轮 71 的外周滚动。

[0246] 并且,在齿轮保持架 72 上设有将杆构件 66 施力成第 1 角度姿势 (图 16 (a) 状态) 的施力弹簧 73。该施力弹簧 73 将一端卡定于齿轮保持架 72,将另一端卡定于装置框架 F。

[0247] 上述施力弹簧 73 将支撑构件 66 始终施力为第 1 角度姿势。该施力弹簧 73 被设定为,在片材束的重量下,后端支撑构件 66 从第 1 角度姿势变位为第 2 角度姿势的弹簧压力。

[0248] 例如弹簧被设计成,在平均的片材尺寸和每平方米重量下平均的束厚度的片材束后端部作用的片材重量超过施力弹簧 73 的弹簧压力。

[0249] 在杆构件 66 的前端部,形成为模仿装载于载纸托盘 42 的片材的纸面形状 (在图 17 中表示放大的状态,最上方片材后端部的纸面角度与杆前端部的倾斜面处于大致平行的角

度关系)。

[0250] 即,杆构件 66 的前端部形成尖锐形状的倾斜面 66k,其倾斜角度在杆构件 66 处于第 1 角度姿态时被设定为将装载于载纸托盘 42 的最上方片材向上方推起的倾斜角度 α (图 16 (a))。

[0251] 该状态表示在图 16 (a)中。这是因为,在杆构件 66 以第 1 角度姿态进入托盘时,即使最上方片材产生弯曲,该片材也不会沿杆进入方向被推出,而是将其沿着杆的倾斜面向游动滚子 66r 引导。

[0252] 此外,在杆构件 66 以第 2 角度姿态从托盘后退时,杆构件 66 的倾斜角度 β (图 16 (b)) 向与装载着的最上方片材的纸面形状大致相同的角度方向进行后退,所以产生将最上方片材向后退方向拉动的作用(利用该倾斜角度 β ,能够将片材束与最上方片材的高度差设定成最小)。

[0253] 在该杆构件 66 后退时,若使最上方片材向杆后退方向移动,则片材后端缘与后端限制面 48f (挡板)抵接而被限位。

[0254] 板状杆构件 66 也能够片材束的宽度方向上形成与片材束相同的宽度,但是若增大与片材束的接触面积,则进入到托盘上的载荷和从托盘退避的载荷增大。相对于此,将片材束后端卡定并保持于最上方片材的纸面上方的功能不怎么受杆构件 66 的宽度的影响。

[0255] 即,根据进入到托盘上以及从托盘后退时的摩擦载荷、支承片材束后端的保持功能和空间效率,决定杆构件 66 的宽度形状。该板状杆构件 66 隔开间隔地配置在片材束宽度方向上的装订订缀位置附近的左右 2 个部位。

[0256] 这样,通过支承装订订缀位置附近,在装订订缀位置有隆起的情况下,也能够防止片材束和装订订缀位置的接触,减少损伤的产生,但是也可以支承在用纸宽度方向上的远离装订部的位置。

[0257] 图示的结构是在片材中央配置有上述的压纸单元 56 (摩擦旋转体 60),在其两侧部以相同构造配置有左右一对。该后端支撑构件 66 不限于板状构件,能够采用支承片材束的后端部的适宜形状的板构件,此外,也能够沿着片材后端缘配置在二个部位以上、多个部位。

[0258] [后端支撑构件的作用]

[0259] 根据图 18 来说明后端支撑构件 66 的作用。该图(a)表示支撑构件 66 进入载纸托盘 42 并从上方的搬出口 13 使片材束下落的状态。在该状态下,后端支撑构件 66 通过第 1 角度 α (朝向上方的姿态)进入到托盘 42 上方。

[0260] 此时,即使载纸托盘上的最上方片材向上方弯曲而折返,倾斜面 66k 也会将弯曲的片材向游动滚子 66r 方向引导,不打乱片材的姿势地进入到托盘上。

[0261] 该图(b)是片材束下落到后端支撑构件 66 的支撑面 66f 的状态,支撑构件 66 借助片材束的自重来对抗推压弹簧 73 而以向最上方片材 之上倾倒的方式摆动。此时的支撑面以角度 β 处于第 2 角度姿态。该图(c)表示使支撑构件 66 以第 2 角度姿态从工作位置后退至待命位置的状态,此时支撑构件 66 前端的倾斜面 66k 与游动滚子 66r 拉动装载在托盘上的最上方片材,以使其与后端限制面 48f 抵接。

[0262] 该图(d)表示支撑构件 66 从后端限制面 48f 后退到待命位置的状态,此时后端支

撑构件 66 从第 2 角度姿态复原到第 1 角度姿态。此外,上述的支撑构件 66 的待命位置与工作位置间的往返移动是通过上述杆动作马达 LM 的正反转来执行的。

[0263] [控制结构]

[0264] 根据图 19 对图 1 所示的图像形成系统的控制结构进行说明。在图像形成单元 A 中设置控制 CPU75,存储有动作程序的 ROM76 和存储有控制数据的 RAM77 连接于该控制 CPU75。

[0265] 并且,在控制 CPU75 中设有供纸控制部 78、图像形成控制部 79 以及排纸控制部 80。并且,具备模式设定部件 81 和输入部件 82 的控制面板 83 连接于控制 CPU75。

[0266] 此外,上述控制 CPU75 被构成为,选定“印刷输出模式”、“点动模式”和“后处理模式”。“印刷输出模式”将形成了图像的片材不进行修饰处理地收纳于堆积托盘 40。“点动模式”能够使形成了图像的片材对齐区分地偏置收纳于堆积托盘 40。

[0267] 此外,“后处理模式”使形成了图像的片材对齐堆叠,订缀处理之后收纳于堆积托盘 40。

[0268] 在后处理装置 B 中设有后处理控制 CPU85,存储控制程序的 ROM86 和存储控制数据的 RAM87 连接于该后处理控制 CPU85。

[0269] 并且,片材尺寸信息、排纸指示信号、后处理模式和印刷输出模式的模式设定指令从图像形成装置 A 的控制部被传送到该后处理控制 CPU85。

[0270] 后处理控制 CPU85 设有排纸动作控制部 88、使片材在处理托盘 15 对齐堆叠的堆叠动作控制部 89、订缀处理控制部 90 和堆积控制部 91。

[0271] [动作说明]

[0272] 上述的图像形成单元 A 的控制 CPU75 根据存储于 ROM76 的图像形成程序来执行以下的图像形成动作。同样地,上述的后处理单元 B 的控制 CPU85 根据存储于 ROM86 的后处理程序来执行以下的后处理动作。

[0273] “图像形成动作”

[0274] 控制 CPU75 在选择“单面印刷模式”时将设定的尺寸的片材从供纸部 2 放出,沿供纸路径 3 进行供给。在其前后,控制 CPU75 在印字部 4 根据规定的图像数据而形成图像。该图像数据存储在未图示的数据存储部,或者从与图像形成单元 A 连结的外部装置进行转送。

[0275] 此外,控制 CPU75 在选择“双面印刷模式”时,执行上述的动作而在片材的正面侧形成了图像之后,在连续设置于排纸部 5 的双向路径 7 中进行正反翻转,再次向图像形成部 4 供给,在片材的背面侧形成了图像之后,向排纸路径 5 输送。

[0276] 接着,后处理装置 B 的控制 CPU85 将输送到主体排纸口 6 的片材向片材搬送路径 11 的搬入口 12 搬入。此时,控制 CPU85 接受来自图像形成装置 A 的排纸指示信号,使搬送路径中的搬送辊 14 向排纸方向进行旋转。

[0277] 上述的控制部件(后处理控制 CPU)85 根据由图像形成单元 A 设定的后处理模式、根据内置于 ROM86 的程序执行以下的片材排出动作。图示的控制部件 85 具备“第 1 排纸模式(印刷输出排纸模式)”与“第 2 排纸模式(后处理排纸模式)”。

[0278] “第 1 排纸模式”是将输送到搬入口 12 的片材从搬送路径 11 向堆积托盘 40 搬出而进行收纳。即,从片材搬送路径 11 输送的片材没有从排纸口 13 借助翻转辊 21、22 向处

理托盘 15 进行搬送,而是直接下落到堆积托盘 40 进行收纳。该第 1 搬送模式有选择性地执行连续排纸动作与点动排纸动作。

[0279] “点动排纸动作”是将输送到搬入口 12 的片材从搬送路径 11 划分到堆积托盘 40 并在对齐的状态下进行收纳。在该模式的执行时,使上述点动变位马达 GM 动作,使载纸托盘 42 沿片材宽度方向通过凸轮构件 50 与挡板 48 一体地移动规定量。

[0280] 由此,在载纸托盘 42 上一系列的片材在宽度方向上对齐堆叠。而且,控制部件 85 基于来自图像形成装置 A 的作业结束信号使载纸托盘 42 回归移动到初始位置。接着,当控制部件 85 接受后续的片材的图像形成信号与排纸指示信号时,载纸托盘 42 向与之前相反的方向移动规定量。

[0281] “第 2 排纸模式”是将输送到搬入口 12 的片材从片材搬送路径 11 堆叠到处理托盘 15,进行订缀处理而收纳于堆积托盘 40。该模式中的排纸动作与之前说明的情况相同。

[0282] “排纸动作”

[0283] 图 20 表示点动排纸动作的流程。另外,选择执行实施方式 1 或实施方式 2 的任一动作顺序。即,上述的压纸单元 56 在接合并按压于载纸托盘 42 的最上方片材之上的状态下,利用摩擦旋转体 19 扒送从上方的排纸口 13b 下落的片材,以使该片材沿着后端限制面 48f(实施方式 1)。或者,在使压纸单元 56 在托盘外部的待命位置待命的状态下,使片材从排纸口 13b 下落并收纳,在后续片材搬入的间隔间,使压纸单元 56 接合于最上方片材之上并按压片材的同时检测高度水平(实施方式 2)。

[0284] 图 20 表示在使前者的压纸单元 56 接合于载纸托盘 15 上的最上方片材之上的状态下,使片材从排纸口 13 下落到该单元的摩擦旋转体之上进行收纳的压纸控制。

[0285] 在图像形成装置 A 中被设定为点动排纸动作时,后处理装置 B 的控制部件 85 使载纸托盘 42 偏置移动到预先设定的点动位置。该移动为,使点动变位马达 GM 旋转规定量,从而通过凸轮构件 50 使挡板 48 与载纸托盘 42 沿片材宽度方向移动。

[0286] 接着,控制部件 85 使载纸托盘 42 位移到第 1 收纳高度位置 H1。该托盘高度由第 1 ~ 第 3 传感器 LSe1 ~ LSe3 检测压纸单元 56 的高度位置,并由卷扬马达 MM 的旋转量控制。

[0287] 控制部件 85 在设定该托盘高度位置后,使压纸单元 56 从托盘外部的待命位置位移到托盘内部的工作位置。该动作与上述的压纸马达 KM 的旋转角度调整,通过对旗标 fr1、fr2、fr3 进行位置检测的第 1 ~ 第 3 传感器 LSe1 ~ LSe3 进行。

[0288] 另外,被设定在第 1 收纳高度位置 H1 的压纸单元 56 如图 13 (b) 所示,摩擦旋转体 60 按压装载片材面的加压力被设定为,比被设定在第 2 收纳高度位置 H2 的图 13 (c) 低的加压力。

