



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480024222.1

[43] 公开日 2006年9月27日

[11] 公开号 CN 1839082A

[22] 申请日 2004.12.8  
 [21] 申请号 200480024222.1  
 [30] 优先权  
 [32] 2003.12.12 [33] JP [31] 415124/2003  
 [86] 国际申请 PCT/JP2004/018294 2004.12.8  
 [87] 国际公布 WO2005/056451 日 2005.6.23  
 [85] 进入国家阶段日期 2006.2.23  
 [71] 申请人 三菱重工业株式会社  
 地址 日本东京都  
 [72] 发明人 小路幸和 本冈干男 三田村勇  
 七条邦裕

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任  
 公司  
 代理人 张文 车文

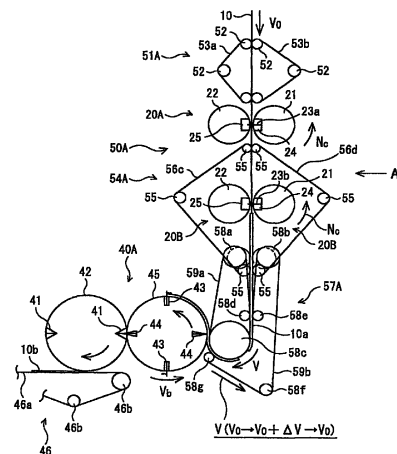
权利要求书 4 页 说明书 39 页 附图 19 页

[54] 发明名称

轮转印刷机的折叠机

[57] 摘要

在一种可变切断长度式轮转印刷机中，为了高精度地进行诸如折叠切下的纸张的处理，提供一种折叠机，该折叠机包括切断单元(50)，该切断单元能够改变并切断从轮转印刷机的印刷单元进给的纸幅(10)的切断长度；以及诸如折叠器等处理器(40)，用于处理由切断单元(50)切下的纸张(10a)。在切断单元(50)和处理器(40)之间，折叠机进一步包括第一带式输送机(54)，用于以等于纸幅(10)的速度传送纸张(10a)；以及第二带式输送机(57)，用于以大约等于第一带式输送器的纸张传送速度的速度从第一带式输送机(54)接收纸张，然后将传送速度改变为大约等于处理器(40)的纸张传送速度的速度，并且将纸张发送到处理器(40)。



1. 一种设置在轮转印刷机的印刷单元的下游的折叠机，包括：  
切断单元，该切断单元包括  
切断机构，用于在预定切断长度位置从进给自所述印刷单元的纸幅切下纸张；和  
第一带式输送机，其包括一对传送带，用于夹持并传送由所述切断机构切下的所述纸张；  
处理器，其设置在所述切断单元下游，用于处理由所述切断单元切下的所述纸张；以及  
第二带式输送机，其设置在所述切断单元和所述处理器之间，并且其包括至少一对传送带，用于接收由所述第一带式输送机传送的所述纸张并将所述纸张传送到所述处理器；  
其中所述第二带式输送机在所述纸张的传送期间改变纸张传送速度，从而在从所述第一带式输送机接收所述纸张时，所述纸张传送速度大约等于所述纸张在所述第一带式输送机内传送的第一速度，并且在将所述纸张传送到所述处理器时，所述纸张传送速度大约等于所述纸张在所述处理器内传送的第二速度。

2. 如权利要求 1 所述的折叠机，其中  
所述切断单元构造为它可以改变并切断从所述印刷单元进给的纸幅的切断长度；  
所述纸幅的传送速度根据由所述切断单元切下的所述纸张的切断长度设定；并且  
所述纸张在所述第一带式输送机内传送的所述第一速度设定为等于纸幅传送速度。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的折叠机，其中所述切断单元包括  
第一切断机构，用于部分切断所述纸幅；以及  
第二切断机构，其设置在所述第一切断机构的下游，用于通过切

断所述纸幅的没有被所述第一切断机构切断的未切断部分来从所述纸幅切下所述纸张。

4. 如权利要求 3 所述的折叠机，其中所述第一带式输送机咬送由所述第二切断机构切断的所述纸幅，并且折叠机进一步包括第四带式输送机，其包括一对传送带用于夹持和传送所述纸幅到所述第一切断机构。

5. 如权利要求 3 或 4 所述的折叠机，进一步包括第一相对相位变换器，其位于所述第一切断机构和所述第二切断机构之间，用于当改变从所述印刷单元进给的所述纸幅的切断长度时改变所述第一切断机构和所述第二切断机构的相对转动相位。

6. 如权利要求 3 到 5 中任一项所述的折叠机，进一步包括：  
划线形成机构，其设置在所述第一和第二切断机构的上游，用于在所述纸幅的预定位置形成水平划线；以及  
第二相对相位变换器，其位于所述划线形成机构和所述第一切断机构之间，用于当改变从所述印刷单元进给的所述纸幅的切断长度时改变所述划线形成机构和所述第一切断机构的相对转动相位。

7. 如权利要求 1 到 6 中任一项所述的折叠机，其中所述处理器的所述纸张传送速度比所述第一带式输送器的传送速度快。

8. 如权利要求 7 所述的折叠机，其中所述第二带式输送机以大约等于所述第一带式输送器的纸张传送速度的速度接收所述纸张，然后将纸张传送速度加速到大约等于所述处理器的纸张传送速度的速度，然后将所述纸张以大约等于所述处理器的纸张传送速度的速度传送到所述处理器，并且将纸张传送速度减速到所述第一带式输送器的纸张传送速度并接收从所述纸幅切下的下一个纸张。

9. 如权利要求 1 到 8 中任一项所述的折叠机，其中所述处理器包括排出器，用于将由所述切断单元切下的纸张排出；或者折叠器，用于沿垂直于纸张传送方向的折痕折叠由所述切断单元切下的纸张。

10. 如权利要求 1 到 9 中任一项所述的折叠机，其中所述折叠器包括配置有捕捉器的捕捉滚筒，以及配置有用于保持纸张的抓爪和用于使捕捉器捕捉纸张的折叠叶片的折叠滚筒；并且所述折叠滚筒配置有第一框架，其支撑所述抓爪并在所述折叠滚筒的轴线上转动；第二框架，其支撑所述折叠叶片并在所述折叠滚筒的轴线上转动；以及第三相对相位变换器，用于改变所述第一和第二框架的相对转动相位。

11. 如权利要求 1 到 10 中任一项所述的折叠机，其中所述第一带式输送机、所述第二带式输送机、所述切断单元、以及所述处理器分别由不同的马达驱动，并且每个所述马达的相位可以相对改变。

12. 如权利要求 1 到 11 中任一项所述的折叠机，进一步包括邻接部分，其设置在所述第二带式输送机 and 所述处理器之间，所述纸张的前端邻接所述邻接部分，并且可以通过所述邻接部分调整所述纸张在所述折叠器内的相位。

13. 如权利要求 1 到 12 中任一项所述的折叠机，进一步包括第三带式输送机，其设置在所述第二带式输送器的下游并位于所述处理器的入口部分，所述第三带式输送机包括一对传送带，用于从所述第二带式输送机接收所述纸张并将所述纸张以所述处理器的纸张传送速度传送到所述处理器。

14. 如权利要求 1 到 13 中任一项所述的折叠机，进一步包括非圆辊，其设置在所述纸张从相邻的所述两个带式输送机之一发送到所述两个带式输送机中的另一个的位置，所述非圆辊引导一对传

送带之一并且具有多个表面部分，其中从转动中心到表面部分的距离不同。

15. 如权利要求 1 到 14 中任一项所述的折叠机，其中所述第二带式输送器的传送带由具有多个表面部分的非圆辊驱动，其中从转动中心到表面部分的距离不同。

16. 一种设置在轮转印刷机的印刷单元的下流的折叠机，包括：  
切断单元，该切断单元能够改变从所述印刷单元进给的纸幅的切断长度并且从所述纸幅切下纸张；以及  
折叠器，其设置在所述切断单元的下流，用于沿垂直于纸张传送方向的折痕折叠由所述切断单元从所述纸幅切下的所述纸张；

其中所述切断单元具有第一切断机构，用于在预定切断长度位置部分切断所述纸幅；带式输送机，用于夹持并传送由所述第一切断机构部分切断的所述纸幅；以及第二切断机构，用于通过切断由所述带式输送机传送的所述纸幅的未切断部分来切下具有预定切断长度的纸张；

并且其中所述折叠器设置在所述带式输送器的下流，并且包括一对折叠辊和切断折叠器，该切断折叠器用于与所述折叠辊合作通过移动进入所述折叠辊之间的空间而切断折叠所述纸张。

17. 一种可变切断长度式轮转印刷机，包括如权利要求 1 到 16 中任一项所述的折叠机，并且所述折叠机构造为可以改变和切断印刷后的纸幅的切断长度。

## 轮转印刷机的折叠机

### 技术领域

本发明涉及一种安装在轮转印刷机内的折叠机，并且更具体地涉及一种用在可变切断长度式轮转印刷机内的折叠机，其中纸幅的切断长度可以改变。

### 背景技术

图 22 是表示属于轮转印刷机一种的商用胶印式轮转印刷机的例子的示意图，图 23 是表示用在该商用胶印式轮转印刷机内的折叠机（包括纸幅切断单元和排纸器）的例子的示意图，图 24 是用于说明折叠机的捕捉（catching）-折叠单元的例子示意图。

如图 22 所示，常规的商用胶印式轮转印刷机包括八个主要部分：进纸器部分 1；进给部分 2；印刷部分 3；干燥部分 4；冷却部分 5；纸幅转移部分 6；折叠机 7；以及排纸器部分 8，用于将在折叠机 7 内折叠的纸张排放出印刷机。在进纸器部分 1，新的纸幅卷 1b 等待在正在使用的纸幅卷 1a 之后被使用。印刷部分 3 配置有多个对应于印刷色数目的印刷单元。在该例中，其配置有四个印刷单元 3a 到 3d。

如图 23 所示，折叠机 7 和排纸器部分 8 包括拖引辊 11、三角板 12、一对导入辊 13a 和 13b、一对咬送辊 14a 和 14b、纸幅切断单元 20、加速带式输送机 30、捕捉-折叠单元 40B、排纸带式输送机 46、纸张对齐堆叠器 80（见图 22）、等等。

以下将给出每个部分的结构和功能的进一步说明。三角板 12 将通过拖引辊 11 送进的纸幅 10 沿移动方向折叠分成两半，并且被折叠分成两半的纸幅 10 通过导入辊 13a 和 13b 进给。下游的咬送辊 14a 和 14b

夹持被折叠成两半的纸幅 10，传送纸幅同时转动，并且将纸幅挤压在其间以便在纸幅内可靠地形成垂直折痕。

纸幅切断单元 20 用于在预定的切断长度位置切断被折叠成两半的纸幅 10，并且纸幅切断单元 20 由沿相反方向转动的锯齿滚筒 21 和接收滚筒 22 构成。锯齿滚筒 21 设置有锯齿架 24，锯齿架 24 沿轴向方向在外周边具有锯齿 23。接收滚筒 22 设置有橡胶台 25，其由诸如橡胶的弹性体制成，用于接收锯齿 23。

锯齿滚筒 21 的锯齿 23 以及接收滚筒 22 的橡胶台 25 布置为它们相互啮合。通过沿相反方向同步地转动它们，通过沿水平方向切断进给的纸幅 10 而从纸幅 10 切下纸张（折叠的纸张）10a。。在该例中，锯齿滚筒 21 设置有单个锯齿 23 并且接收滚筒 22 设置有单个橡胶台 25。因此，如果每个滚筒 21、22 转动一次，那么进行一次切断。

加速带式输送机 30 配置有一对相互面对的传送带 31、32。传送带 31、32 中的每一个绕过导辊 33 并且构造为移动速度可以在某种程度上任意改变。传送带 31、32 接收由纸幅切断单元 20 从连续纸幅 10 切下的纸张 10a 并且将其夹在它们之间。在纸张 10a 被夹持时，其以与捕捉折叠-单元 40 的速度相应的速度传送到捕捉-折叠单元 40。

如图 24 所示，捕捉-折叠单元 40 包括配置有捕捉器 41 的捕捉滚筒 42 以及配置有抓爪工具（以下简称为抓爪）43 和折叠叶片 44 的折叠滚筒 45。通过传送带 31、32 进给的纸张 10a 的前端由抓爪 43 抓持，并且当纸张 10a 被转动和传送时，折叠滚筒 45 的折叠叶片 44 结合于捕捉滚筒 42 的捕捉器 41。在结合的位置，传送到捕捉器 41 的纸张 10a 被沿着垂直于传送方向的折痕折叠。

在所示的捕捉-折叠单元 40 中，捕捉滚筒 42 具有两个捕捉器 41 并且折叠滚筒 45 具有两个抓爪 43 和两个折叠叶片 44。因此，在每个

滚筒 42、45 的一次转动中形成两个折叠的纸张 10b。

排纸带式输送器 46 构造为将如上所述形成的折叠的纸张 10b 传送到后续步骤，即纸张对齐堆叠器 80（见图 22）等。例如，如图 22 所示，在纸张对齐堆叠器部分，折叠的纸张 10b 可以通过将它们传送到叶轮 81 上并随后将它们发送到排纸带式输送器 82 上而被进给到堆叠器（未示出）内。

在上述构造中，当由锯齿滚筒 21 从已印刷的连续纸幅 10 切下预定切断长度时，预定切断长度 C 为：

$$C=V_0/(N_c \cdot n)$$

其中  $V_0$  是纸幅的移动速度（传送速度）， $N_c$  是锯齿滚筒的转数，并且  $n$  是锯齿的数量。

被切下的纸张 10a 被立刻从纸幅 10 的移动速度加速到捕捉-折叠单元 40 的速度  $V_b$ （即折叠滚筒 45 的圆周速度）并且以移动速度  $V_b$  被传送到折叠滚筒 45 上。

随后，从传送带 31、32 进给的纸张 10a 被传送到折叠滚筒 45 的抓爪 43 并且进行捕捉和折叠。

在专利文献 1 中以举例的方式公开了一种能够改变纸幅切断长度的折叠机（即，用于可变切断长度式轮转印刷机的折叠机）。该折叠机设置有切断滚筒，以及用于与切断滚筒合作将条带（纸幅）切割成具有需要切断长度的折叠的纸张的传送滚筒。

该传送滚筒具有滚筒中心线和外围表面区域。传送滚筒的外围表面区域具有设置在其上的可调直径部分。该可调直径部分连接于传送滚筒并且可以向着和远离滚筒中心线移动以调整折叠的纸张的需要的切断长度。另外，其中设置有夹爪滚筒，其具有滚筒套和设置在该滚



筒套内的夹爪。而且，传送滚筒的外周表面区域具有推进叶片用于与夹爪合作将折叠的纸张折叠到夹爪内从而可以改变纸幅的切断长度。

除了由配置有捕捉器 41 的捕捉滚筒 42 以及配置有抓爪 43 和折叠叶片 44 的折叠滚筒 45 构成的捕捉-折叠单元 40 之外，折叠器也用于折叠纸张，该折叠器采用了断续器（chopper），例如公开在专利文献 2 中的断续-折叠器（chopper-folder）。