[0289] 即,在图示结构中,前者是加压弹簧 62 不作用的状态,后者是加压弹簧 62 作用的状态。

[0290] 接着,在排纸传感器 Se2 检测到片材前端时,在规定时间内使翻转辊 20 从待命位置 Wp 移动到工作位置 Ap。此时通过升降马达 SM 使升降杆 30 变位到加压位置。

[0291] 于是,翻转辊 20 的上部辊 21 和下部辊 22 以高加压力压接,大径辊 21a 和小径辊 21b 与下部辊 22 压接。在该状态下,使上部辊 21 向排纸方向旋转时,片材从排纸口 13 朝向载纸托盘 42 被搬出。

[0292] 接着,在控制部件 85 从图像形成装置 A 接收作业结束信号时,使点动变位马达 GM 向与之前相反方向旋转。于是,载纸托盘 42 回归到规定的初始位置。接着,在输送作业的排纸指示信号时,由上述的第 1 ~ 第 3 传感器 LSe 检测压纸单元 56 的旗标位置,而检测托盘高度。另外,压纸单元 56 在作业结束信号下从检测位置回归到待命位置。

[0293] 后续的片材在沿与之前的片材排纸正交方向偏置了规定量的状态下被收纳,并被全部区分。在这样的排纸动作的过程中,载纸托盘 42 上的片材有时被操作员不经意地取下。

[0294] 图 20 (b)表示托盘上的片材被不经意地取下时的动作。控制部件 85 不论是否不经意地取下片材,都继续进行排纸动作。

[0295] 并且,在规定的时刻检测托盘高度。在该检测动作中,在托盘纸面比规定的高度位置低时,控制部件驱动卷扬马达 MM,使载纸托盘 42 移动到规定的高度位置。

[0296] 在该托盘上升移动中,在从图像形成装置 A 接收点动变位指示信号时,控制部件 85 使托盘的上升动作停止,或使载纸托盘 42 与托盘上升动作并行地,位移到规定的偏置位置。

[0297] 并且,控制部件 85 在载纸托盘 42 移动到规定的偏置位置后,恢复托盘的上升动作。

[0298] 接着,按照图 21 说明在图像形成装置 A 的后处理模式选定步骤中,在第 1 排纸模式下连续排纸动作被选定时的动作。

[0299] “连续排纸动作”被模式选择时,按照图 21 进行动作。后处理装置 B 的控制部件 85 在从图像形成装置 A 接受其排纸指示信号时,使载纸托盘 42 的最上方片材面高度移动到第 1 收纳高度位置 H1。在该托盘升降动作后,控制部件 85 使压纸单元 56 从待命状态移动到低加压状态。

[0300] 并且,以排纸传感器 Se2 检测到片材前端的信号为基准,使翻转辊 20 从分离状态移动到压接状态。该动作在片材前端到达了辊位置的时刻,使上部辊 21 下降到下部辊 22,使两辊压接。

[0301] 此时的辊压接力被设定为高加压力,被输送到排纸口 13b 的片材在上部辊 21 与下部辊 22 间被夹持,朝向下游侧的载纸托盘 42 被搬出。

[0302] 并且,控制部件 85 使压纸单元 56 的摩擦旋转体 60 向规定方向旋转。向(图 2 顺时针方向)旋转。通过该动作,片材从排纸口 13b 被搬运到堆积托盘 40,片材后端通过了排纸口 13b 之后下落到载纸托盘 42 之上。该片材前端被支承于在载纸托盘 42 上装载着的最上方片材之上,片材后端下落到摩擦旋转体 60 之上。此时摩擦旋转体 60 向图 2 逆时针方向旋转,所以片材后端侧沿着辊周面被扒送到装载着的片材之上,并重叠在其上。并且,该片材后端缘与后端限制面 48f 抵接而被调整。

[0303] 通过这样的动作的连续,在预先设定的排纸次数片材被收纳在载纸托盘上时,控制部件 85 检测压纸单元 56 的高度位置。并且,根据检测到的高度位置,使载纸托盘 42 下降规定量。在这样的动作后,在从图像形成装置 A 得到作业结束信号时,使压纸单元 56 后退到待命位置,结束其处理。

[0304] “装订订缀”

[0305] 接着,按照图 22 说明在图像形成装置 A 的后处理模式选定步骤中第 2 排纸模式被

选定时的动作。在图像形成装置 A 中,装订订缀作为后处理模式而被选择(St01)时,图示的装置选择执行“订缀中央 2 个部位”和“订缀角部 1 个部位”中的任一个(St02)。

[0306] “订缀中央 2 个部位”

[0307] 上述的装订单元 17 (后处理部件;以下相同)以沿片材宽度方向能够移动到处理托盘 15 (托盘部件;以下相同)的端缘的方式被装配在装置框架上。未图示的装订变位马达联结于该单元,通过移动单一的装订单元,按照第 1 订缀动作、接着第 2 订缀动作的顺序以片材中央为基准等间隔地执行。以下将该动作仅称为订缀动作。

[0308] 因此,控制部件 85 在从图像形成装置 A 接收作业结束信号时,使处理托盘上的片材束靠边调整之后,向装订单元 17 发送订缀处理指令。接受该信号,装订单元 17 对处理托盘上的片材束实施订缀处理。

[0309] 接着,控制部件 85 在从装订单元 17 接收处理结束信号时,将处理托盘 15 上的片材束朝向下游侧的堆积托盘 40 搬出。在执行该动作之前,控制部件 85 比较片材束的排纸方向长度(尺寸)(St03)。这是为了判别是将托盘的高度位置设定为第 2 收纳高度位置 H2,或者还是设定为比第 2 收纳高度位置 H2 高的位置(图示的装置是第 1 收纳高度位置 H1)。

[0310] 即,图示的装置是以片材束的排纸方向长度为基准,在为规定长度以上的片材束时,将托盘高度设定为第 2 收纳高度位置 H2,执行从排纸开始到结束的排纸动作。此外,在为规定长度以下的片材束时,在排纸初始设定为第 1 收纳高度位置 H1,在排纸结束时设定为第 2 收纳高度位置 H2。

[0311] 这是为了防止在欲使长度短的片材下落并收纳于高低差高的托盘上时片材颠倒地被收纳。

[0312] “规定尺寸以下时”

[0313] 在处理托盘 15 被订缀处理了的片材束的排纸方向长度为规定尺寸以下时,控制部件 85 将设定为第 2 收纳高度位置 H2 的托盘高度,以第 1 收纳高度位置 H1 接着是第 2 收纳高度位置 H2 的方式,与片材搬出对应地,呈 2 阶段地进行高度设定。控制部件 85 接受装订单元 17 的处理结束信号,将载纸托盘 42 定位在上述的第 1 收纳高度位置(St04)。

[0314] 接着,控制部件 85 在使托盘位置刚刚上升到第 1 收纳高度位置 H1 之后,使上述压纸单元 56 从待命位置摆动运动规定角度到托盘上方的检测位置(St05;踢送动作)。

[0315] 该动作通过从图 13 (a) 的状态到图 13 (b) 的状态从待命位置移动到检测位置,通过压纸单元 56 (图示的情况下是摩擦旋转体 60)对在托盘上装载着的片材的端缘进行踢送,从而将片材后端部从限制面向托盘侧推出,用于防止在使托盘升降的动作中片材端缘钩挂于后端限制面 48f 的情况。

[0316] 另外,对于使载纸托盘 42 阶段性逐渐下降的全部的片材尺寸,上述的踢送动作是不需要执行的,对于特定的尺寸、例如长方形的片材尺寸等相对极小尺寸的片材,需要该动作。

[0317] 这样,控制部件 85 在将从处理托盘 15 移动到堆积托盘 40 的片材束的搬送方向长度设定为规定尺寸以下时,将堆积托盘的高度位置向第 1 收纳位置 H1、接着第 2 收纳高度位置 H2 与片材的搬出时刻相适地呈两阶段来降低托盘高度(St06、St07)。

[0318] 接着,控制部件 85 在将载纸托盘 42 的高度设定为第 2 收纳高度位置 H2 之后,使后端支撑构件 66 从待命位置进入到载纸托盘 42 的上方(St08)。接着,当片材束下落到后

端支撑构件 66 之上时,后端支撑构件 66 从第 1 角度姿态偏转为第 2 角度姿态(St09)。

[0319] 接着,控制部件 85 将后端支撑构件 66 从托盘上的工作位置后退移动到托盘外部的待命位置(St10)。由此,从搬出口 13 下落的片材束收纳到载纸托盘 42 的最上方片材之上。

[0320] 接着,控制部件 85 将压纸单元 56 从待命位置移动到载纸托盘 42 上的最上方片材之上。此时的加压力被设定为高加压力,压纸单元的摩擦旋转体 60 以高加压力压接片材束(St23)。

[0321] 因此,控制部件 85 通过第 1 旗标 fr1 ~ 第 3 旗标 fr3 与第 1 传感器 LSe1 ~ 第 3 传感器 LSe3 对压纸单元 56 的高度位置进行检测(St24)。在该高度位置检测后,控制部件 85 将压纸单元 56 移动到待命位置(St25),在此前后,使载纸托盘 42 下降规定量。

[0322] “规定尺寸以上时”

[0323] 在处理托盘 15 上被订缀处理了的片材束的排纸方向长度为规定尺寸以上时,控制部件 85 将载纸托盘 42 的高度设定为第 2 收纳高度位置 H2 (St11)。在该托盘高度设定后,控制部件 85 使后端支撑构件 66 从待命位置进入到载纸托盘 42 的上方(St12)。

[0324] 接着,在片材束下落到后端支撑构件 66 之上时,后端支撑构件 66 从第 1 角度姿势偏转为第 2 角度姿势(St13)。接着,控制部件 85 使后端支撑构件 66 从托盘上的工作位置后退移动到托盘外部的待命位置(St14)。由此,从托盘排纸口 13b 下落的片材束被收纳在载纸托盘 42 的最上方片材之上。

[0325] 接着,控制部件 85 使压纸单元 56 从待命位置移动到载纸托盘 42 上的最上方片材之上。此时的加压力被设定为高加压力,压纸单元的摩擦旋转体 60 以高加压力压接片材束(St23)。

[0326] 因此,控制部件 85 利用第 1 ~ 第 3 旗标 fr1 ~ fr3 和第 1 ~ 第 3 传感器 LSe1 ~ LSe3 检测压纸单元 56 的高度位置(St24)。在该高度位置检测后,控制部件 85 使压纸单元 56 移动到待命位置(St25),与此前后,使载纸托盘 42 下降规定量。

[0327] “订缀角部 1 个部位”

[0328] 控制部件 85 在来自图像形成装置 A 的模式设定信号下,在被指定为第 2 排纸模式和订缀角部 1 个部位的动作时,执行以下的动作。

[0329] 控制部件 85 在从图像形成装置 A 接收作业结束信号时,使处理托盘 15 上的片材束靠边调整之后,使装订单元 17 移动到订缀位置(片材角部),执行装订动作。从该单元接收处理结束信号时,控制部件 85 将处理托盘 15 上的片材束朝向下游侧的堆积托盘 40 搬出。

[0330] 在该片材束的搬出动作之前,控制部件 85 使载纸托盘 42 移动到第 2 收纳高度位置 H2(St15)。并且,控制部件 85 使压纸单元 56 从待命位置移动到托盘上的最上方片材之上(检测位置)。此时的加压力被设定为高加压力,不对摩擦旋转体 60 赋予旋转力(St16)。

[0331] 接着,控制部件 85 使翻转辊 20 向排纸方向旋转,使片材束一边从其前端在托盘上的最上方片材之上滑动一边搬出(St17)。此时在托盘上装载着的片材层(收纳完毕的片材束)由压纸单元 56 按压着,所以装载着的片材不会因从托盘排纸口 13b 被搬入的片材的搬送力而位移。

[0332] 特别是在载纸托盘上存在角部被订缀了的片材束时,在该片材束之上,片材束因强的摩擦接合力从处理托盘 15 被推出时,有时订缀针端部会被扯断。因为此时该最上方片

材束由压纸单元 56 按压且被支承(St16),所以不会产生这样的问题。

[0333] 接着,控制部件 85 利用第 1 ~ 第 3 旗标 fr1 ~ fr3 和第 1 ~ 第 3 传感器 LSe1 ~ LSe3 检测压纸单元 56 的高度位置(St21)。在该高度位置检测后,控制部件 85 使压纸单元 56 移动到待命位置(St22),与此前后,使载纸托盘 42 下降规定量。

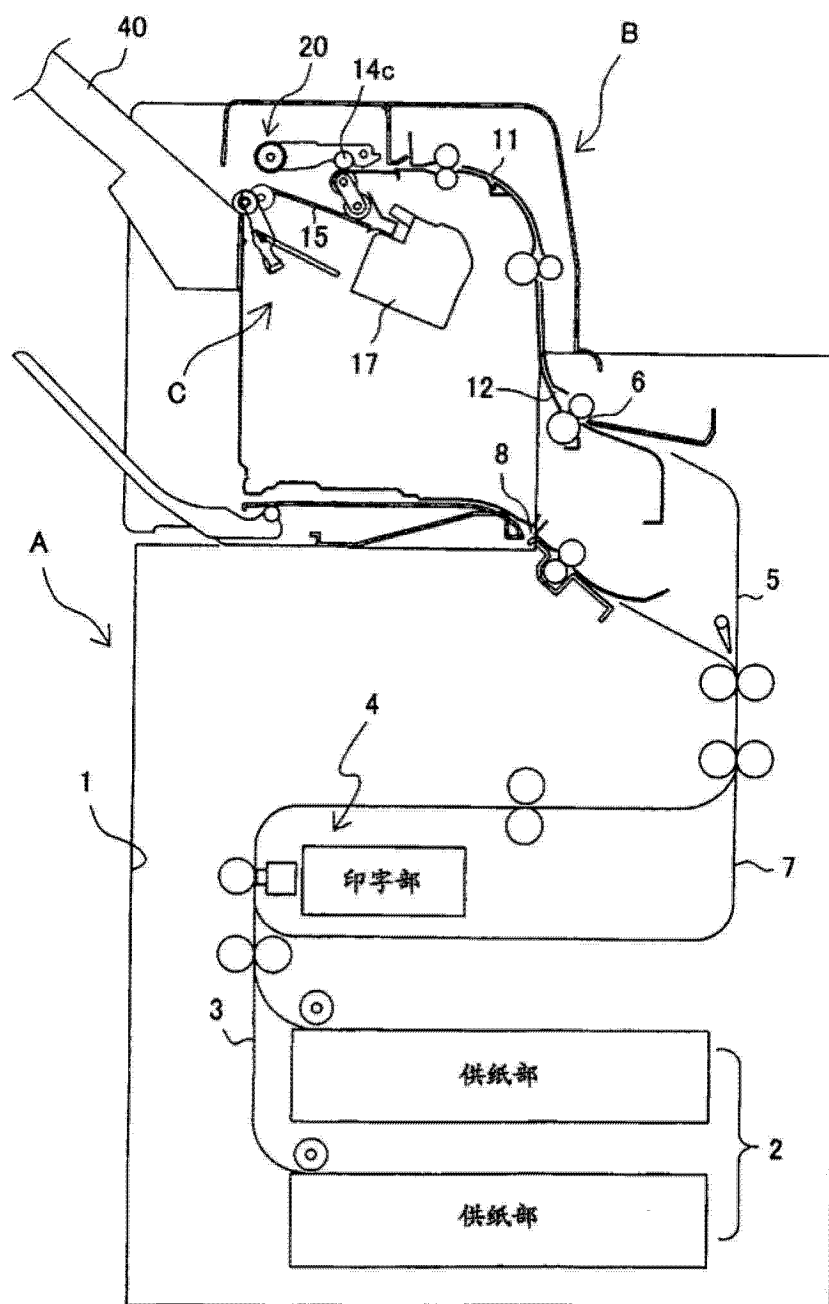