专利文献 1：日本公开专利申请 2001-233545

专利文献 2：日本专利公开 2532507

## 发明内容

本发明要解决的问题

但是，诸如表示在图 22 到 24 中的用于轮转印刷机的现有折叠机当改变纸幅 10 的切断长度时具有以下问题。

即，在上述现有折叠机中，加速带式输送机 30 以均衡的速度运行从而纸张 10a 以高于纸幅 10 的移动速度  $V_0$  的捕捉折叠单元 40 的传送速度  $V_b$ （折叠滚筒 45 的圆周速度）传送。由此，当纸张 10a 被纸幅切断单元 20 切下后立即从纸幅切断单元 20 传送到加速带式输送机 30 时，以纸幅 10 的移动速度  $V_0$  传送的纸张 10a 当被加速带式输送机 30 接收时被立刻加速到高于速度  $V_0$  的速度  $V_b$ 。

因此，即使纸幅切断单元 20 中切断完成时间的很小的变化也会导致纸张 10a 从纸幅切断单元 20 传送到可变速度带式输送机 30 的时间的变化。这会导致纸张 10a 从可变速度带式输送机 30 传送到捕捉-折叠单元 40 的时间的变化，从而相当难于保证折叠的足够精度（折叠位置或折叠相位的精度）。

特别是，上述时间中的偏差的累积不仅会导致折叠精度的下降，

而且会导致加速带式输送机 30 和捕捉-折叠单元 40 之间的不完全传送，从而存在折叠机不得不停止的情况。

本发明针对上述问题而提出。因此本发明的目的在于提供一种用于轮转印刷机的折叠机，其能够以高精度在被切下的纸张上进行折叠处理（例如沿垂直于移动方向的方向在切下纸张上形成折痕）。

### 解决问题的手段

为了实现上述目的，在轮转印刷机的印刷单元的下游设置有本发明的折叠机。折叠机包括切断单元。该切断单元包括切断机构，用于在预定切断长度位置从进给自印刷单元的纸幅切下纸张；以及第一带式输送机，其包括一对用于夹持并传送由切断机构切下的纸张的传送带。折叠机进一步包括处理器，其设置在切断单元下游用于处理由切断单元切下的纸张；以及第二带式输送机，其设置在切断单元和处理器之间，并且其包括至少一对传送带，用于接收由第一带式输送机传送的纸张并将纸张传送到处理器。上述第二带式输送机在纸张的传送期间改变纸张传送速度，从而在从第一带式输送机接收纸张时，纸张传送速度大约等于纸张在第一带式输送机内传送的第一速度，并且在将纸张传送到处理器时，纸张传送速度大约等于纸张在处理器内传送的第二速度。

优选地，上述切断单元构造为它可以改变并切断从印刷单元进给的纸幅的切断长度；纸幅的传送速度可以根据由切断单元切下的纸张的切断长度设定；并且纸张在第一带式输送机内传送的第一速度可以设定为等于纸幅传送速度。

优选地，上述切断单元包括第一切断机构，用于部分切断纸幅；以及第二切断机构，其设置在第一切断机构的下游，用于通过切断纸幅的没有被第一切断机构切断的未切断部分来从纸幅切下纸张。

优选地，上述第一带式输送机咬送由第二切断机构切断的纸幅，并且折叠机进一步包括第四带式输送机，其包括一对传送带用于夹持和传送纸幅到第一切断机构。

优选地，折叠机进一步包括第一相对相位变换器，其位于第一切断机构和第二切断机构之间，用于当改变从印刷单元进给的纸幅的切断长度时改变第一切断机构和第二切断机构的相对转动相位。

优选地，折叠机进一步包括划线形成机构，其设置在第一和第二切断机构的上游，用于在纸幅的预定位置形成水平划线；以及第二相对相位变换器，其位于划线形成机构和第一切断机构之间，用于当改变从印刷单元进给的纸幅的切断长度时改变划线形成机构和第一切断机构的相对转动相位。

处理器的纸张传送速度优选地比第一带式输送器的传送速度快。

在此情况下，优选地，上述第二带式输送机以大约等于第一带式输送器的纸张传送速度的速度接收纸张，然后将纸张传送速度加速到大约等于处理器的纸张传送速度的速度，然后将纸张以大约等于处理器的纸张传送速度的速度传送到处理器，并且将纸张传送速度减速到第一带式输送器的纸张传送速度并接收从纸幅切下的下一个纸张。

上述处理器优选地包括排出器，用于将由切断单元切下的纸张排出，或者折叠器，用于沿垂直于纸张传送方向的折痕折叠由切断单元切下的纸张。

优选地，上述折叠器包括配置有捕捉器的捕捉滚筒，以及配置有用于保持纸张的抓爪和用于使捕捉器捕捉纸张的折叠叶片的折叠滚筒；并且上述折叠滚筒配置有第一框架，其支撑抓爪并在折叠滚筒的轴线上转动，第二框架，其支撑折叠叶片并在折叠滚筒的轴线上转动，

以及第三相对相位变换器，用于改变第一和第二框架的相对转动相位。

优选地，上述第一带式输送机、上述第二带式输送机、上述切断单元、以及上述处理器分别由不同的马达驱动，并且每个马达的相位可以相对改变。

优选地，折叠机进一步包括邻接部分，其设置在第二带式输送器和处理器之间，纸张的前端邻接该邻接部分，并且可以通过该邻接部分调整纸张在折叠器内的相位。

优选地，折叠机进一步包括第三带式输送机，其设置在第二带式输送器的下游并位于处理器的入口部分，该第三带式输送机包括一对传送带，用于从第二带式输送机接收纸张并将纸张以处理器的纸张传送速度传送到处理器。

优选地，折叠机进一步包括非圆辊（凸轮辊），其设置在纸张从相邻的两个带式输送机之一发送到这两个带式输送机中的另一个的位置，该非圆辊引导一对传送带之一并且具有多个表面部分，其中从转动中心到表面部分的距离不同。

优选地，第二带式输送器的传送带由具有多个表面部分的非圆辊（凸轮辊）驱动，其中从转动中心到表面部分的距离不同。

本发明的第二折叠机设置在轮转印刷机的印刷单元的下游。第二折叠机包括切断单元，该切断单元能够改变从印刷单元进给的纸幅的切断长度并且从纸幅切下纸张；以及折叠器，其设置在切断单元的下游，用于沿垂直于纸张传送方向的折痕折叠由切断单元从纸幅切下的纸张。上述切断单元具有第一切断机构，用于在预定切断长度位置部分切断纸幅；带式输送机，用于夹持并传送由第一切断机构部分切断的纸幅；以及第二切断机构，用于通过切断由带式输送机传送的纸幅

的未切断部分来切下具有预定切断长度的纸张。上述折叠器设置在带式输送器的下游，并且包括一对折叠辊和切断折叠器，该切断折叠器用于与折叠辊合作通过移动进入折叠辊之间的空间而切断折叠纸张。

本发明的可变切断长度式轮转印刷机包括上述折叠机中的任何一种，并且构造为可以改变和切断印刷后的纸幅的切断长度。

### 发明效果

根据本发明的折叠机（以及可变切断长度式轮转印刷机），纸张由切断单元从轮转印刷机的印刷单元进给的纸幅被切下并且被第一和第二带式输送器传送到下游处理器并被处理。在印刷单元和切断单元中，纸幅以固定速度传送并且进行印刷和切断。切下的纸张由第一带式输送器传送并且被进一步传送到第二带式输送器。第二带式输送器在纸张传送期间改变纸张传送速度，从而在从第一带式输送器接收纸张时，纸张传送速度大约等于纸张在第一带式输送器内传送的第一速度，并且在将纸张传送到处理器时，纸张传送速度大约等于纸张在处理器内传送的第二速度。因此，当纸张从第一带式输送器传送到第二带式输送器时以及当纸张从第二带式输送器传送到处理器时，由切断单元切下的纸张以相等的速度被传送。因此，可以以高精度处理从纸幅切下的纸张。

特别地，在构造为可以改变和切断从印刷单元进给的纸幅的切断长度的轮转印刷机（可变切断长度式轮转印刷机）中，如果纸幅传送的速度根据由切断单元切下的纸张的切断长度设定，并且纸张在第一带式输送器内传送的第一速度设定为等于纸幅传送速度，那么可以合适地改变纸幅的切断长度。另外，如以上所述，第二带式输送器在纸张传送期间改变纸张传送速度从而在从第一带式输送器接收纸张时，纸张传送速度大约等于纸张在第一带式输送器内传送的第一速度，并且在将纸张传送到处理器时，纸张传送速度大约等于纸张在处理器内传送的第二速度。因此，当纸张从第一带式输送器传送到第二带式输

送器时以及当纸张从第二带式输送器传送到处理器时，由切断单元切下的纸张以相等的速度被传送。因此，可以将纸张切断成预定切断长度并且可以以高精度处理被切下的纸张。这可以提高印刷质量。

而且，上述切断单元可以构造为包括用于部分切断纸幅的第一切断机构以及设置在第一切断机构的下游用于通过切断纸幅的除了被第一切断机构切断的部分之外的未切断部分来从纸幅切下纸张的第二切断机构。在此情况下，在切断单元内，纸幅被第一切断机构在预定切断长度位置部分切断。随后，当该纸幅被第一带式输送器夹持和传送时，通过由第二切断机构切断纸幅的未切断部分切下具有预定切断长度的纸张。因此，可以在稳定的传送状态下进行纸幅的切断，并且可以容易地在所需的相位时间传送被切下的纸张。因此，可以以高精度进行纸幅的切断和被切下的纸张的处理。

在此情况下，如果上述第一带式输送器咬送由第二切断机构切断的纸幅，并且折叠机进一步包括具有一对用于夹持和传送纸幅到第一切断机构的传送带的第四带式输送器，那么纸幅可以稳定和精确地由第一切断机构切断。

优选地第一相对相位变换器设置在第一切断机构和第二切断机构之间，用于当改变从印刷单元进给的纸幅的切断长度时改变第一切断机构和第二切断机构的相对转动相位。

优选地，划线形成机构设置在第一和第二切断机构的上游，用于在纸幅的预定位置形成水平划线，并且还优选地第二相对相位变换器设置在划线形成机构和第一切断机构之间，用于当改变从印刷单元进给的纸幅的切断长度时改变划线形成机构和第一切断机构的相对转动相位。

优选地处理器的纸张传送速度比第一带式输送器的传送速度快。

在此情况下，第二带式输送机以大约等于第一带式输送机的纸张传送速度的速度接收纸张，然后将纸张传送速度加速到大约等于处理器的纸张传送速度的速度，然后将纸张以大约等于处理器的纸张传送速度的速度传送到处理器，并且将纸张传送速度减速到第一带式输送机的纸张传送速度并接收从纸幅切下的下一个纸张。

在处理器用做用于将由切断单元切下的纸张排出的排出器的情况下，可以在合适的相位或位置排出纸张。当处理器用做用于沿垂直于纸张传送方向的折痕折叠由切断单元切下的纸张的折叠器时，纸张可以由折叠器在合适的相位或位置折叠。

在此情况下，上述折叠器优选地包括配置有捕捉器的捕捉滚筒，以及配置有用于保持纸张的抓爪和用于使捕捉器捕捉纸张的折叠叶片的折叠滚筒。上述折叠滚筒优选地配置有第一框架，其支撑抓爪并在折叠滚筒的轴线上转动；第二框架，其支撑折叠叶片并在折叠滚筒的轴线上转动；以及第三相对相位变换器，用于改变第一和第二框架的相对转动相位。

如果第一带式输送机、第二带式输送机、切断单元、以及处理器分别由不同的马达驱动，并且每个马达的相位可以相对改变，那么当改变切断长度时可以容易地调整组件的速度并且可以容易地改变组件的操作相位。

折叠机可以进一步包括邻接部分，其设置在第二带式输送机 and 处理器之间，纸张的前端邻接该邻接部分，并且可以通过该邻接部分调整纸张的相位。在此情况下，可以合适地调整折叠器内的纸张传送相位。

折叠机可以进一步包括第三带式输送机，其设置在第二带式输送机的下游并位于处理器的入口部分，该第三带式输送机包括一对传送

带，用于从第二带式输送机接收纸张并将纸张以处理器的纸张传送速度传送到处理器。在此情况下，可以以相等的速度将纸张从第三带式输送机传送到折叠器，并且可以在这一区域内稳定地进行纸张的传送。

折叠机可以进一步包括非圆辊，其设置在纸张从相邻的两个带式输送机之一发送到这两个带式输送机中的另一个的位置，该非圆辊引导一对传送带之一并且具有多个表面部分，其中从转动中心到表面部分的距离不同。在此情况下，可以精确地进行两个相邻带式输送机之间的纸张传送。

而且，第二带式输送机的传送带可以由具有多个表面部分的非圆辊驱动，其中从转动中心到表面部分的距离不同。在此情况下，尽管非圆辊（凸轮辊）以固定速度转动，但是当传送带由从转动中心的距离大的表面部分驱动时，可以以较高的速度驱动传送带，并且当传送带由从转动中心的距离小的表面部分驱动时，可以以较低的速度驱动传送带。因此，可以容易地将第二带式输送机中的纸张传送速度从第一速度改变为第二速度。

根据本发明的第二折叠机和第二可变切断长度式轮转印刷机，折叠器由切断折叠器构成。因此，当印刷单元和切断单元用在可以改变纸幅的切断长度的可变切断长度式轮转印刷机中时，只要调整折叠时间即可根据切断长度合适地进行折叠。

在切断单元中，纸幅由第一切断机构在预定切断长度位置部分切断。随后，当由第一切断机构部分切断的纸幅被夹持和传送时，通过由第二切断机构切断纸幅的未切断部分来切下具有预定切断长度的纸张。因此，可以在稳定的传送状态下进行纸幅的切断，可以在需要的时间容易地完成切断，可以在需要的相位时间容易地传送切下的纸张。因此，可以以高精度进行纸幅的切断以及沿垂直于纸幅传送方向的折痕折叠被切下的纸张。



## 附图说明

图 1 是表示根据本发明第一实施例构造的用于轮转印刷机的折叠机的示意侧视图；

图 2 是表示本发明第一实施例的折叠机的主要部分的示意前视图（沿图 1 中的箭头 A 表示的方向）；

图 3 是速度特性图，用于说明如何在本发明第一实施例的折叠机内进行变速带的控制；

图 4 是表示根据本发明第二实施例构造的用于轮转印刷机的折叠机的示意侧视图；

图 5 是表示纸张如何由本发明第二实施例的折叠机传送的示意侧视图；

图 6 是表示纸张如何由本发明第二实施例的折叠机传送的示意侧视图；

图 7 是表示纸张如何由本发明第二实施例的折叠机传送的示意侧视图；

图 8 是表示纸张如何由本发明第二实施例的折叠机传送的示意侧视图；

图 9 是表示纸张如何由本发明第二实施例的折叠机传送的示意侧视图；

图 10 (a) 和 10 (b) 是示意图，用于说明根据本发明第三实施例构造的用于轮转印刷机的折叠机中使用的非圆驱动凸轮辊的原理，图 10 (a) 表示驱动凸轮辊的低速操作，图 10 (b) 表示高速操作；

图 11 是示意图，用于说明非圆驱动凸轮辊的驱动速度；

图 12 (a)、12 (b) 和 12 (c) 是示意图，用于说明非圆驱动凸轮辊的操作；

图 13 (a) 到 13 (d) 是示意图，用于说明非圆驱动凸轮辊的变型；图 13 (a) 是表示驱动凸轮辊的端视图，图 13 (b) 到 13 (d) 是表示可更换的小半径块的端视图；

图 14 是表示根据本发明第四实施例构造的用于轮转印刷机的折

叠机的示意侧视图；

图 15 是表示第四实施例的折叠机的主要部分的示意前视图（沿图 14 中的箭头 B 表示的方向）；

图 16 是表示第四实施例的折叠机的主要部分的示意前视图（沿图 14 中的箭头 C 表示的方向）；

图 17 是表示第四实施例的折叠机的主要部分的示意侧视图；

图 18 (a) 到 18 (c) 是端视图，表示可以由第四实施例的折叠机生产的折叠纸张的形状，图 18 (a) 和 18 (b) 表示搭接宽度，图 18 (c) 表示三角形折叠；

图 19 (a) 和 19 (b) 是表示根据本发明第五实施例构造的用于轮转印刷机的折叠机的示意侧视图，图 19 (a) 表示当纸张切断长度较短时折叠机如何操作，图 19 (b) 表示当纸张切断长度较长时折叠机如何操作；

图 20 是表示第五实施例的折叠机的第一和第二切断机构以及第一和第二切断机构之间的相对相位变换器的示意图；

图 21 (a) 到 21 (c) 是表示第五实施例的折叠机的折叠滚筒的示意图，图 21 (a) 是折叠滚筒的垂直截面图（沿图 21 (b) 中的线 A-A），图 21 (b) 和 21 (c) 是折叠滚筒的示意侧视图；

图 22 是表示常规商用胶印式轮转印刷机的示意侧视图；

图 23 是表示用在该商用胶印式轮转印刷机内的现有折叠机的示意侧视图；以及

图 24 是表示现有折叠机的主要部分的示意侧视图。

附图标记说明

1 进纸器部分

1a、1b 纸幅卷

2 进给部分

3 印刷部分

3a 到 3d 印刷单元

4 干燥部分

- 5 冷却部分
- 6 纸幅转移部分
- 7 折叠机
- 8 排纸器部分
- 11 拖引辊
- 12 三角板
- 20A 第一切断机构
- 20B 第二切断单元
- 21 锯齿滚筒
- 22 接收滚筒
- 23a、23b 叶片（锯齿）
- 24 锯齿架
- 25 橡胶台
- 40A、40B、90 捕捉-折叠单元
- 41、91 捕捉器
- 42、92 捕捉滚筒
- 43、93 抓爪工具（抓爪）
- 44、94 折叠叶片
- 45、95 折叠滚筒
- 46 排纸带式输送机
- 50A、50B、50C 切断单元
- 51A、51B、51C 上游带式输送机（第四带式输送机）
- 54A、54B、75 中间带式输送机（第一带式输送机）
- 57A、57B、57C 下游带式输送机（第二带式输送机）
- 52、55、58a 到 58b、76、76a、76b 导辊
- 53a 到 53f、59a 到 59f、77a、77b 导向带（传送带）
- 56a、56b 导向带（可变速度传送带）
- 60 底部带式输送机（第三带式输送机）
- 63 定位滚筒
- 64 咬送辊

- 65a 低速凸轮辊
- 65b、66 可变速度凸轮辊
- 67、68 高速凸轮辊
- 70 非圆驱动辊（驱动凸轮辊）
- 71 大半径部分
- 72 小半径部分
- 78a、78b 折叠辊
- 79 断续-折叠器
- 79a 切断-折叠叶片
- 80 纸张对齐堆叠器
- 81 叶轮
- 84 划线形成机构
- 89A、89B、99 相位变换器
- 96 第一框架（第一外壳部）
- 97 第二框架（第二外壳部）

## 具体实施方式

以下将参照附图说明本发明的实施例

### [第一实施例]

首先，将说明本发明的第一实施例。图 1 到 3 表示根据本发明第一实施例构造的用于轮转印刷机的折叠机。图 1 是表示折叠机的结构的示意侧视图；图 2 是表示主要部分的示意前视图（沿图 1 中的箭头 A 表示的方向）；图 3 是速度特性图，用于说明如何进行变速带的控制。需要指出，在图 1 和 2 中，与现有例子（图 22 到 24）的部件相同的部件用相同的附图标记表示。

例如，如图 22 所示，根据该实施例的轮转印刷机包括八个主要部分：进纸器部分 1；进给部分 2；印刷部分 3；干燥部分 4；冷却部分 5；纸幅转移部分 6；折叠机 7；以及排纸器部分 8，用于将在折叠机 7 内

折叠的纸张排放出印刷机。在进纸器部分 1，新的纸幅卷 1b 等待在正在使用的纸幅卷 1a 之后被使用。印刷部分 3 配置有多个对应于印刷色数目的印刷单元。在该例中，其配置有四个印刷单元 3a 到 3d。

需要注意的是，在进纸器部分 1、进给部分 2、印刷部分 3、干燥部分 4、冷却部分 5、纸幅转移部分 6、以及折叠机 7 内的纸幅传送速度  $V_0$  根据纸幅 10 的切断长度设置。例如，要使切断长度较长时，纸幅传送速度  $V_0$  可以设定为较高的速度。另一方面，要使切断长度较短时，纸幅传送速度  $V_0$  可以设定为较低的速度。

该实施例的折叠机 7 设置在拖引辊 11 和三角板 12（见图 20）的下游。如图 1 所示，从上游侧，设置有上游带式输送机（第四带式输送机）51A、第一切断机构 20A、中间带式输送机（第一带式输送机）54A 和第二切断机构 20B、下游带式输送机（第二带式输送机）57A、用于处理被切下的纸张的捕捉-折叠单元 40A、以及排纸带式输送机 46。第一切断机构 20A、中间带式输送机 54A 以及第二切断机构 20B 构成切断单元 50A，用于以预定切断长度从纸幅 10 切下纸张。

上游带式输送机 51A 包括一对环形导向带（也称为传送带或咬送带）53a、53b，它们由多个导辊 52 驱动。上游带式输送机 51A 将由三角板 12 折叠成两半并进给的纸幅 10 夹在导向带 53a、53b 之间并以等于上游纸幅传送速度  $V_0$  的速度进行传送。尽管没有示出，但每个导向带 53a、53b 包括多个沿纸幅 10 的宽度方向相互平行设置的带。

第一切断机构 20A 是一种用于在预定切断长度位置将折叠成两半的纸幅 10 部分切断的机构，其包括沿相反方向转动的锯齿滚筒 21 和接收滚筒 22。锯齿滚筒 21 设置有锯齿架 24，锯齿架 24 沿轴向方向在外周边具有锯齿 23a。接收滚筒 22 设置有橡胶台 25，其由诸如橡胶的弹性体制成，用于接收锯齿 23。特别地，如图 2 所示，锯齿 23a 间断布置并用于以划线的形式在预定切断长度位置部分切断纸幅 10。这种

切断也称为间断切断。

中间带式输送机 54A 包括一对环形导向带（也称为传送带或咬送带）56a、56b，它们由多个导辊 55 驱动。中间带式输送机 54A 将由第一切断机构 20A 以划线的形式在预定切断长度位置切断并进给的纸幅 10 夹在导向带 56a、56b 之间并以等于上游纸幅传送速度  $V_0$  的速度进行传送。如图 2 所示，中间带式输送机 54A 的导向带 56a（或 56b）相互平行设置并且具有等于或小于预定宽度的宽度。导向带还设置为它们对应于由第一切断机构 20A 切断的部分并且不会横向伸出切断部分。

第二切断机构 20B 是一种用于通过切断由第一切断机构 20A 以划线的形式在预定切断长度位置切断并由带式输送机 54A 传送的纸幅 10 的未切断部分而完全切断的机构，其包括沿相反方向转动的锯齿滚筒 21 和接收滚筒 22。锯齿滚筒 21 设置有锯齿架 24，锯齿架 24 沿轴向方向在外周边具有锯齿 23b。接收滚筒 22 设置有橡胶台 25，其由诸如橡胶的弹性体制成，用于接收锯齿 23b。需要注意的是，第一切断机构 20A 的间断切断相位调整为与第二切断机构 20B 的切断相位相符，从而第一切断机构 20A 的间断切断位置与第二切断机构 20B 的间断切断位置当叠加时成一条直线。

特别地，如图 2 所示，与第一切断机构 20A 的锯齿 23a 一样，第二切断机构 20B 的锯齿 23b 间断布置。锯齿 23b 沿纸幅 10 的宽度方向偏移于锯齿 23a 从而它们可以切断纸幅 10 的没有被第一切断机构 20A 切断的未切断部分。以此方式，纸幅 10 被在预定切断长度位置完全切断。每个锯齿 23b 介于中间带式输送机 54A 的导向带 56b（或 56a）之间，从而它们不可能和导向带 56a、56b 干涉。

这样，在切断单元 50A 中，所进给的纸幅 10 被第一和第二切断机构 20A、20B 沿水平方向（垂直于移动方向）切断，并且从纸幅 10 切

下纸张 10a。在该单元的这个例子中，在第一和第二切断机构 20A、20B 的锯齿滚筒 21 和接收滚筒 22 的一次转动中进行一次切断。

设置在切断单元 50A 下游的下游带式输送机 57A 包括一对环形导向带（也称为传送带或咬送带）59a、59b，它们由多个导辊 58a 到 58b 驱动。由第二切断机构 20B 在预定切断长度位置切下的纸张 10a 被夹在导向带 59a 和 59b 之间并被从中间带式输送机 54 传送到下游的捕捉-折叠单元 40A。如图 2 所示，下游带式输送机 57A 的导向带 59b（或 59a）具有等于或小于预定宽度的宽度并且相互平行设置。中间带式输送机 54A 的导向带 56b（或 56a）与下游带式输送机 57A 的导向带 59b（或 59a）交替设置。

在用于接收纸张 10a 的中间带式输送机 54A 中，纸张 10a 以等于纸幅传送速度  $V_0$  的速度进行传送。与此相反，在纸张 10a 被传送到其上的捕捉-折叠单元 40A 中，纸张 10a 以不同于纸幅传送速度  $V_0$  的速度进行传送。因此，下游带式输送机 57A 构造为可变速度带式输送机或者变速带式输送机，从而以传送速度  $V_0$  接收的纸张 10a 被加速到传送速度  $V_b$  并被传送到捕捉-折叠单元 40A。

在该实施例中，中间带式输送机 54A 等同于本发明的第一带式输送机并且可变速度带式输送机（下游带式输送机）57A 等同于本发明的第二带式输送机。如上所述，在作为第二带式输送机的可变速度带式输送机（下游带式输送机）57A 中，从中间带式输送机 54A（第一带式输送机）接收纸张 10a 时的速度是等于纸幅传送速度  $V_0$  的速度，并且随后传送速度被加速，在将纸张 10a 传送到捕捉-折叠单元 40A 的折叠滚筒 45 上时的速度是等于折叠滚筒 45 的纸张传送速度  $V_b$  的速度。在此情况下，相等的速度含有微小的速度差。即，在接收和传送纸张 10a 时，优选地使得速度差更小，但是如果由传送时速度差引起的纸张 10a 传送相位中的误差在许可范围之内，那么这种速度差是允许的。这同样适用于以下的第二、第三和第五实施例。

在该实施例的可变速度带式输送机 57A 中, 导向带 59a 的下辊 58c 是用于改变导向带 59a、59b 的速度的变速辊。通过改变变速辊 58c 的转速, 可以改变导向带 59a、59b 的速度。

需要指出的是, 在下游带式输送机 57A 中, 一对导向带 59a、59b 是不对称地构造, 从而由切断单元 50A 垂直传送的纸张 10a 的方向根据捕捉-折叠单元 40 的位置而改变为水平方向。即, 导向带 59a 主要由上导辊 58a 和下导辊 58c 引导和转动, 与此同时, 导向带 59b 除了由上导辊 58b 和下导辊 58f、58g 引导和转动之外还由导辊 58c 经过导向带 59a 引导和转动。利用这种布置, 纸张 10a 的传送路径在导辊 58c 处从垂直方向改变为设置有捕捉-折叠单元 40A 的水平方向。

下游带式输送机 57A 入口部分的相对设置的导辊 58a、58b 根据变速辊 58c 的转速在由实线表示的纸张释放位置和由虚线表示的纸张夹持位置之间转换。即, 当纸张 10a 由下游带式输送机 57A 以高于纸幅传送速度的速度传送时, 导辊 58a、58b 保持在纸张释放位置。当纸张 10a 由下游带式输送机 57A 以等于纸幅传送速度的速度传送时, 导辊 58a、58b 保持在纸张夹持位置。这可以防止从中间带式输送机 54A 向下游带式输送机 57A 传送纸张 10a 时产生速度差, 从而可以无障碍地平滑传送纸张 10a。

在该实施例中, 如图 3 所示, 在纸张传送期间, 下游带式输送机 57A 的传送速度  $V$  是改变的。在接收纸张 10a 的阶段, 位于入口部分的导辊 58a、58b 保持在纸张夹持位置, 从而传送速度  $V$  等于纸幅传送速度  $V_0$ 。随后, 位于入口部分的导辊 58a、58b 保持在纸张释放位置, 从而变速辊 58c 和导向带 59a、59b 的速度增加  $\Delta V$  达到折叠滚筒 45 的速度  $V_b$ 。在纸张 10a 传送到折叠滚筒 45 的抓爪 43 之后, 速度  $V_b$  恢复成最初的速度  $V_0$ 。



与现有例子中一样，捕捉-折叠单元 40A 包括配置有捕捉器 41 的捕捉滚筒 42 以及配置有抓爪工具（以下简称为抓爪）43 和折叠叶片 44 的折叠滚筒 45。通过可变速度带式输送机 57A 进给的纸张 10a 的前端由抓爪 43 抓持，并且当纸张 10a 被转动和传送时，折叠滚筒 45 的折叠叶片 44 结合于捕捉滚筒 42 的捕捉器 41。在结合的位置，传送到捕捉器 41 的纸张 10a 被沿着垂直于传送方向的折痕折叠。在该实施例中，从下游带式输送机 57A 传送到折叠滚筒 45 上的纸张 10a 的表面与现有例子相反（图 21），因此捕捉滚筒 42 和折叠滚筒 45 构造为沿着与现有例子中的方向相反的方向转动。因此，排纸带式输送机 46 设置在捕捉滚筒 42 之下。

在图 1 所示的捕捉-折叠单元 40A 中，捕捉滚筒 42 具有两个捕捉器 41 并且折叠滚筒 45 具有两个抓爪 43 和两个折叠叶片 44。因此，在每个滚筒 42、45 的一次转动中形成两个折叠的纸张 10b。

与现有例子中一样，排纸带式输送机 46 构造为将如上所述形成的折叠的纸张 10b 传送到后续步骤，即纸张对齐堆叠器 80（未示出）等。例如，如图 19 所示，在纸张对齐堆叠器部分，折叠的纸张 10b 可以通过将它们传送到叶轮 81 上并随后将它们发送到排纸带式输送机 82 上而被进给到堆叠器（未示出）内。