图 1

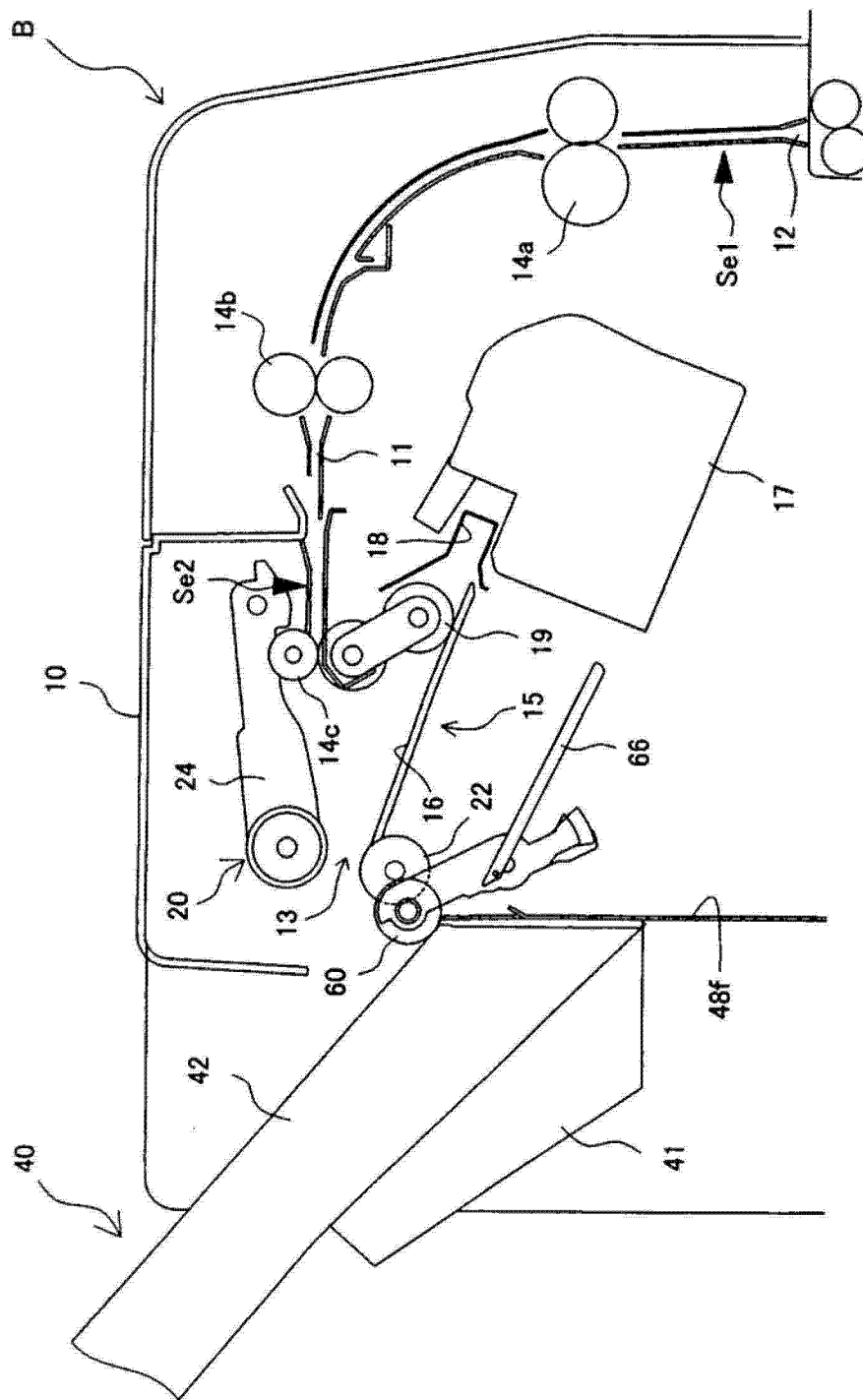


图 2

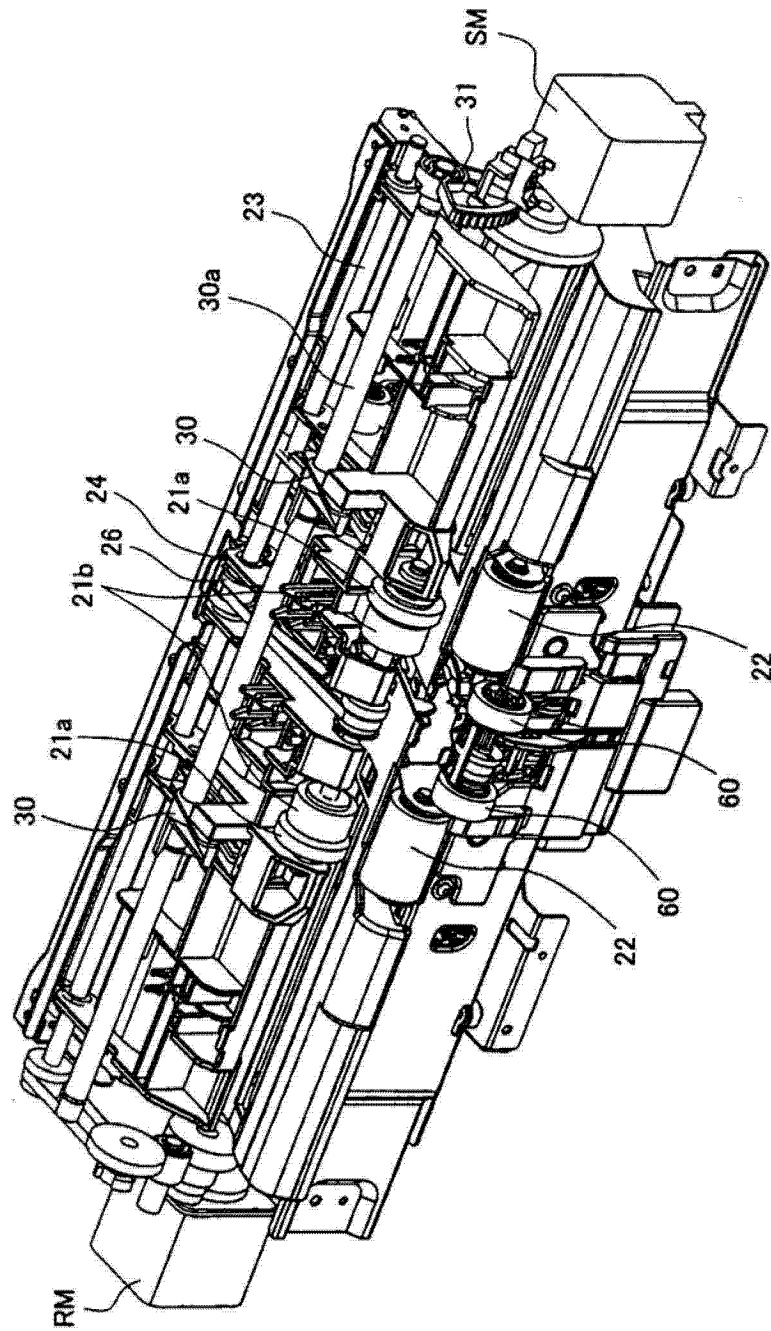


图 3

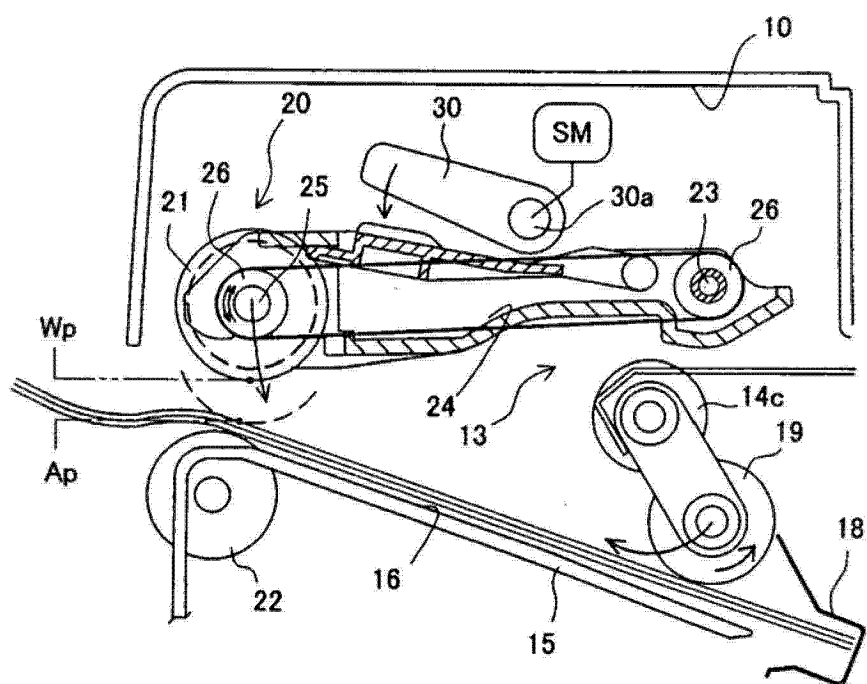


图 4(a)

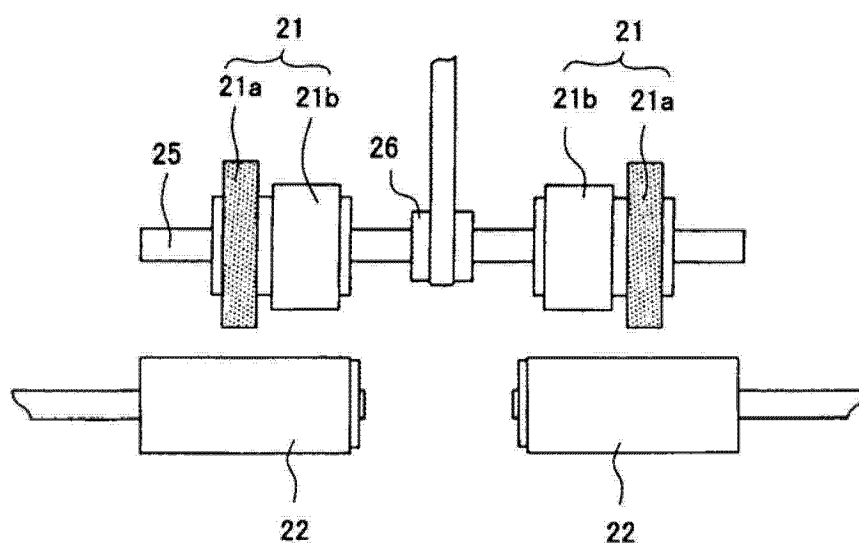


图 4(b)

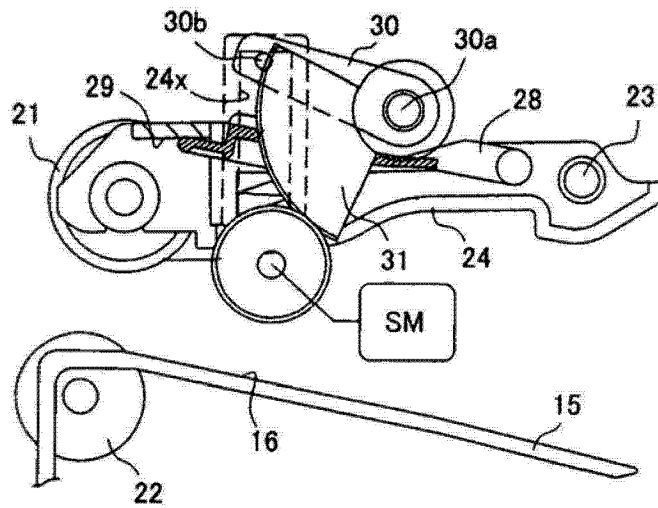


图 5(a)

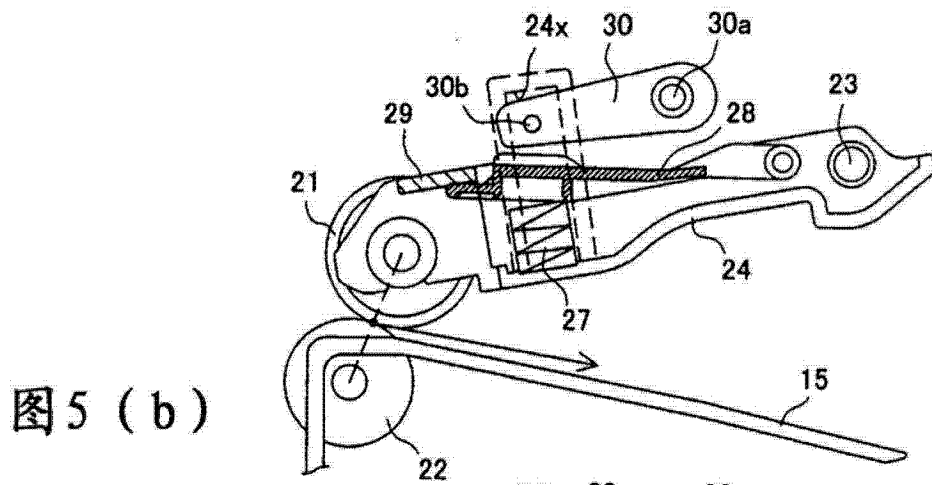


图 5 (b)

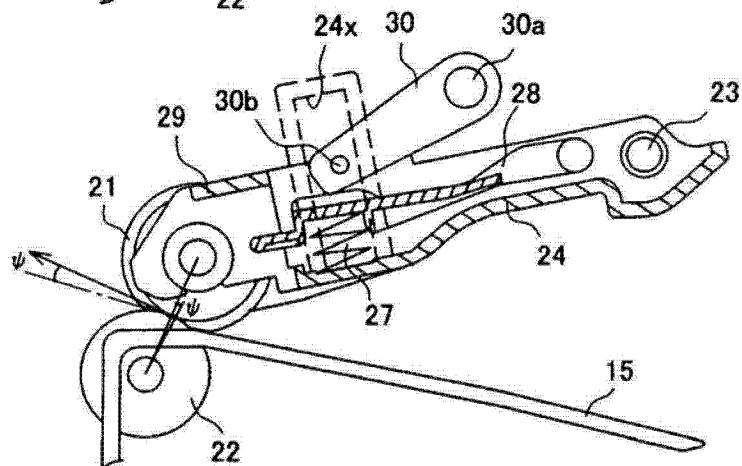


图 5 (c)

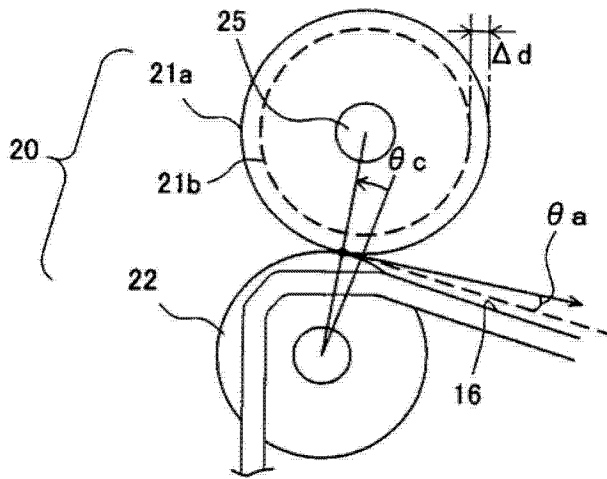


图 6(a)

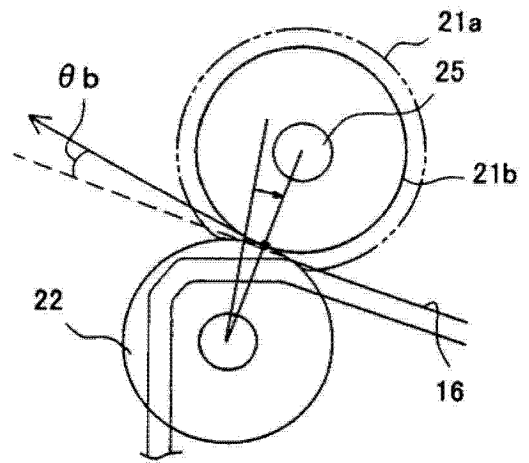


图 6(b)