与现有例子一样，该实施例中的轮转印刷机构造为可变切断长度式轮转印刷机，它能够通过改变印刷部分 4 的印刷滚筒（例如印版滚筒或胶印滚筒）的外径来改变纸幅 10 的切断长度。

因此，如上所述，在折叠机 7 内，切断长度 C 为：

$$C=V_0/(N_c \cdot n)$$

其中  $V_0$  是纸幅的移动速度（传送速度）， $N_c$  是锯齿滚筒的转数，并且  $n$  是锯齿的数量。

被切下的纸张 10a 被从纸幅 10 的移动速度加速到折叠滚筒 45 的速度  $V_b$  并且被传送到折叠滚筒 45 上。随后，它被传送到折叠滚筒 45 的抓爪 43 并且进行捕捉和折叠。

根据本发明第一实施例的折叠机如上所述构造。因此，在切断单元 50A 中，由上游带式输送机 51A 以预定纸幅传送速度  $V_0$  进给的纸幅 10 被第一切断机构 20A 在预定切断长度位置以划线的形式间断切断。随后，纸幅 10 被进给到中间带式输送机 54A 内，并且当纸幅被以与纸幅传送速度  $V_0$  相同的速度传送时，纸幅 10 的未切断部分被第二切断机构 20B 间断切断。以此方式，从纸幅 10 切下每个纸张 10a。

被切下的纸张 10a 由中间带式输送机 54A 夹持并以与纸幅传送速度  $V_0$  相同的速度传送到下游带式输送机 57A。在由下游带式输送机 57A 接收纸张 10a 时，位于入口部分的导辊 58a、58b 保持在纸张夹持位置并且以与纸幅传送速度  $V_0$  相同的速度运转。接收纸张 10a 之后，位于入口部分的导辊 58a、58b 保持在纸张释放位置，并且导向带（变速带）59a、59b 和变速辊 58c 的速度增加  $\Delta V$  达到折叠滚筒 45 的纸张传送速度  $V_b$ 。在纸张 10a 以纸张传送速度  $V_b$  传送到折叠滚筒 45 的抓爪 43 之后，速度  $V_b$  恢复成最初的速度  $V_0$ 。

如果纸张传送速度变得等于速度  $V_0$ ，那么位于入口部分的导辊 58a、58b 保持在纸张夹持位置并且下一个纸张 10a 被进给到下游带式输送机 57A 的导向带 59a、59b 之间。以后将重复类似的操作。

需要指出的是，速度改变 ( $V_0 + \Delta V$ ) 的模式除了图 3 中的由实线表示的速度改变之外，还可以包括各种不同模式，例如由交替的长短虚线和虚线表示的速度改变。

由于该实施例的折叠机如上所述构造，因此其具有以下两个优点：

(1) 由于纸张 10a 在由上游、中间、和下游带式输送机 51A、54A、

和 57A 中的任何一个夹持的同时被传送，因此在纸张 10a 的传送过程中不太可能发生纸张 10a 的滑移，并且可以在精确的时间将纸张 10a 发送到折叠滚筒 45 上。因此，除了保证折叠的稳定精度之外，印刷表面也不会变形。

(2) 可以通过改变纸幅传送速度  $V_0$  以及调整变速辊 58a 和变速带 59a、59b 的速度改变模式来改变纸幅的切断长度。这使得用于滚筒驱动单元的大容量相位变换器不再必要。因此，除了减小驱动单元所需的空间之外，还可以容易地控制操作并且印刷质量更加稳定。

需要指出的是，用于改变每个变速带 59a、59b 的行程长度的结构可以构造为它能够应对由于纸幅 10 的切断长度的改变而引起的相位改变。

还可能省略相位改变辊，并且除了所示的带布局之外，其他各种不同的带布局也是可能的。

#### [第二实施例]

接下来，将说明本发明的第二实施例。图 4 到 9 表示根据本发明第二实施例构造的用于轮转印刷机的折叠机。图 4 是表示折叠机的示意侧视图，图 5 到 9 是表示如何传送纸张 10a 的示意侧视图。需要指出，在图 4 到 9 中，与图 1 和 2 的部件相同的部件用相同的附图标记表示，并且因此省略相同部件的说明。在图 4 到 9 中，纸幅 10 和纸张 10a 表示为被水平地传送。但是，与第一实施例一样，它们是沿垂直方向传送的。

该实施例的折叠机 7 设置在拖引辊 11 和三角板 12（见图 20）的下游。如图 4 所示，与第一实施例一样，从上游侧，折叠机 7 设置有上游带式输送机（第四带式输送机）51B、第一切断机构 20A、中间带式输送机（第一带式输送机）54B 和第二切断机构 20B、下游带式输送机（第二带式输送机）57、捕捉-折叠单元（见图 1 中的附图标记 40A）、

以及排纸带式输送器（见图 1 中的附图标记 46）。除了这些以外，增加了该实施例特有的元件。

上游带式输送器 51B 包括一对相互相对设置的导向带（也称为咬送带）53c、53d。中间带式输送器 54B 包括一对相互相对设置的导向带（也称为咬送带）56c、56d。下游带式输送器 57B 包括一对相互相对设置的导向带（也称为咬送带）59c、59d。每个导向带 53c、53d、56c、56d、59c 和 59d 包括多个具有等于或小于预定宽度的宽度并相互平行设置的导向带。与第一实施例一样，沿纸幅传送方向相邻的带式输送器之间的导向带沿宽度方向偏移从而它们不会相互干涉。在第二实施例中，上游带式输送器 51B 设置在第一切断机构 20A 的上游侧和下游侧，从而第一切断机构 20A 能够切断由上游带式输送器 51B 保持和传送的纸幅 10。

因此，在该实施例中，上游带式输送器 51B、第一切断机构 20A、中间带式输送器 54B、以及第二切断机构 20B 构成切断单元 50B，用于以预定切断长度从纸幅 10 切下纸张 10a。

上游带式输送器 51B 将纸幅 10 夹在导向带 53c、53d 之间并以等于上游纸幅传送速度  $V_0$  的速度进行传送。类似地，中间带式输送器 54B 将纸幅 10 夹在导向带 56c、56d 之间并以等于上游纸幅传送速度  $V_0$  的速度进行传送。

在该实施例中，上游带式输送器 51B 的下游导辊 52 和中间带式输送器 54B 的上游导辊 55 同轴地设置。上游带式输送器 51B 的每个导向带 53c、53d 包括多个具有规定宽度的带，它们通过第一切断机构 20A 的锯齿 23a 之间并且设置为它们不和锯齿 23a 干涉。

图 4 所示的每个导向带包括多个窄带，并且表示为相互交叉的导向带沿纸幅 10 的宽度方向偏移，从而它们不会相互干涉（见图 2）。

在切断单元 50B 中，通过由第一切断机构 20A 间断切断纸幅 10 以及通过由第二切断机构 20B 间断切断纸幅 10 的未切断部分，从纸幅 10 切下具有预定切断长度的纸张 10a。

设置在切断单元 50B 下游的下游带式输送机 57B 以传送速度  $V_0$  接收纸张 10a，将纸张从传送速度  $V_0$  加速到传送速度  $V_b$ ，并且将纸张传送到下游侧。因此，下游带式输送机 57B 构造为可变速度带式输送机。

如图 4 所示，该实施例特有的元件是设置在下游带式输送机 57B 下游的底部带式输送机（等同于本发明的第三带式输送机）60、定位滚筒 63、咬送辊 64、低速凸轮辊 65a、变速凸轮辊 65b、66 以及高速凸轮辊 67、68。

底部带式输送机 60 包括一对环形导向带（传送带）62a、62b，它们由驱动辊 61a 和多个导辊 61 驱动。由切断机构 20A、20B 切断并由下游带式输送机 57B 进给的具有预定切断长度的纸张 10a 被夹在导向带 62a、62b 之间并以传送速度  $V_b$  传送到捕捉-折叠单元 40A。

在该实施例中，下游带式输送机 57B 直线传送纸张 10a，但是在底部带式输送机 60 中，导向带 62a、62b 不对称构造，其目的在于向着捕捉-折叠单元 40A 水平地改变被垂直传送的纸张 10a 的方向。即，包括导向带 62a、62b 的纸张 10a 的传送路径由下游驱动辊 62a 形成，从而其方向围绕驱动辊 62a 从垂直方向改变为捕捉-折叠单元 40A 所设置的水平方向。

定位滚筒 63 设置在以大约等于捕捉-折叠单元 40A 的速度的传送速度  $V_b$  传送纸张 10a 的底部带式输送机 60 的入口部分，并且具有纸张 10a 的前端邻接的止挡 63a。

咬送辊 64 设置在中间带式输送机 54B 的导向带 56c 的反向侧上。在该实施例中，用于引导下游带式输送机 57B 的导向带 59d 的上游导辊 58 设置在中间带式输送机 54B 的中间部分，并且咬送辊 64 设置为靠近上游导辊 58。咬送辊 64 被压靠于导向带 59c 以在导向带 56c、56d 之间以及导向带 56、59d 之间产生夹持压力，从而纸张 10a 被可靠地咬送。

在每个凸轮辊 65a、65b、66、67 和 68 中，从旋转中心到外周面的距离不同的多个表面部分平滑地连续，并且施加于带的压力根据带邻接的外周面而变化。凸轮辊 65a、65b、66、67 和 68 的操作将在以后说明。

接下来，说明每个部分是如何被驱动的。第一马达（未示出）驱动折叠滚筒 45、定位辊 63、凸轮辊 65a、65b、66、67 和 68、底部带式输送机 60（高速传送带 62a、62b）；第二马达（未示出）驱动下游带式输送机 57B（变速传送带 59c、59d）；第三马达（未示出）驱动第一和第二锯齿滚筒 21、21（在它们之间具有用于当改变纸幅的切断长度时进行相位调整的机械相位调整机构）；以及第四马达（未示出）以对应于纸幅传送速度的转速驱动上游带式输送机 51B 和中间带式输送机 54B（低速传送带）。这样，各个部分分别由各自的马达驱动。因此，当改变纸幅切断长度时所需的各单元之间的相位调整和速度改变可以容易地进行，而无需复杂的差动机构等。

需要指出的是，当锯齿滚筒进行一次旋转时每个凸轮辊 65a、65b、66、67 和 68 被强行驱动进行一次旋转。

本发明第二实施例中的折叠机如上所述构造，并且与第一实施例一样，切断单元 50B 分两个阶段进行间断切断。这样，第二实施例可以获得和第一实施例相同的优点。

特别地，该实施例的特征在于凸轮辊 65a、65b、66、67 和 68 以及定位辊 63，因此将给出凸轮辊 65a、65b、66、67 和 68 的操作以及定位辊 63 的定位操作的说明。

作为基本的操作，随着纸幅 10 由上游带式输送机 51B 和中间带式输送机 54B 的低速传送带保持，具有预定切断长度的纸张 10a 由第一和第二切断机构 20A 和 20B 的锯齿滚筒 21 切下，并且切下的纸张 10a 由中间带式输送机 54B 进一步传送，进入夹持区，在该夹持区内纸张 10a 被夹持在下游带式输送机 57B 的变速带 59c、59d 之间。在下游带式输送机 57B 中，被夹持的纸张 10a 被加速到底部带式输送机 60 的高速带 62a、62b 的速度。被加速之后，纸张 10a 进入夹持区，在该夹持区内纸张 10a 被夹持在底部带式输送机 60 的高速带 62a、62b 之间，并被提供到折叠滚筒 45。

在上述基本操作中，如图 5 所示，纸张 10a 首先由被凸轮辊 65a 向下推动的中间带式输送机 54B 的导向带（低速传送带）56c、56d，并且以低速进入夹持区，在该夹持区内纸张 10a 被夹持在下游带式输送机 57B 的导向带（变速传送带）59c、59d 之间。此时，导向带（变速传送带）59c、59d 以与导向带（高速带）62a、62b 的速度相同的速度转动。即，在向前行进的纸张 10a 刚被加速之后，变速传送带 59c、59d 的速度和高速传送带的速度相等。但是，变速传送带 59c 与凸轮辊 65b、66 的小半径部分接触并且位于远离变速传送带 59d 的位置。这样，由于纸张 10a 没有被夹持，因此速度差不影响纸张 10a 的速度。

如图 6 所示，当纸张进入时，变速传送带 59c、59d 逐渐从高速传送带 62a、62b 的速度降低到低速传送带 56c、56d 的速度。

随后，纸张 10a 被夹持在由凸轮辊 65a、66 的大半径部分向下推动的变速传送带 59c、59d 之间并且被逐渐加速到与高速传送带 62a、

62b 的速度相同的速度。

在变速传送带 59c、59d 开始加速之前，低速传送带 56c 与凸轮辊 55a 的小半径部分接触并且远离低速传送带 56d。因此速度差不影响纸张 10a 的速度。

如图 7 所示，被加速到与高速传送带 62a、62b 的速度相同的速度  
的纸张 10a 进一步进入夹持区内，在该夹持区内纸张 10a 被夹持在高速  
传送带 62a、62b 之间。纸张 10a 前进，同时夹持在变速传送带 59c、  
59d 之间的纸张后端部以与高速传送带 62a、62b 的速度相同的速度移  
动。

随后，纸张 10a 的前端邻接以稍低于纸张 10a 的速度转动的定位  
滚筒的止挡 63a。通过在前端邻接止挡 63a 的情况下进一步前进纸张 10a  
的后端部，纸张 10a 的前端部的位置和倾斜度可以由定位滚筒 63 的止  
挡 63a 作为基准校正。

校正期间所产生的纸张 10a 的松弛由带之间的间隙所吸收，如图 8  
所示。

随后，如图 9 所示，通过由逐渐转动的凸轮辊 68 的大半径部分向  
下推动高速传送带 62a，相位已经被校正的纸张 10a 的前端部被夹持在  
高速传送带 62a、62b 之间。在纸张 10a 的前端部已被夹持在高速传送  
带 62a、62b 之间之后，变速传送带 59c 接触凸轮辊 65b、66 的小半径  
部分并且移动远离与变速传送带 59c 相对设置的变速传送带 59d。这样，  
纸张 10a 的后端部从带 59c、59d 松开。因此，在由定位滚筒 63 的止挡  
63a 校正纸张 10a 的前端的位置的过程中所产生的纸张 10a 的松弛可以  
转移到纸张 10a 的后端部。并且为了以低速接收下一个纸张 10a，变速  
传送带 59c、59d 开始减速，从而其速度逐渐降低到低速传送带 56c、  
56d 的速度。



这样,通过上述方式控制各个凸轮辊,可以可靠地发送纸张 10a,而不会在发生速度改变的传送过程中出现滑移。另外,可以通过定位滚筒 63 的止挡 63a 合适地调整纸张 10a 的相位。

### [第三实施例]

接下来,将说明本发明的第三实施例。图 10 (a) 到 13 (d) 表示根据本发明第三实施例构造的用于轮转印刷机的折叠机。图 10 (a) 和 10 (b) 是示意图,用于说明非圆驱动辊的原理;图 11 是示意图,用于说明非圆驱动辊的驱动速度;图 12 (a) 到 12 (c) 是示意图,用于说明非圆驱动辊的操作;图 13 (a) 到 13 (d) 是示意图,用于说明非圆驱动辊的变型。

在该实施例中,请注意用于第一和第二实施例的下游带式输送机所用的变速传送带 59c、59d 的驱动系统,并且变速传送带的周期性速度调整是在无须控制诸如马达等的驱动源的速度情况下进行的。更具体地,变速传送带的周期性速度调整是利用非圆驱动辊(也称为驱动凸轮辊)实现的,无须改变驱动源的速度。

即,如图 10 (a) 和 10 (b) 所示,用于驱动变速传送带的辊成型为驱动凸轮辊 70,其包括具有大半径  $R_1$  的大半径部分 71 和具有小半径  $R_s$  的小半径部分 72。如图 10 (a) 所示,在小半径部分 72 驱动传送带的情况下,传送带的线速度降低到低速  $V_s$ 。如图 10 (b) 所示,在大半径部分 71 驱动传送带的情况下,传送带的线速度增大到高速  $V_1$ 。

如果采用这一原理来驱动变速传送带,可以在驱动辊的一次旋转中增大或降低速度。

另外,如果大半径部分 71 和小半径部分 72 之比改变,那么可以

在驱动辊的一次旋转中在一定程度上改变高速和低速之比。

而且，如图 11 所示，如果小半径部分 72 可以径向移动，那么可以改变由小半径部分 72 所产生的速度。即，如果小半径部分 72 从图 10 所示的小半径  $R_s$  的位置移动到图 11 所示的半径  $R_s'$  的位置，那么由小半径部分 72 驱动的传送带的线速度可以从速度  $V_s$  变到速度  $V_s'$ 。

在由具有大半径部分 71 和小半径部分 72 的辊 70 驱动带的情况下，带系的整个长度将会变化，因为缠绕在辊周围的带的长度根据半径而变化。因此，用于吸收带长度变化的张制变得必要。

因此，如图 12 (a) 到 12 (c) 所示，通过并行地设置具有相同形状的驱动辊以及沿相同方向旋转它们同时带以大约  $180^\circ$  缠绕在它们周围，可以使得由于旋转引起的整个带长度的变化很小，如图 12 (a) 到 12 (c) 所示。

当小半径部分的半径变化时，整个带长度同样地变化。在此情况下，如果利用弹簧或气缸吸收变化的装置设置在带系的某处，那么可以吸收半径改变之后马上产生的暂时变化。

如图 13 (a) 到 13 (b) 所示，最简单的径向移动小半径部分 71 的方法是准备小半径块 72a、72b、72c 并且必要时更换它们。也可以通过现有的凸轮式或楔式简单机构来改变小半径部分 72 的半径位置。

在小半径部分 72 由块形成的情况下，块的数量不限于一个块。小半径部分 72 可以从多个块形成。

#### [第四实施例]

接下来，将说明本发明的第四实施例。图 14 到 18 (c) 表示根据本发明第四实施例构造的用于轮转印刷机的折叠机。图 14 是表示折叠

机的示意侧视图；图 15 是表示主要部分的示意前视图（沿图 14 中的箭头 B 表示的方向）；图 16 是表示主要部分的示意前视图（沿图 14 中的箭头 C 表示的方向）；图 17 是表示主要部分的示意侧视图；图 18（b）到 18（c）是端视图，表示可以由该实施例的折叠机生产的折叠纸张的形状。

该实施例的折叠机 7 设置在拖引辊 11 和三角板 12（见图 20）的下游。如图 14 到 16 所示，与第一实施例一样，从上游侧，折叠机 7 设置有上游带式输送机 51A、第一切断机构 20A、中间带式输送机 75 和第二切断机构 20B。在第二切断机构 20B 的下游侧，该实施例的折叠机 7 进一步设置有断续-折叠器 79 和排纸带式输送机 46。由于第一切断机构 20A 和第二切断机构 20B 与第一实施例中的一样，因此将不再给出相同部分的说明。

上游带式输送机 51B 包括一对相互相对设置的导向带（咬送带）53a、53b。中间带式输送机 75 包括一对相互相对设置的导向带（咬送带）77a、77b。每个导向带 53a、53b、77a 和 77b 包括多个相互平行设置的带。

中间带式输送机 75 设置有一对环形导向带（传送带）77a、77b 用于传送从其由第二切断机构 20B 切下纸张 10a 的纸幅 10 并且还传送纸张 10a，以及一对在断续-折叠器 79 下游侧运行的环形带（传送带）77a、77c。传送带 77a 具有与传送带 77b 合作传送第二切断机构 20B 前和后的纸幅 10 以及从纸幅 10 切下的纸张 10a 的功能，以及与传送带 77c 合作传送从断续-折叠器 79 切断折叠之后的纸张 10a 的功能。传送带 77a 由导辊 76、76a 和 78a 引导；传送带 77b 由导辊 76、77b 引导；并且传送带 77c 由导辊 76a、78b 引导。与导向带 77a、77b 一样，导向带 77c 包括多个平行设置的带。

如图 14 和 17 所示，断续-折叠器 79 设置有切断-折叠叶片 79a，

以及一对还用做导辊的折叠辊 78a、78b。断续-折叠器 79 构造为切断-折叠叶片 79a 向着或远离折叠辊 78a、78b 之间的结合部分横向或水平地移动。

需要指出的是，传送带 77a 和 77c 之间具有间隙，从而在切断折叠之前，纸张 10a 的前端可以容易地插入到传送带 77a 和 77c 之间。

用于切断-折叠叶片 79a 的驱动源采用独立的马达，因此可以自由地设定切断-折叠叶片 79a 横向移动的时间。

在如上所述构造的该实施例中，切断-折叠叶片 79a 根据纸张 10a 的切断长度适时运行。被传送的纸张 10a 插入在位于传送带 77a、77c 入口部分的折叠辊 78a、78b 之间，并且被沿垂直于与纸张 10a 的移动方向的方向折叠。从折叠辊 78a、78b 形成的折叠后的纸张 10b 被插入传送带 77a、77c 之间并被夹持和传送。

在图 17 中，折叠辊 78a、78b 的转动角 $\theta$ 表示为：

$$\theta = 2\pi \cdot Nr \cdot t = V_0 \cdot t/r$$

其中  $V_0$  是纸张 10a 的移动速度（传送速度）， $Nr$  是折叠辊 78a、78b 的转数， $t$  是运行时间， $r$  是辊半径。

如果断续-折叠器 79 的横向或水平移动（切断-折叠叶片 79a 的操作时间）被控制为使得切断-折叠叶片 79a 的前端的横向或水平移动  $S$  为： $S = r \cdot (\sin\theta + \cos\theta - 1) / \cos\theta$ ，那么被传送的纸张 10a 被适当地折叠而不会松散。

该实施例具有上述多功能并且可以获得以下优点：

（1）由于纸张 10a 总是在传送带之间被夹持和传送，因此没有滑移，可以在精确的时间进行捕捉和折叠，可以保证稳定的折叠精度，并且印刷表面不会变形；

(2) 由于即使切断长度改变时传送带和切断-折叠操作的速度也不改变, 因此纸张 10a 和切断-折叠叶片 79a 之间的相对位置不会改变, 并且折叠线的位置改变是直线的, 因此折叠精度稳定;

(3) 可以容易地改变切断-折叠叶片 79a 的循环和操作时间, 并且可以缩短改变切断长度或搭接宽度时所需的时间; 以及

(4) 与现有折叠机相比, 改变切断长度或搭接宽度时废纸的数量减少, 并且本发明的折叠机结构简单, 因此可以显著降低生产成本。

如果改变切断折叠-叶片 79a 的操作时间而不改变切断长度, 那么不仅可以如图 18 (a) 和 18 (b) 所示改变搭接宽度, 而且还可以如图 18 (c) 所示进行 1/3 折叠 (第一次折叠在三角形折叠内)。另外, 如果在随后步骤中安装有另一个断续-折叠器, 那么可以获得各种折叠的纸张。

#### [第五实施例]

接下来, 将说明本发明的第五实施例。图 19 (a) 到 21 (c) 表示根据本发明第五实施例构造的用于轮转印刷机的折叠机。图 19 (a) 和 19 (b) 是表示折叠机的示意侧视图; 图 20 是表示第一和第二切断机构以及用于改变第一和第二切断机构的相对相位的相对相位变换器的示意图; 图 21 是表示折叠滚筒的示意图。需要指出, 在图 19 (a) 到 21 (c) 中, 与图 1 和 2 的部件相同的部件用相同的附图标记表示, 并且因此省略相同部件的说明。在图 19 (a) 到 21 (c) 中, 纸幅 10 和纸张 10a 表示为被水平地传送。但是, 与第一实施例一样, 它们是沿垂直方向传送的。

与前面的实施例一样, 该实施例的折叠机 7 设置在拖引辊 11 和三角板 12 (见图 23) 的下游。如图 19 (a) 和 19 (b) 所示, 从上游侧, 折叠机 7 设置有上游带式输送器 (第四带式输送器) 51C、下游带式输送器 (第二带式输送器) 57C、捕捉-折叠单元 (见图 1 中的附图标记 40A)、以及排纸带式输送器 (见图 1 中的附图标记 46)。

上游带式输送机 51C 包括一对相互相对设置的导向带（咬送带）53e、53f。下游带式输送机 57C 包括一对相互相对设置的导向带 59e、59f。每个导向带 53e、53f、59e、59f 包括多个具有等于或小于预定宽度的宽度并相互平行设置的导向带。

在上游带式输送机 51C 的纸幅传送区内，设置有第一切断机构 20A 和第二切断机构 20B，它们与第一实施例中的几乎相同。上游带式输送机 51C、第一切断机构 20A、和第二切断机构 20B 构成切断单元 50C，用于以预定切断长度从纸幅 10 切下纸张。

切断单元 50C 设置有可变切断长度式轮转印刷机特有的部件。捕捉-折叠单元 90 与第一实施例一样设置在下游带式输送机 57C 的下游，但是在该实施例中，捕捉-折叠单元 90 设置有可变切断长度式轮转印刷机特有的部件。

首先，上游带式输送机 51C 将纸幅 10 夹在导向带（咬送带）53e、53f 之间并以等于上游纸幅传送速度  $V_0$  的速度进行传送。导向带 53e、53f 是环形带，它们由多个导辊 52 引导和驱动并且夹持纸幅 10 同时向纸幅 10 的两个表面施加夹持压力。在这些导向带 53e、53f 的上游并在它们附近，设置有咬送辊 14a、14b 用于咬送纸幅 10，并且被咬送的纸幅 10 以等于上游纸幅传送速度  $V_0$  的速度被传送。

咬送辊 14a、14b 和导向带 53e、53f 一起由咬送辊驱动马达和带驱动马达 85d（以下简称为马达 M4）驱动。马达 M4 例如可以采用无轴电动机。利用该马达 M4，使得咬送辊 14a、14b 的圆周速度和导向带 53e、53f 的移动速度等于纸幅传送速度  $V_0$ 。

在上游带式输送机 51C 和切断单元 50C 的上游的纸幅传送区内，靠近第一切断机构 20A 设置有划线形成机构 84。划线形成机构 84 用

于在被折叠成两半的未切断纸幅 10 的预定位置形成划线，并且包括相互相对设置并且同步转动的划线滚筒 84A 和接收滚筒 84B。划线滚筒 84A 设置有梳齿架（未示出），梳齿架具有沿轴向形成在外周边的梳齿 84a。接收滚筒 84B 设置有由诸如橡胶的弹性体制成的橡胶台 25，用于接收梳齿 84a。

划线滚筒 84A、第一切断机构 20A 的锯齿滚筒 22a、以及第二切断机构 20B 的锯齿滚筒 22b 一起由无轴电动机 85c（也称为马达 M3）驱动。利用该马达 M4，驱动划线滚筒 84A、锯齿滚筒 22a、22b 相互同步地转动。

第一相位变换器 86a 设置在划线滚筒 84A 和锯齿滚筒 22a 之间，第二相位变换器 86b 设置在锯齿滚筒 22a、22b 之间。在该实施例中，划线滚筒 84A 由无轴电动机 85c（马达 M3）直接驱动，划线滚筒 84A 的转轴和锯齿滚筒 22a 的转轴由第一动力传动机构（例如该实施例中为齿轮机构）86A 连接在一起，并且动力传动机构 86A 设置有相位变换器 89A。类似地，锯齿滚筒 22a 的转轴和锯齿滚筒 22b 的转轴由第二动力传动机构（例如该实施例中为齿轮机构）86B 连接在一起，并且动力传动机构 86B 设置有相位变换器 89B。

利用这种结构，划线滚筒 84A 由无轴电动机 85c（马达 M3）驱动，从而在对应于纸幅印刷位置的相位状态，梳齿 84a 的速度等于纸幅传送速度  $V_0$ 。锯齿滚筒 22a 通过第一动力传动机构 86A 与划线滚筒 84A 同步地转动，并且锯齿滚筒 22b 通过第二动力传动机构 86B 与锯齿滚筒 22a 同步地转动。此时，划线滚筒 84A 和锯齿滚筒 22a 的相位由相位变换器 89A 合适地调整，从而获得对应于切断长度的相对相位。类似地，锯齿滚筒 22a、22b 的相位由相位变换器 89B 合适地调整，从而获得对应于切断长度的相对相位。

将以动力传动机构 86B 和相位变换器 89B 作为例子进一步说明动

力传动机构 86A、86B 和相位变换器 89A、89B。如图 20 所示，锯齿滚筒 22a 的转轴 87a 具有安装在其一端上的齿轮 88a，锯齿滚筒 22b 的转轴 87b 具有安装在其一端上的齿轮 88b，并且相位变换器 89B 位于齿轮 88a、88b 之间。齿轮 88a、88b 和相位变换器 89B 构成动力传动机构 86B。

相位变换器 89B 设置有与齿轮 88a 啮合的齿轮 89a、与齿轮 88b 啮合的齿轮 89b、用于改变这些齿轮 89a、89b 的转动相位的差动齿轮 (DFG) 89c、以及用于驱动差动齿轮 89c 的差动轴的伺服电动机 89d (马达 m2)。

差动齿轮 89c 没有详细示出，但是在差动齿轮采用行星齿轮的情况下，差动齿轮配置有与输入齿轮 89a 一起转动的输入内齿轮、与输出齿轮 89b 一起转动的输出内齿轮、以及与输入和输出内齿轮啮合的行星齿轮。行星齿轮可转动地安装在差动轴上，该差动轴是相对于齿轮 89a、89b、输入内齿轮、及输出内齿轮的转动轴线偏心的转轴。

如果输入内齿轮的齿数由  $z_2$  表示，并且输出内齿轮的齿数由  $z_3$  表示，那么在输入内齿轮的一次旋转中输出内齿轮的转数是  $z_2/z_3$ 。如果齿轮 88a、88b 的齿数是  $Z_1$ ，齿轮 89a 的齿数是  $Z_2$ ，并且齿轮 89b 的齿数是  $Z_3$  ( $Z_2/Z_3=z_2/z_3$ )，那么当锯齿滚筒 22a (转轴 87a) 的转数是  $N_1$  时，齿轮 89a 和输入内齿轮的转数是  $N_1 \times (Z_1/Z_2)$ ，输出内齿轮和齿轮 89b 的转数是  $N_1 \times (Z_1/Z_2) \times (Z_2/Z_3)$ ，并且锯齿滚筒 22b (转轴 87b) 的转数是  $N_1 \times (Z_1/Z_2) \times (Z_2/Z_3) \times (Z_3/Z_1) = N_1$ 。