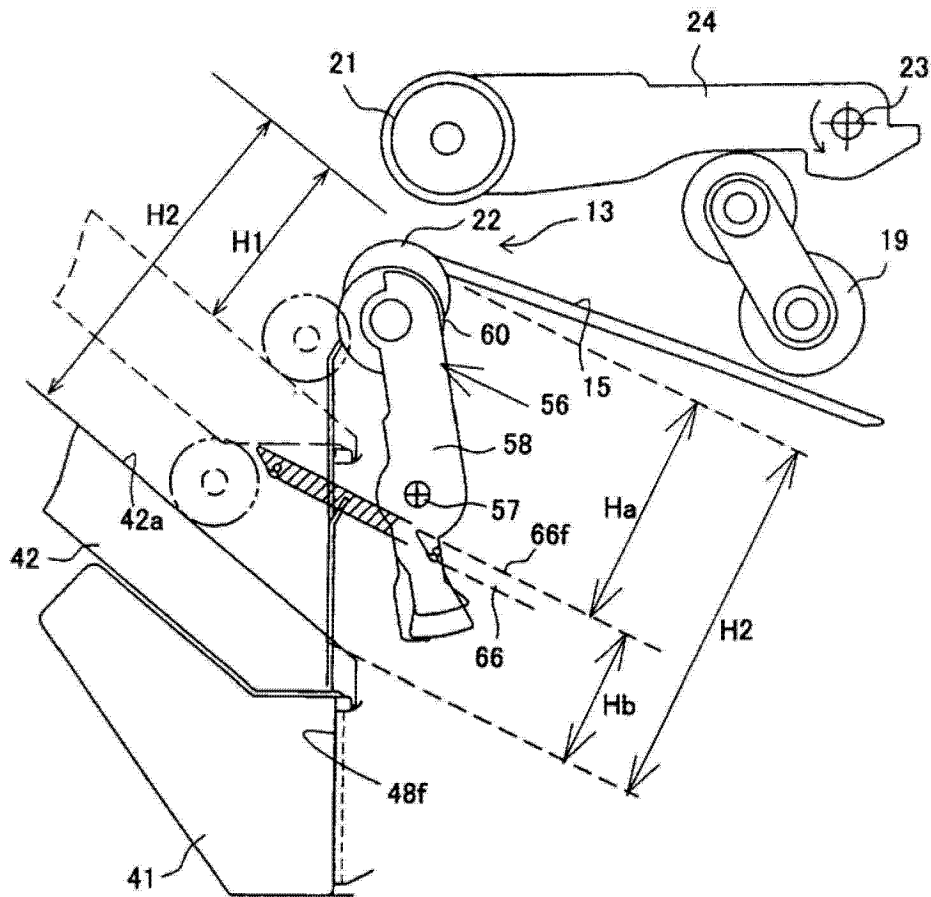


图 7

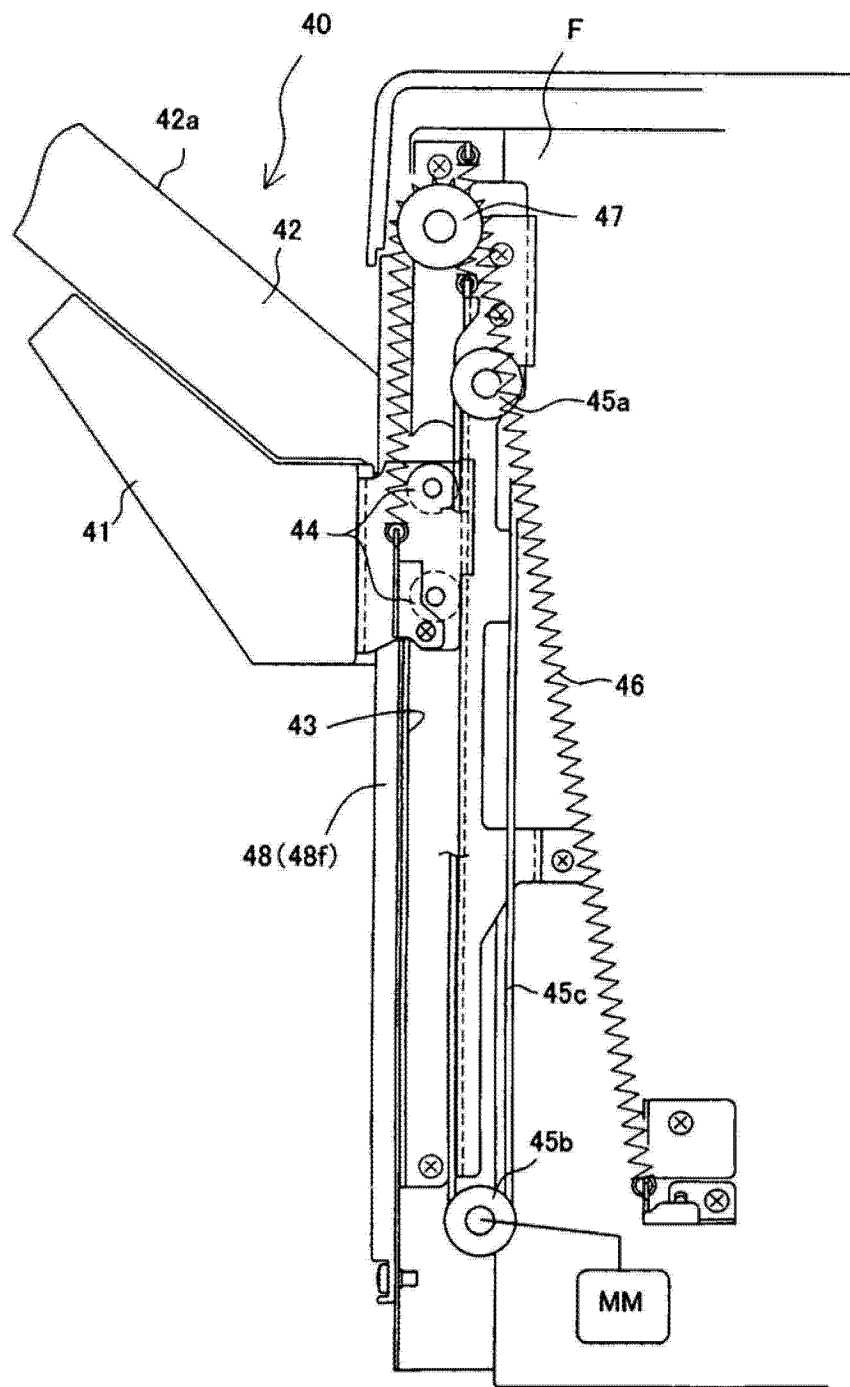


图 8

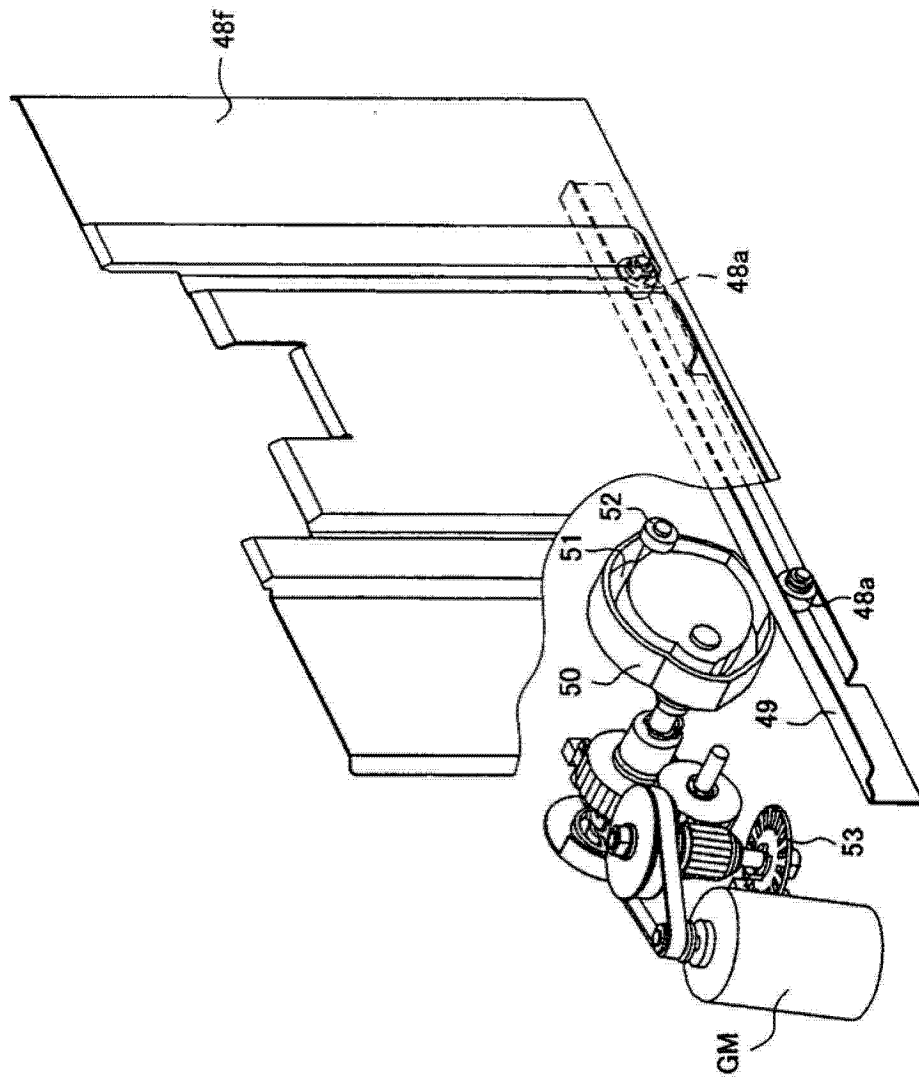


图 9

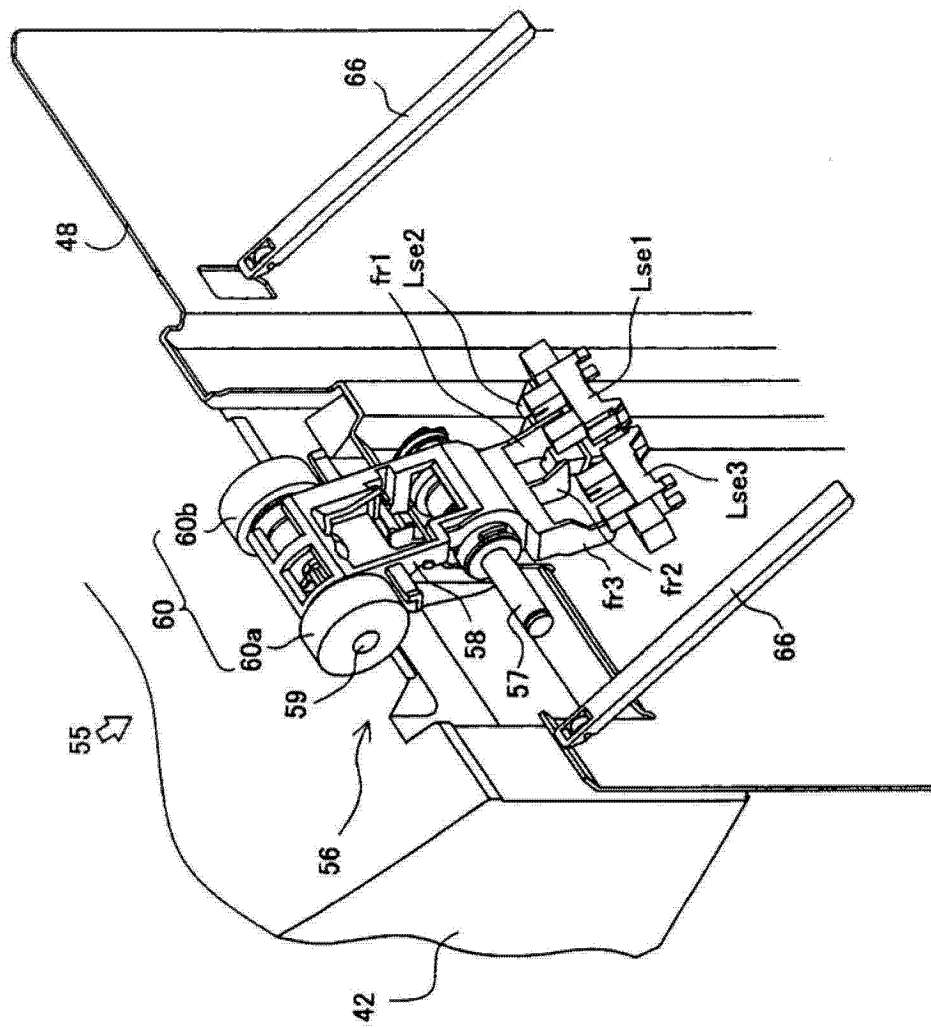


图 10

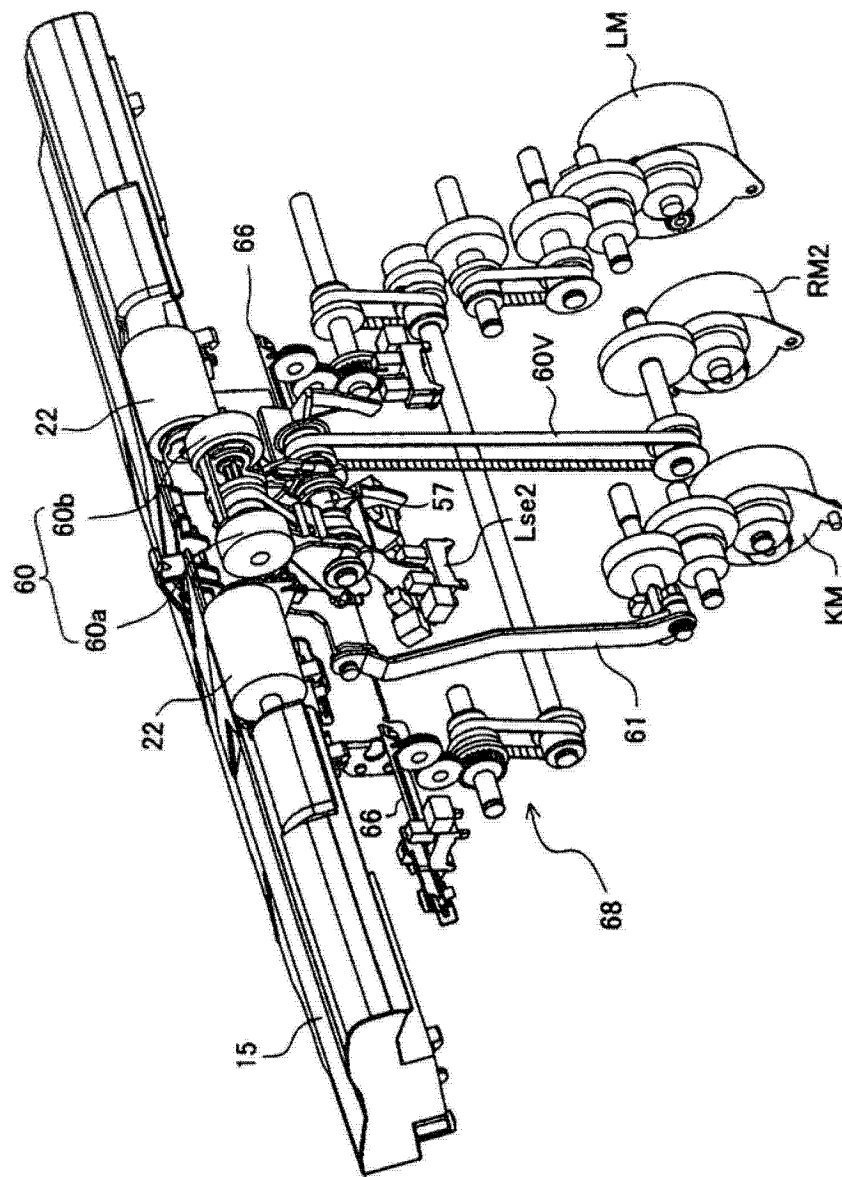


图 11

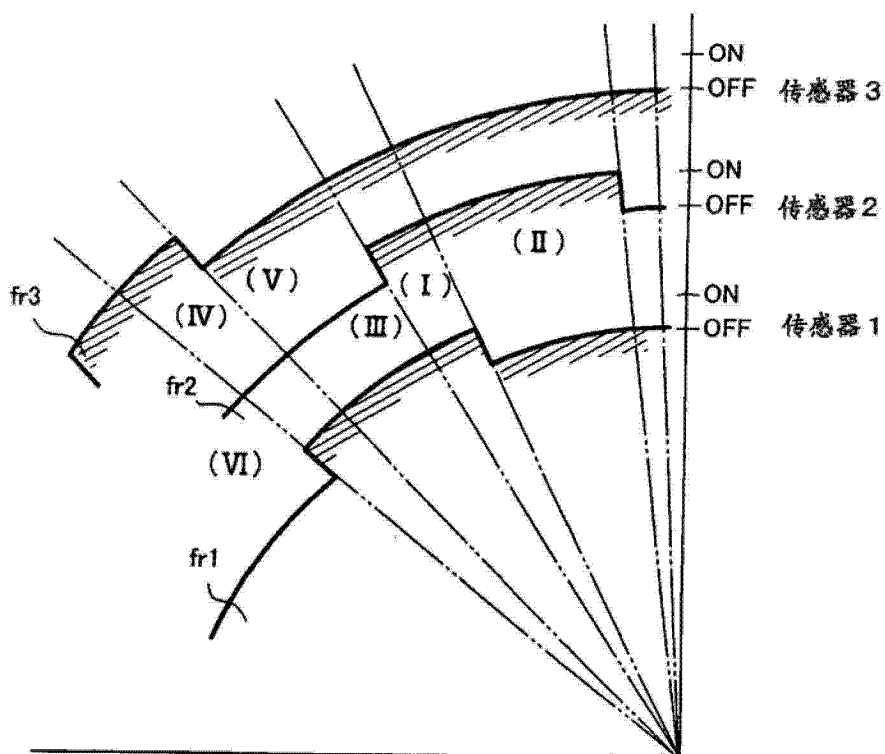


图 12(a)