这样，即使输入内齿轮的齿数( $z_2$ )不同于输出内齿轮的转数( $z_3$ )，锯齿滚筒 22a 和锯齿滚筒 22b 也以相同速度转动。但是，如果支撑行星齿轮的差动轴 (偏心轴) 转动，那么输入内齿轮和输出内齿轮将随着该转动而相对转动。因此，例如如果行星齿轮在输入和输出内齿轮的旋转轴线上进行一次旋转，那么输出内齿轮相对于输入内齿轮的转



数是  $1 - (Z2/Z3)$ 。

这样，如果输入内齿轮和输出内齿轮相对转动，那么齿轮 89a、89b 的相对相位得以调整，并且因此锯齿滚筒 22a（转轴 87a）和锯齿滚筒 22b（转轴 87b）的相对相位得以调整。

尽管没有示出，但是动力传动机构 86A 和相位变换器 89A 与前述动力传动机构 86B 和相位变换器 89B 相同地构造。

接下来将说明下游带式输送机 57C。如图 19 (a) 和 19 (b) 所示，下游带式输送机 57C 设置导向带（加速或变速带）59e、59f，它们是环形带，由多个导辊 58 引导和驱动，并且夹持和传送纸幅 10，同时向纸幅 10 的两个表面施加夹持压力。在切下的纸张 10a 由导向带 59e、59f 夹持的情况下，纸张 1a 被传送同时被从纸幅传送速度  $V_0$  加速到预定速度。

即，在下游带式输送机 57C 中，由下游带式输送机 57C 以等于纸幅传送速度  $V_0$  的速度传送并被切断为具有预定切断长度的纸张 1a 被进给到导向带 59e、59f 之间，并且当纸张 10a 被夹持在上游带式输送机 51C 的导向带 53e、53f 之间时，导向带 59e、59f 与导向带 53e、53f 一样以等于纸幅传送速度  $V_0$  的速度传送纸张 10a。当纸张 1a 在导向带 53e、53f 之间释放之后，根据其切断长度纸张被加速，从而在纸张 10a 之间具有合适的距离。最后，纸张 1a 被加速到与下游捕捉-折叠单元 90 的圆周速度同步的速度，并且纸张 10a 被发送到捕捉-折叠单元 90 上。需要指出的是导向带 59e、59f 由无轴电动机 85b (M2) 驱动。

如图 19 (a) 和 19 (b) 所示，和现有例子一样，捕捉-折叠单元 90 包括配置有捕捉器 91 的捕捉滚筒 92 以及配置有抓爪工具（以下简称抓爪）93 和折叠叶片 94 的折叠滚筒 95。通过加速带式输送机 57C 进给的纸张 10a 的前端由抓爪 93 抓持，并且当纸张 10a 被转动和传送

时，折叠滚筒 95 的折叠叶片 94 结合于捕捉滚筒 92 的捕捉器 91。在结合的位置，传送到捕捉器 91 的纸张 10a 被沿着垂直于传送方向的折痕折叠。

在图 19 (a) 和 19 (b) 所示的捕捉-折叠单元 90 中，捕捉滚筒 92 具有三个捕捉器 91 并且折叠滚筒 95 具有三个抓爪 93 和三个折叠叶片 94。因此，在每个滚筒 92、95 的一次转动中形成三个折叠的纸张 10b。

折叠滚筒 95 和捕捉滚筒 92 由无轴电动机 85a (马达 M1) 相互同步地转动和驱动。与上述动力传动机构 86A、86B 一样，一个类似的动力传动机构设置在折叠滚筒 95 和捕捉滚筒 92 之间。折叠滚筒由无轴电动机 85a 直接驱动，而捕捉滚筒 92 由无轴电动机 85a 通过动力传动机构驱动。

在折叠滚筒 95 内，抓爪 93 和折叠叶片 94 的相对位置需要根据纸张 10a 的切断长度进行调整。因此，如图 21 (a) 到 21 (c) 所示，折叠滚筒 95 具有配置有抓爪 93 的第一外壳部 (第一框架) 96 和配置有折叠叶片 94 的第二外壳部 (第二框即) 97。利用这种设置，可以调整相对相位。

如图 21 (a) 和 21 (c) 所示，第一外壳部 96 配置有第一轴 (折叠滚筒轴) 96a、三对从第一轴 96a 径向设置的右和左轴毂部 96b、以及梁部 96c，梁部 96c 连接于轴毂部 96b 的外圆周面使得每个梁部 96c 轴向延伸。抓爪 93 分别安装在梁部 96c 内。第二外壳部 97 配置有同轴安装在第一轴 96a 的外圆周上的第二轴 (空心轴) 97a、97b、三对从第二轴 97a、97b 径向设置的右和左轴毂部 97c、以及梁部 97d，梁部 97d 连接于轴毂部 97c 的外圆周面使得每个梁部 97d 轴向延伸。折叠叶片 94 分别安装在梁部 97d 内。

第一外壳部 96 和第二外壳部 97 的相对转动位置 (相对相位) 由

相位变换器 99 改变。

如图 21 (a) 所示, 该相位变换器 99 与前述的相位变换器 89A、89B 相同地构造。即, 第一外壳部 96 的转轴 (第一轴) 96a 具有连接于其一端的齿轮 98b, 第二外壳部 97 的转轴 (第二轴) 96b 具有连接于其一端的齿轮 98a, 并且相位变换器 99 位于齿轮 98a、98b 之间。

相位变换器 99 设置有与齿轮 98a 啮合的齿轮 99a、与齿轮 98b 啮合的齿轮 99b、用于改变这些齿轮 99a、99b 的转动相位的差动齿轮 (DFG) 99c、以及用于驱动差动齿轮 99c 的差动轴的伺服电动机 99d (马达 m3)。

差动齿轮 99c 可以与前述的差动齿轮 89c 相同地构造, 因此没有详细示出。

本发明第五实施例的折叠机如上所述构造, 并且因此可以通过切断单元 50C 获得与第一实施例相同的优点, 其中在切断单元 50C 中, 从纸幅 10 分两个阶段切下纸张 10a。

特别地, 在该实施例中, 有关划线形成机构 84 的水平划线位置、有关第一切断机构 20A 的第一切断长度位置、以及有关第二切断机构 20B 的第二切断长度位置由相位变换器 89A、89B 根据纸张 10a 的切断长度相对调整, 并且抓爪 94 和折叠叶片 94 的相对位置由相位变换器 99 根据切断长度调整。

因此, 例如在切断长度较短的情况下, 马达 m1、m2 和 m3 如图 19 (a) 所示运行, 使得水平划线位置、第一切断长度位置、和第二切断长度位置相互向着彼此移动, 并且抓爪 94 和折叠叶片 94 也相互向着彼此移动。在切断长度较长的情况下, 马达 m1、m2 和 m3 如图 19 (b) 所示运行, 使得水平划线位置、第一切断长度位置、和第二切断

长度位置相互远离彼此移动，并且抓爪 94 和折叠叶片 94 也相互远离彼此移动。这样，可以容易和可靠地进行与切断长度变化相关的调整。

尽管该实施例中设置有划线形成机构 84，但是可以省略它。在此情况下，可以省略第一动力传动机构 86A 和相位变换器 89A。例如，无轴电动机 85c（马达 M3）可以构造为直接驱动第一切断机构 20A 的锯齿滚筒 22a；锯齿滚筒 22a 的转轴和锯齿滚筒 22b 的转轴可以由第二动力传动机构 86B 连接在一起；并且相位变换器 89B 可以设置在第二动力传动机构 86B 中。

#### [其他实施例]

尽管已经参照本发明的优选实施例说明了本发明，但是本发明不限于这里给出的细节，而是可以在下文所要求保护的本发明的范围内进行修改。

例如，在前述第一、第二、和第三实施例中，将捕捉-折叠单元 40 说明为一个用于处理从纸幅切下的纸张的处理器。但是，折叠机不限于这种捕捉-折叠单元，而是可以应用到各种机器。用于处理从纸幅切下的纸张的处理器不限于折叠机，而是可以应用到各种单元，例如用于将切下的纸张排出印刷机外的排出器。

#### 工业应用性

本发明可以合适地用在作为用于处理从纸幅切下的纸张的处理器

的折叠机中。但是，本发明不限于折叠机，而是可以应用到各种单元，例如用于将切下的纸张排出印刷机外的排出器。

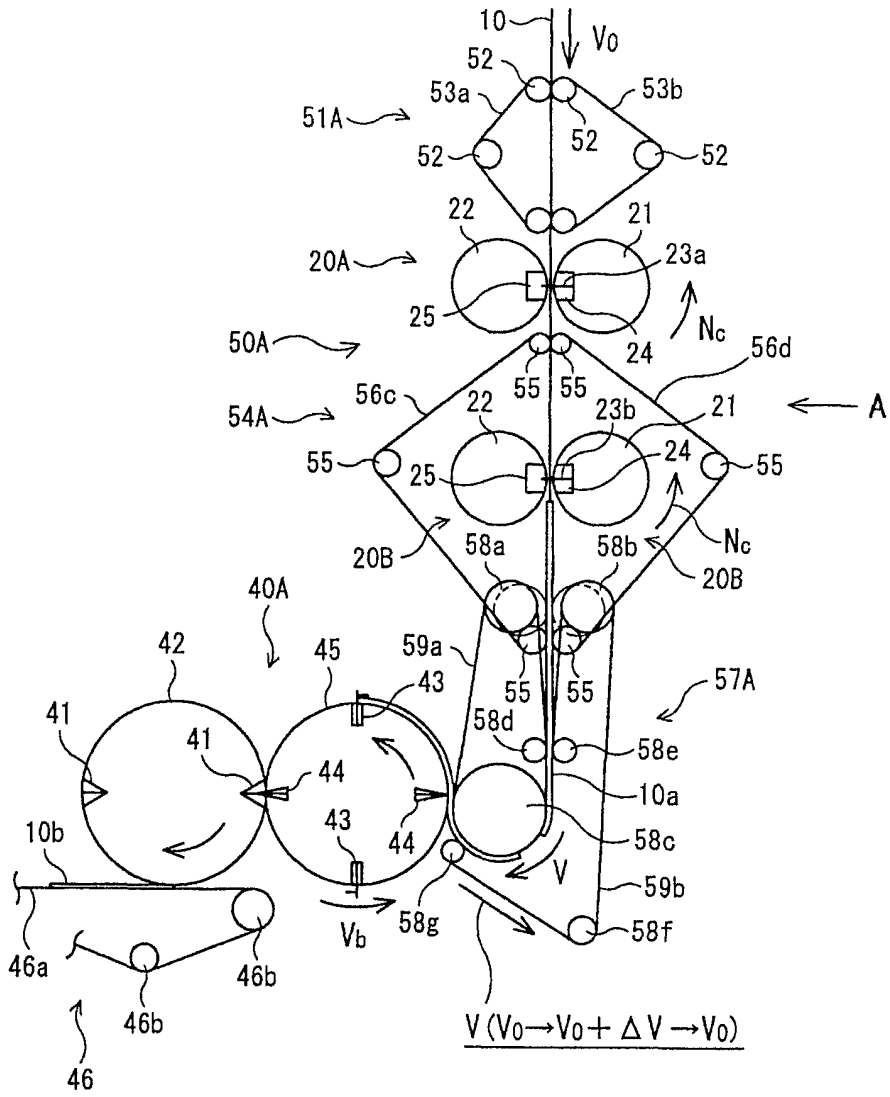


图1

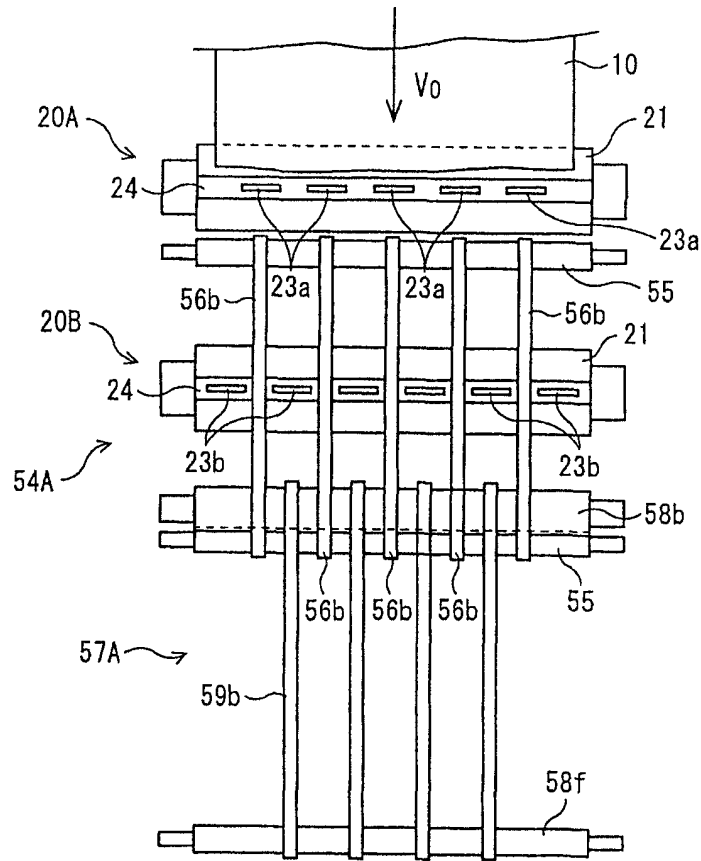


图2

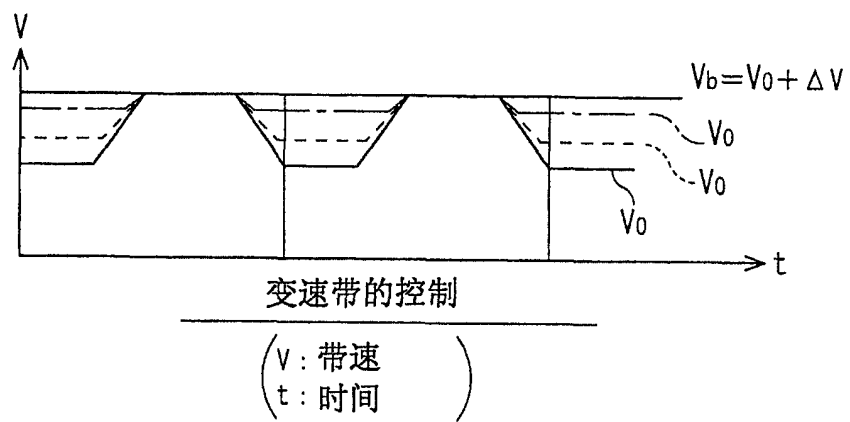


图3

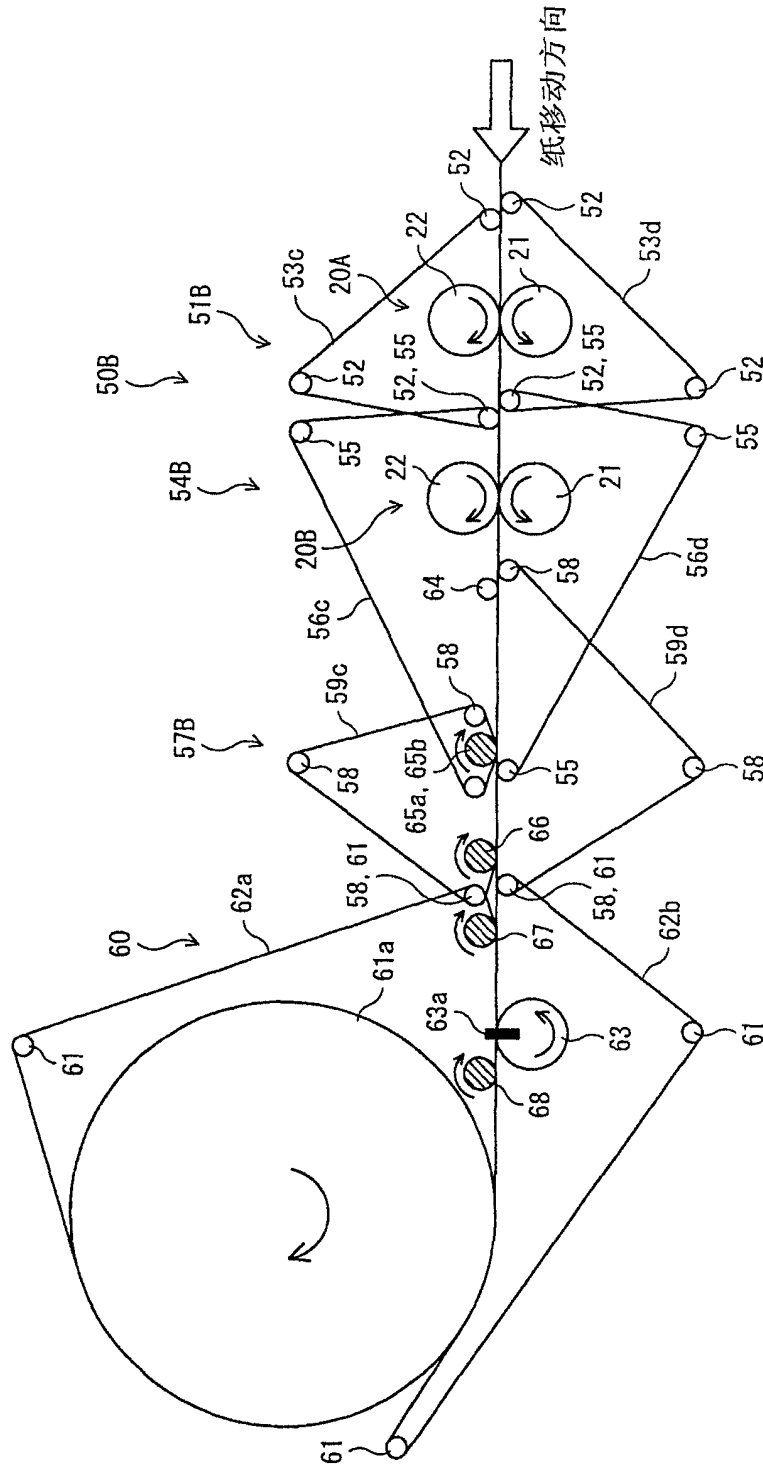


图4

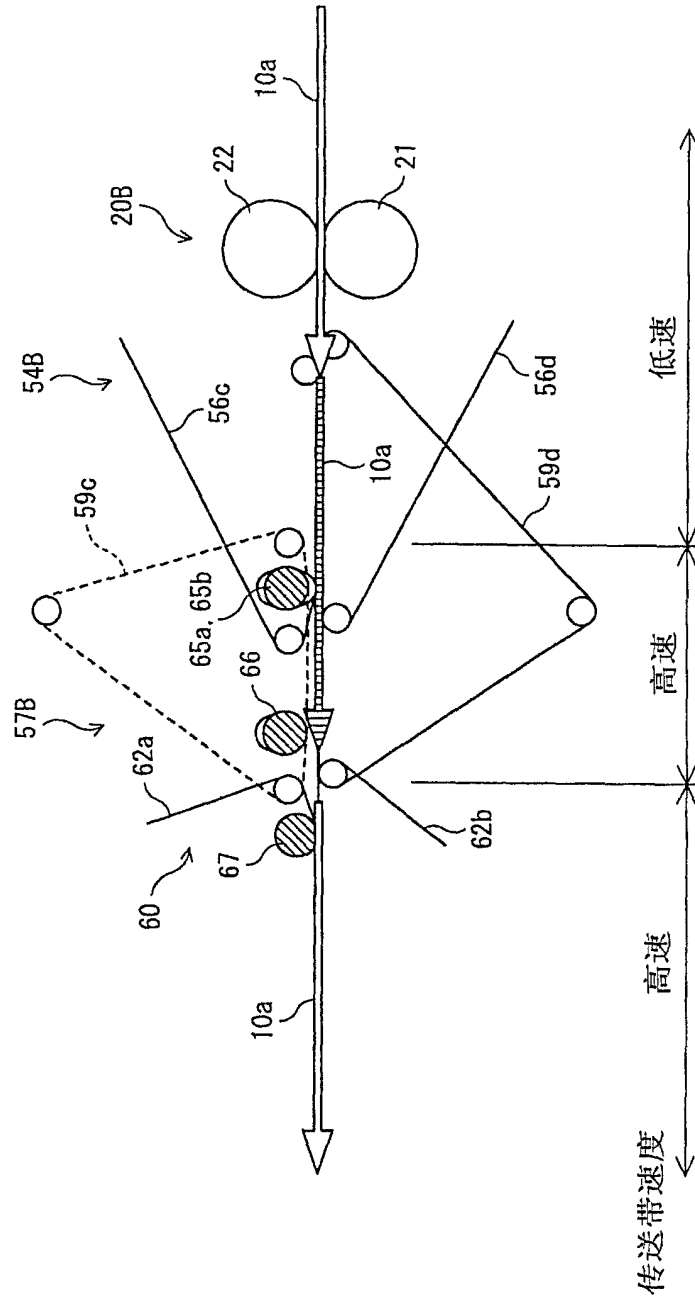


图5



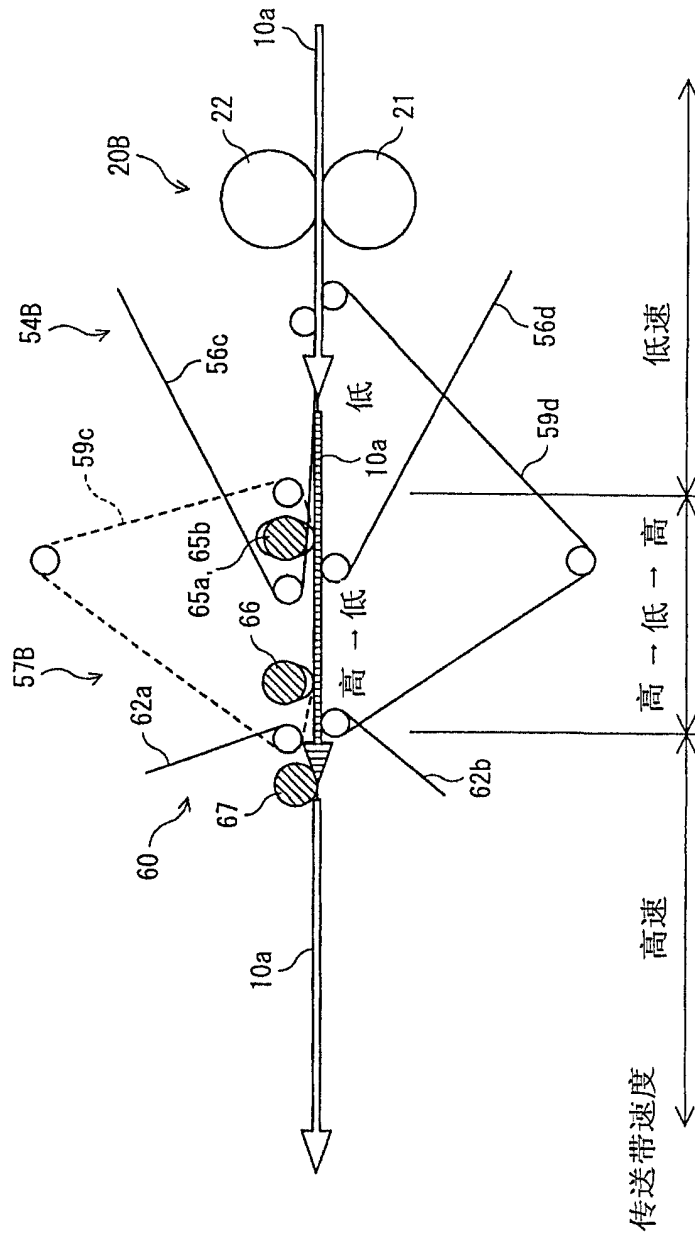


图6

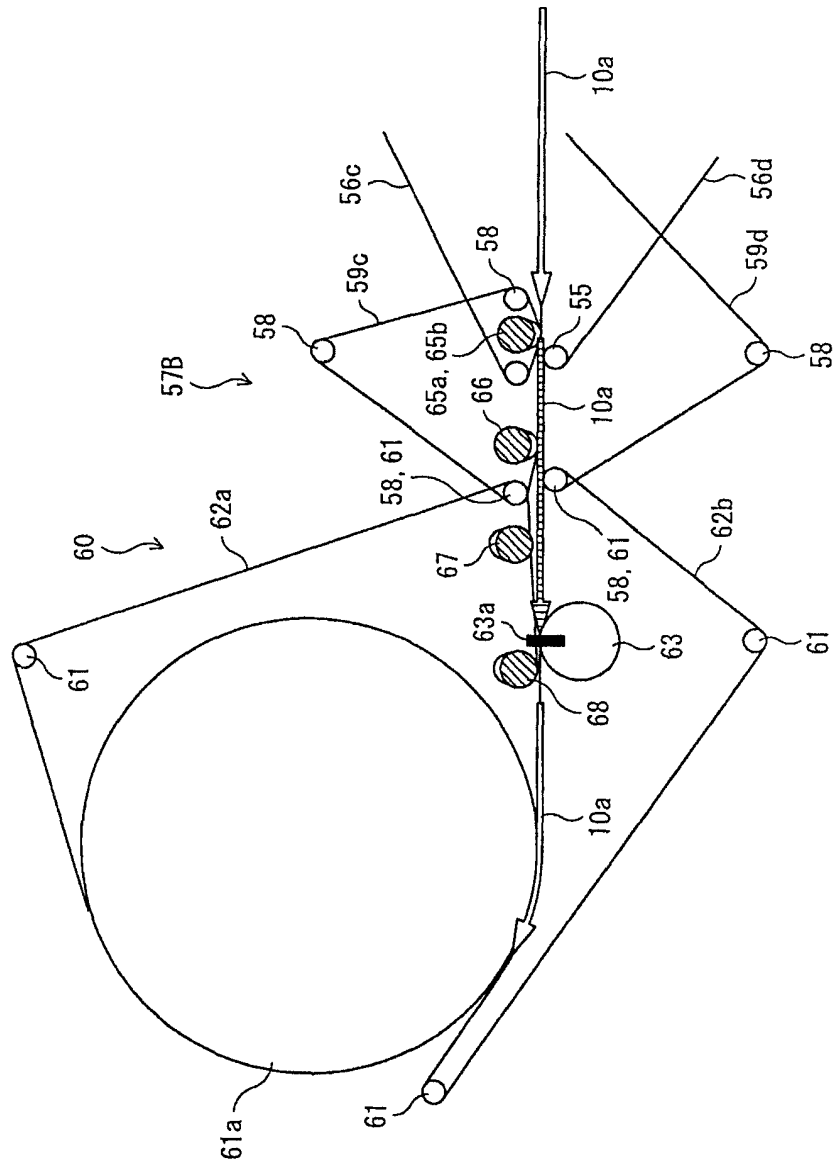


图7

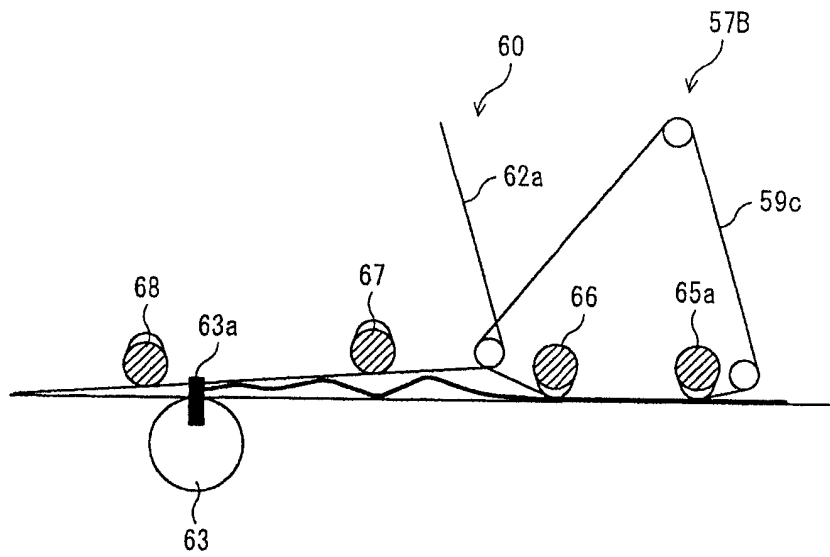


图8

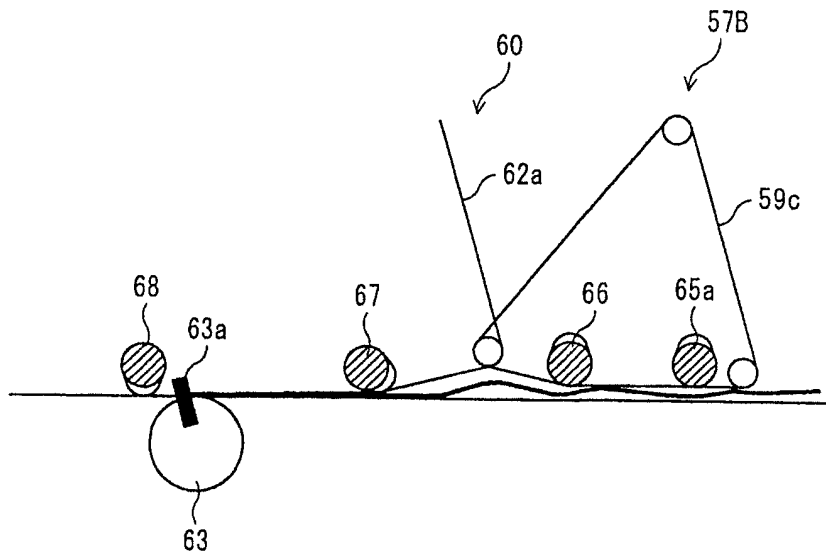


图9

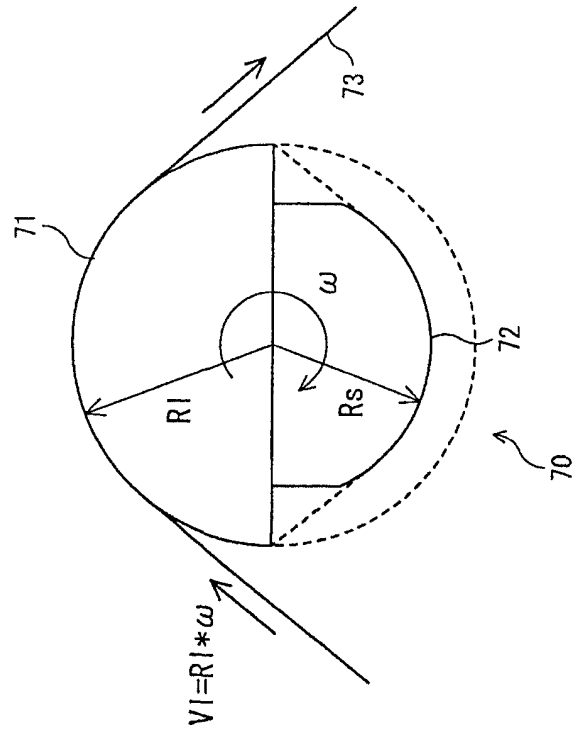


图10(b)