	传感器 1	传感器 2	传感器 3
(I) 连续排纸适当高度	ON	ON	
(II) 连续 托盘高	OFF	ON	
(III) 连续 托盘低	ON	OFF	
(IV) 束片材排纸适当高度	ON		ON
(V) 束片材 托盘高	ON		OFF
(VI) 束片材 托盘低	OFF		ON

图 12(b)

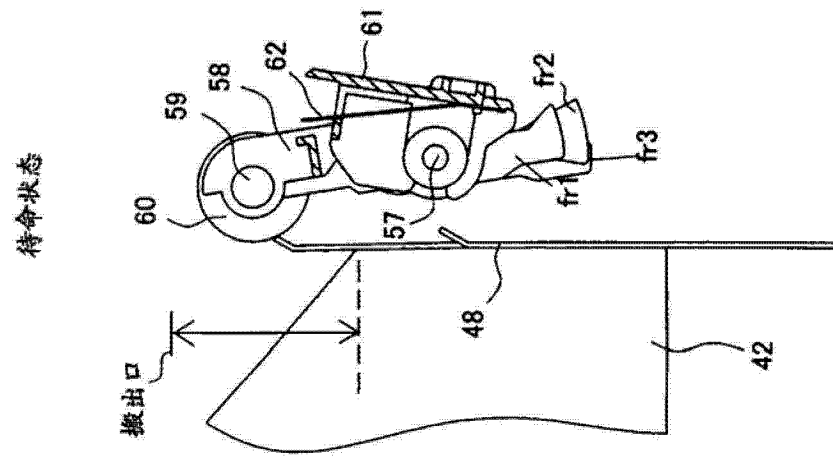


图 13(a)

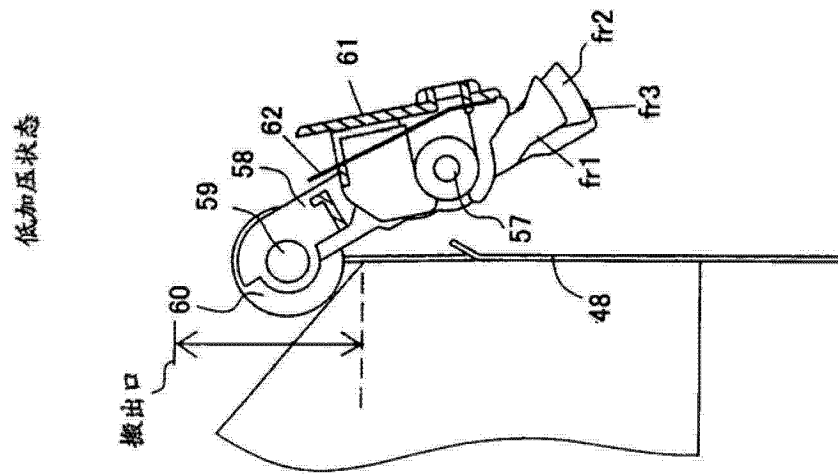


图 13(b)

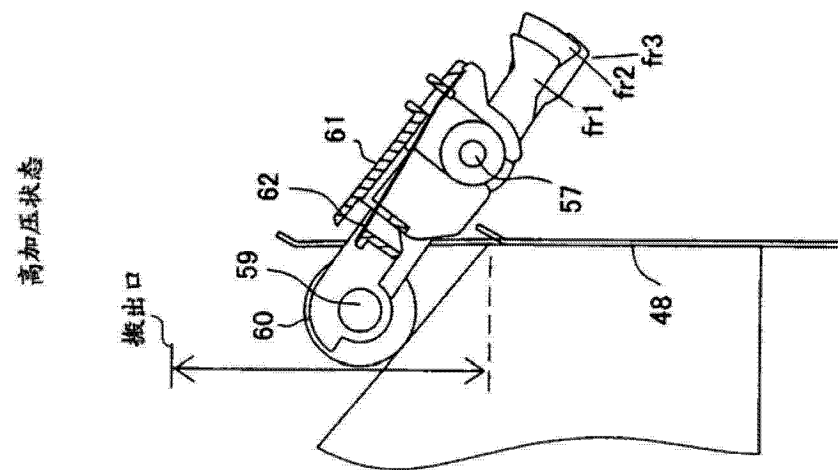


图 13(c)

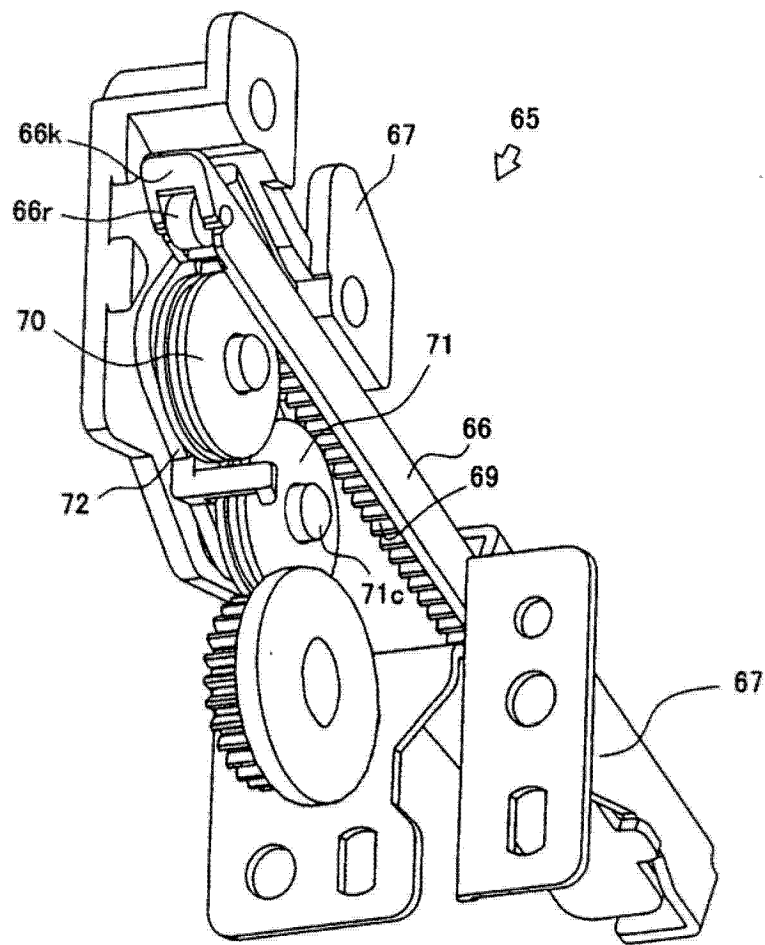


图 14

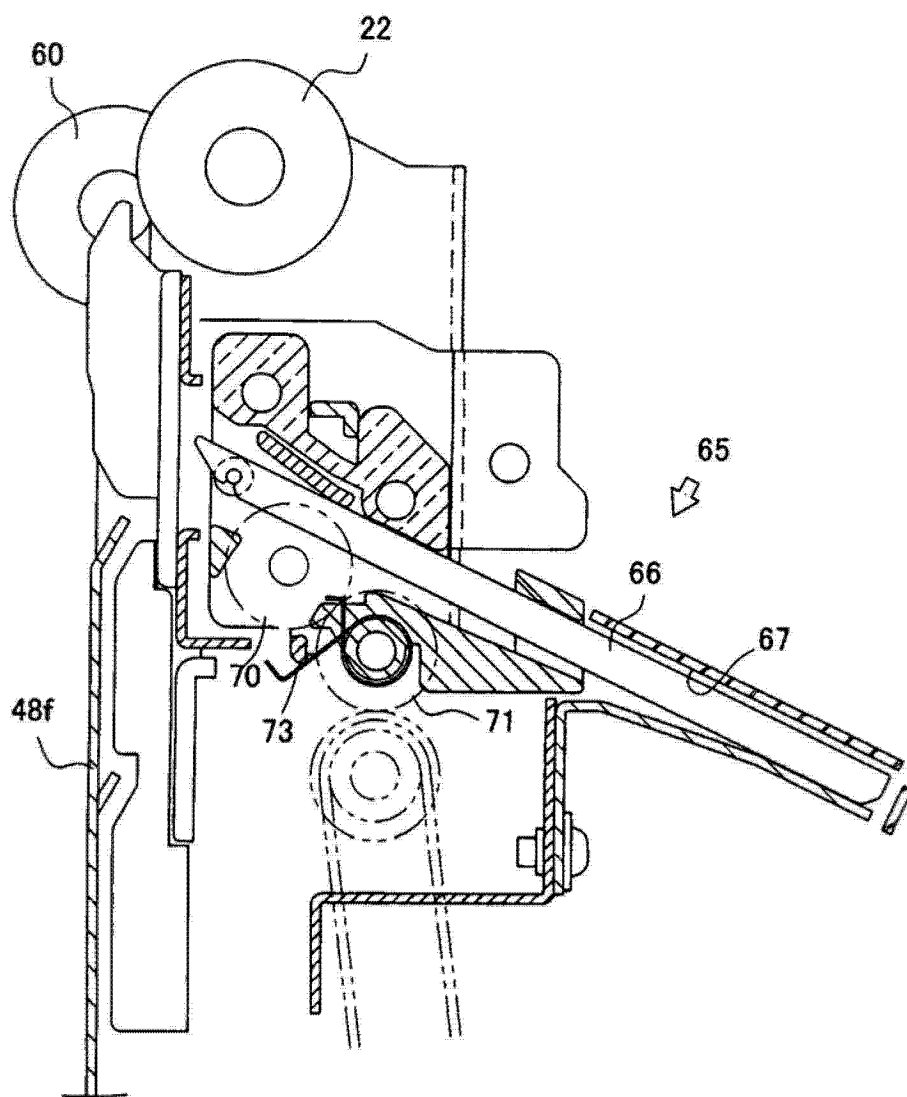


图 15

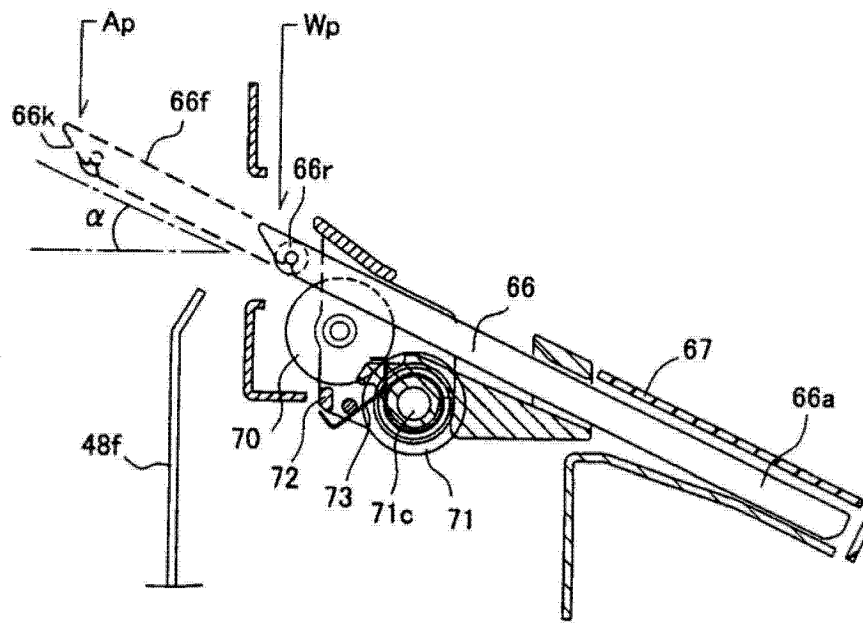


图 16(a)

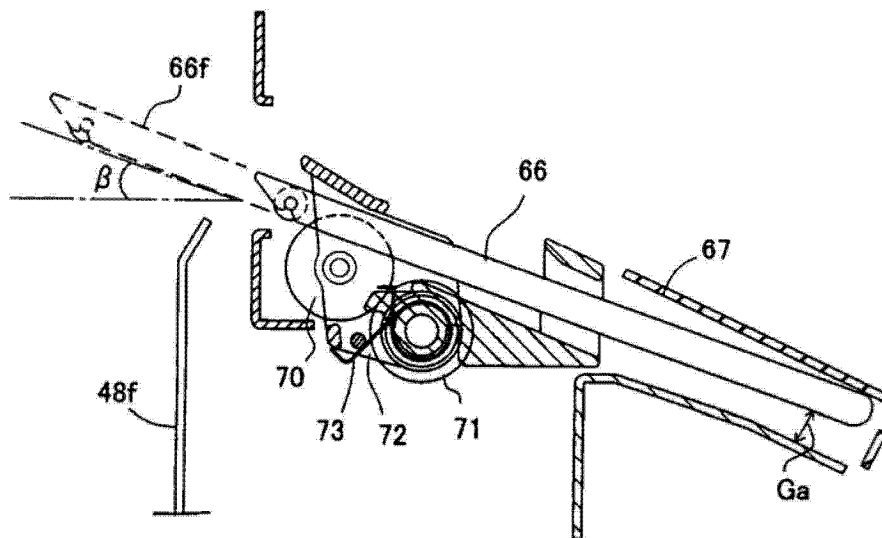


图 16(b)

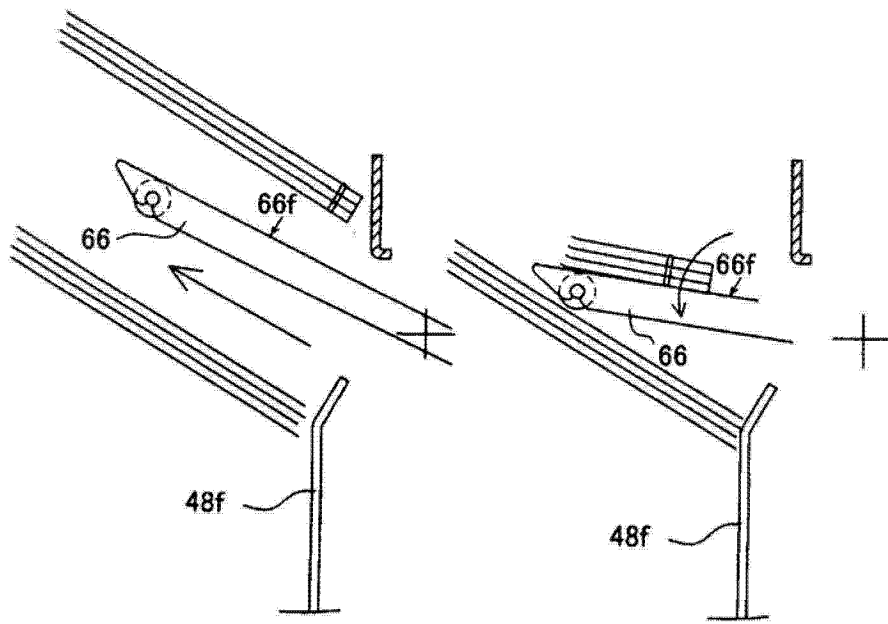


图18 (a)

图18 (b)

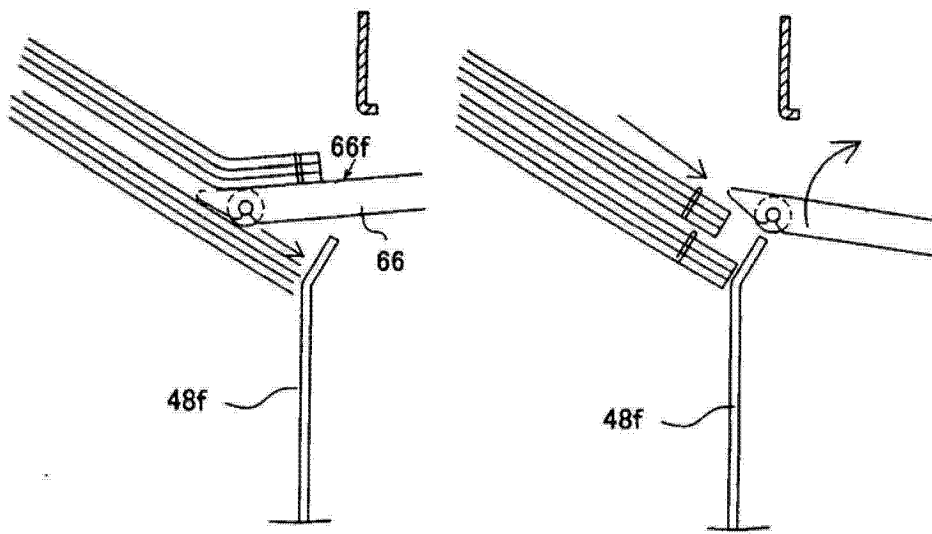


图18 (c)

图18 (d)

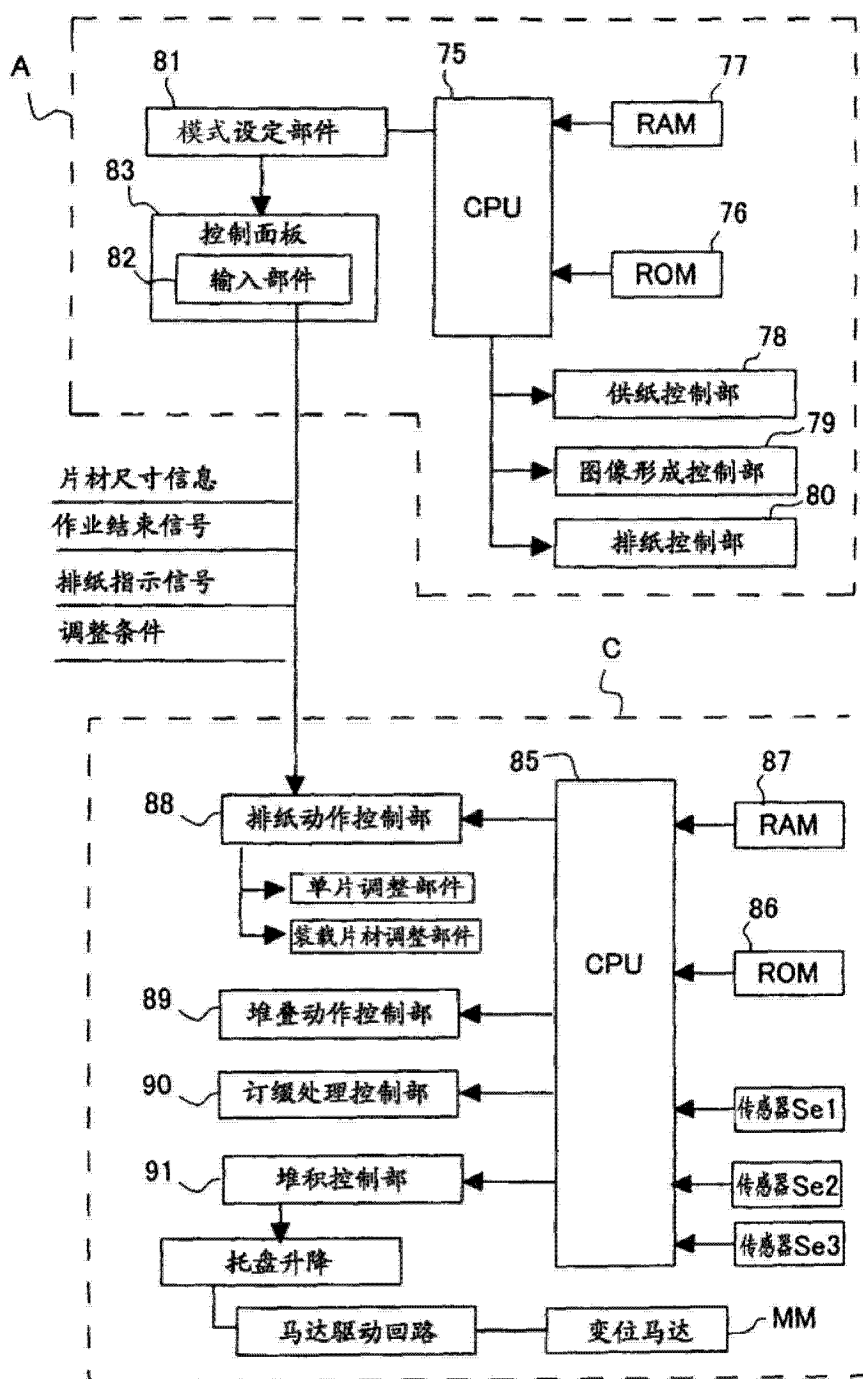


图 19

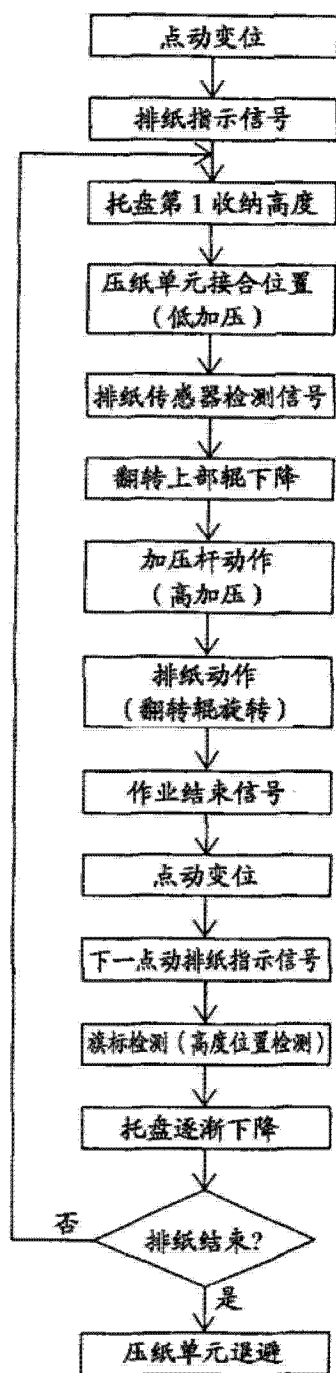


图 20(a)

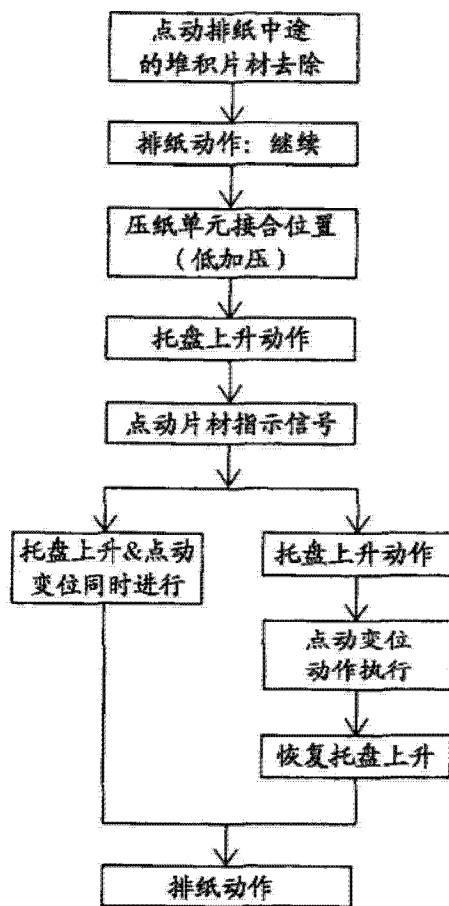


图 20(b)

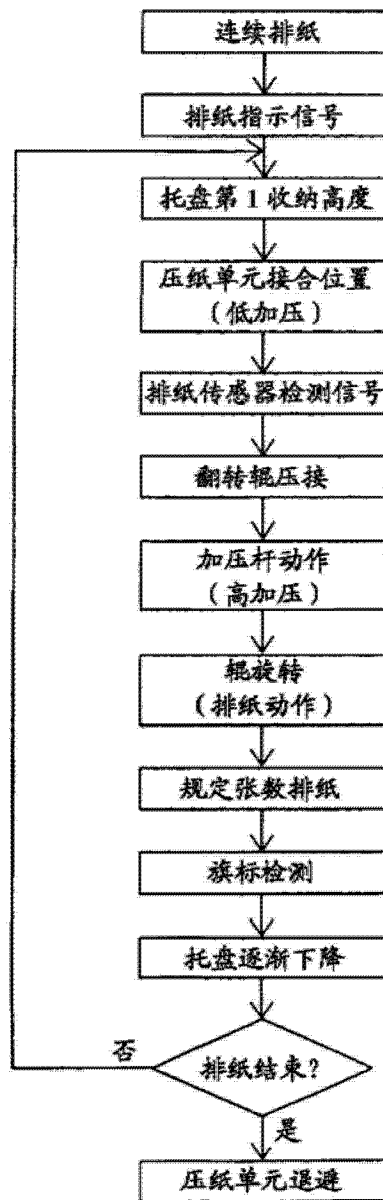


图 21

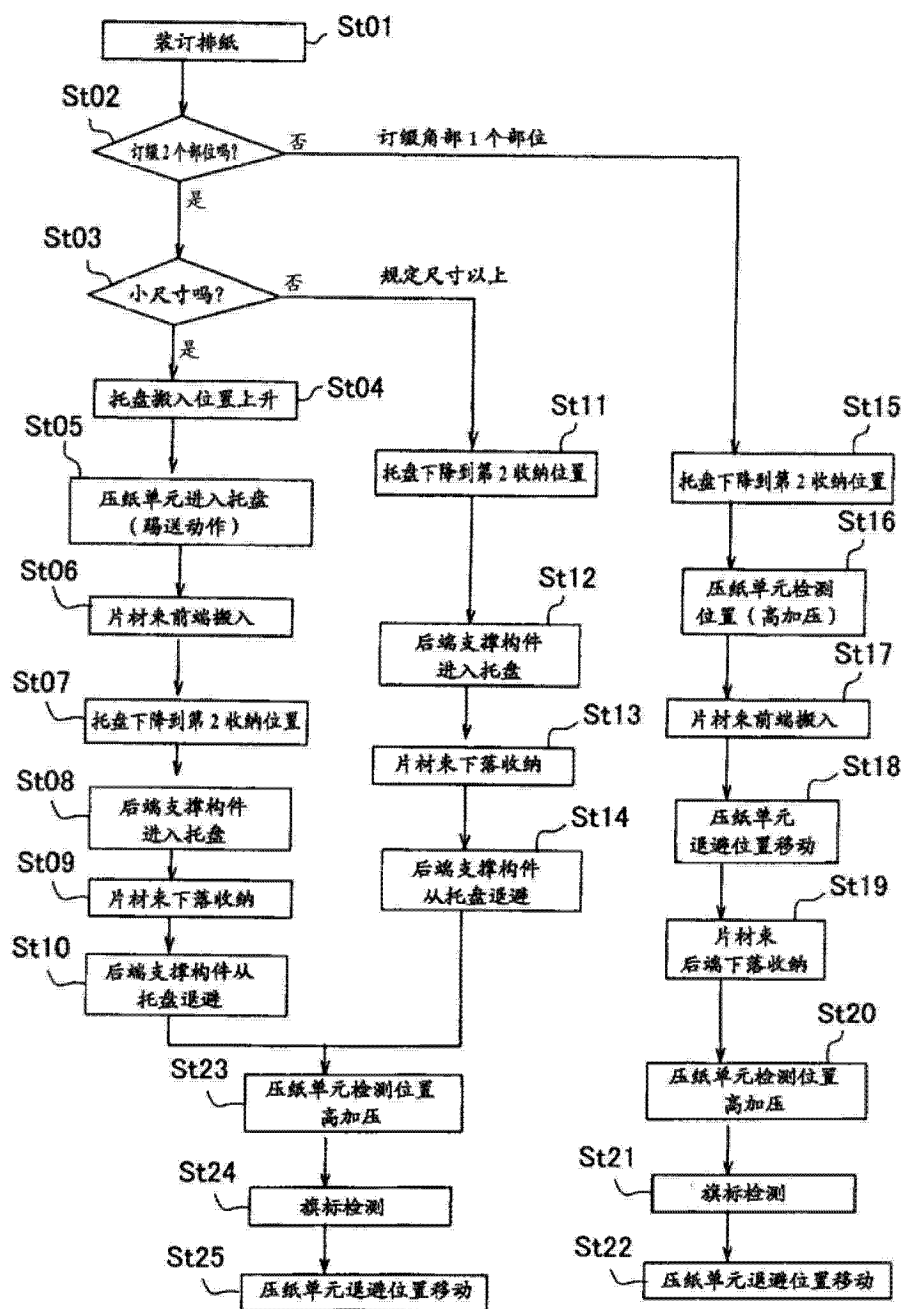


图 22