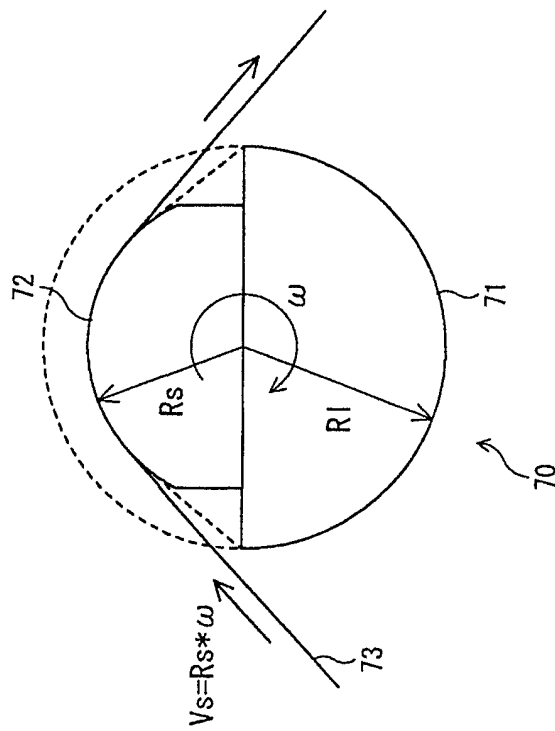


图10(a)

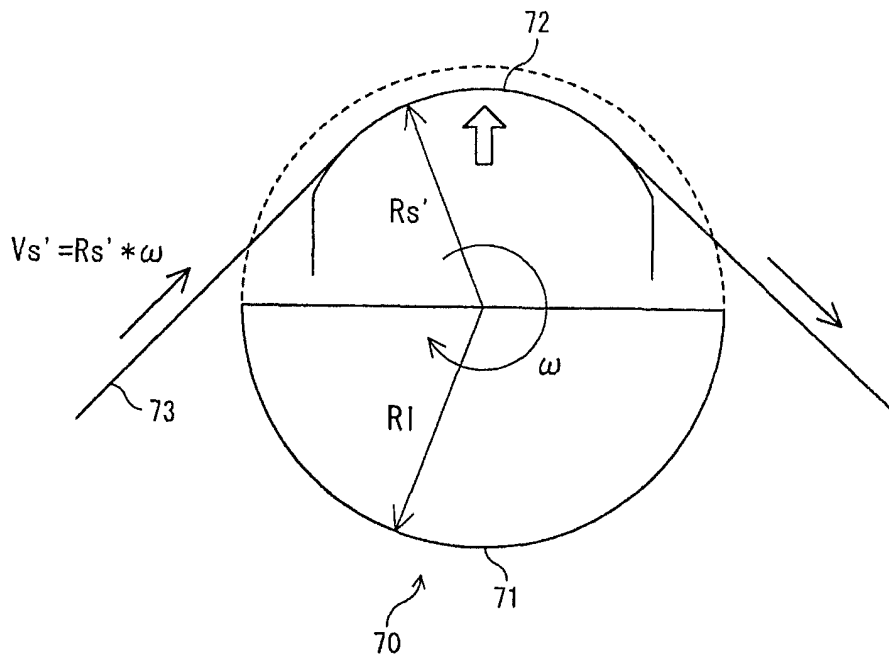


图11

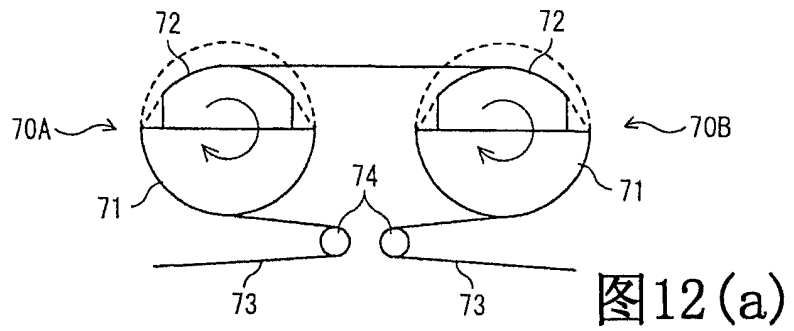


图12(a)

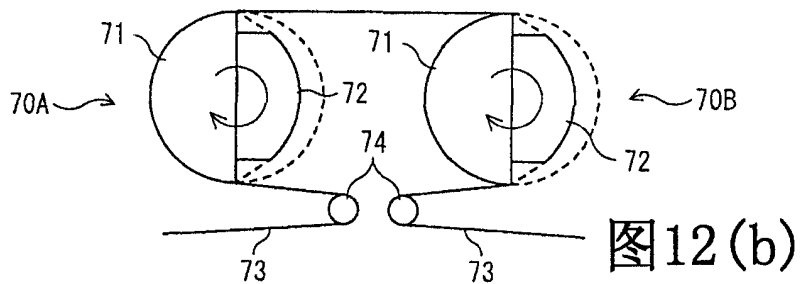


图12(b)

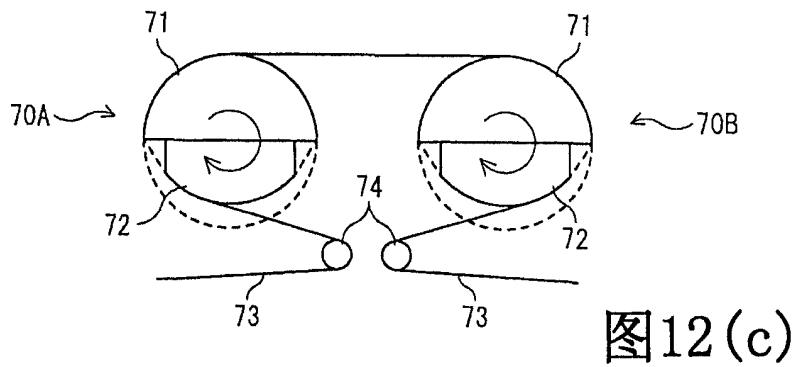


图12(c)

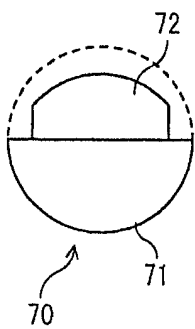


图13(a)

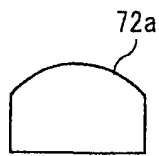
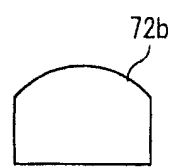


图13(b)



可更换小半径块

图13(c)

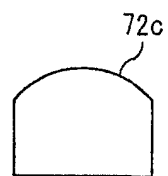


图13(d)

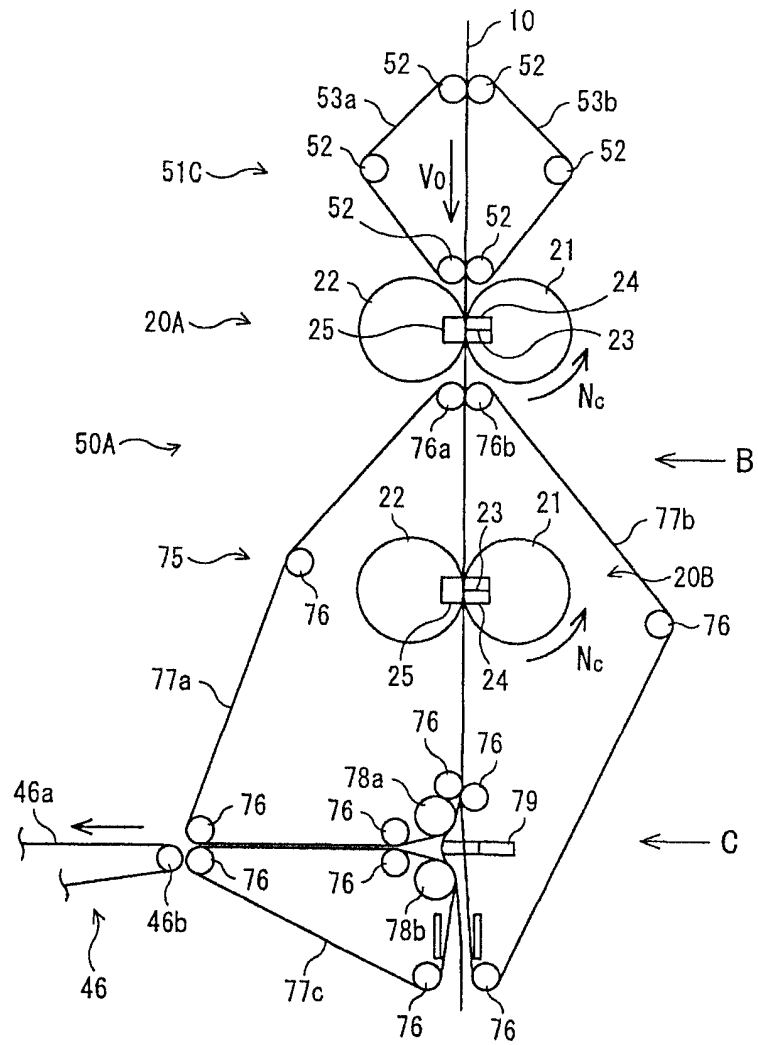


图14

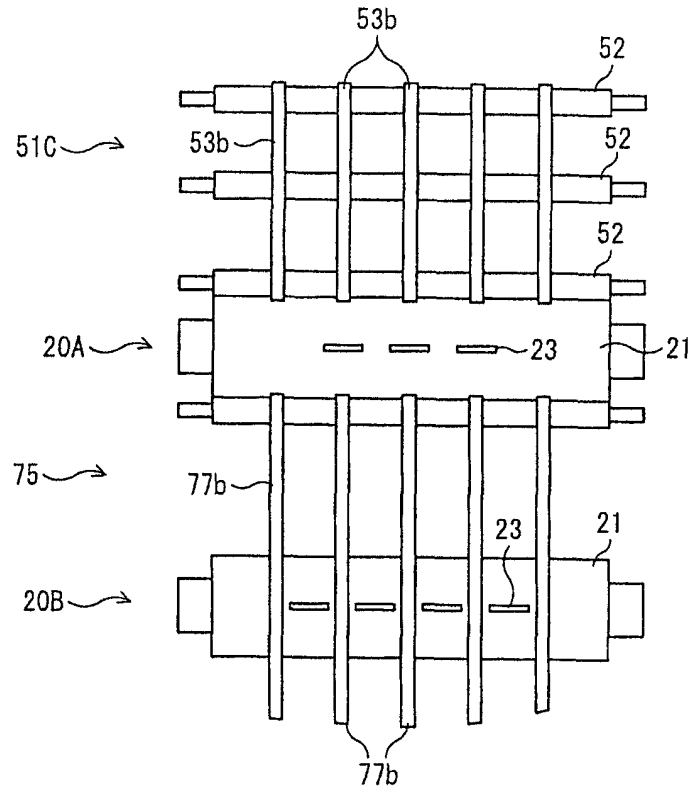


图15

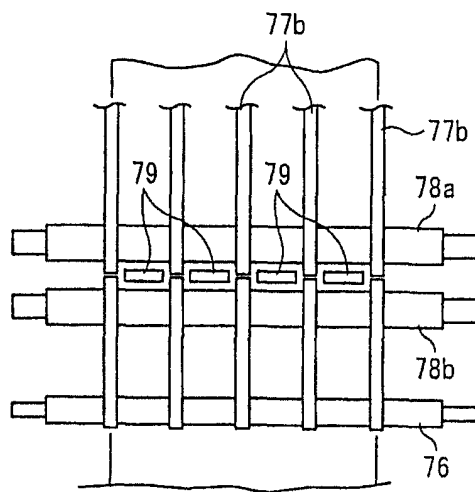


图16



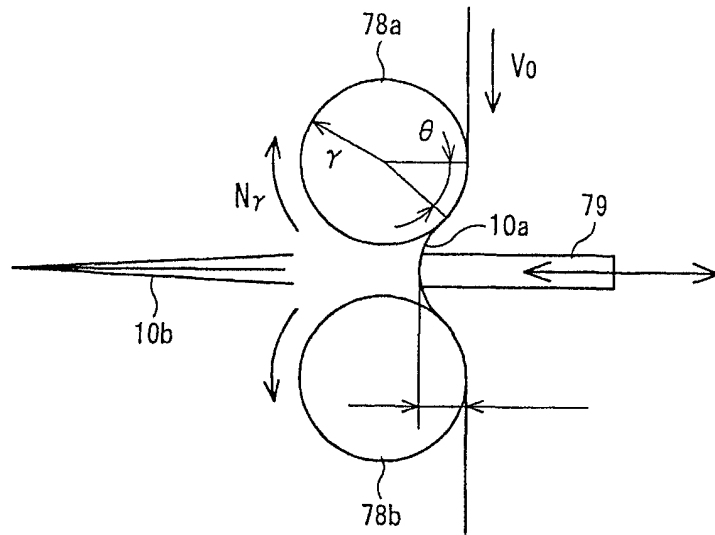


图17

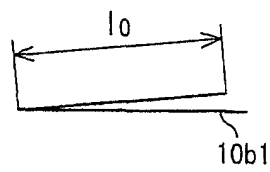


图18(a)

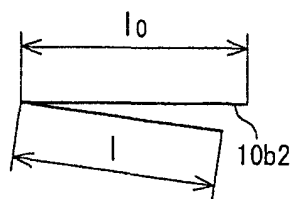


图18(b)

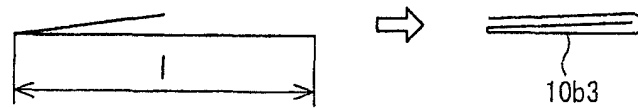


图18(c)

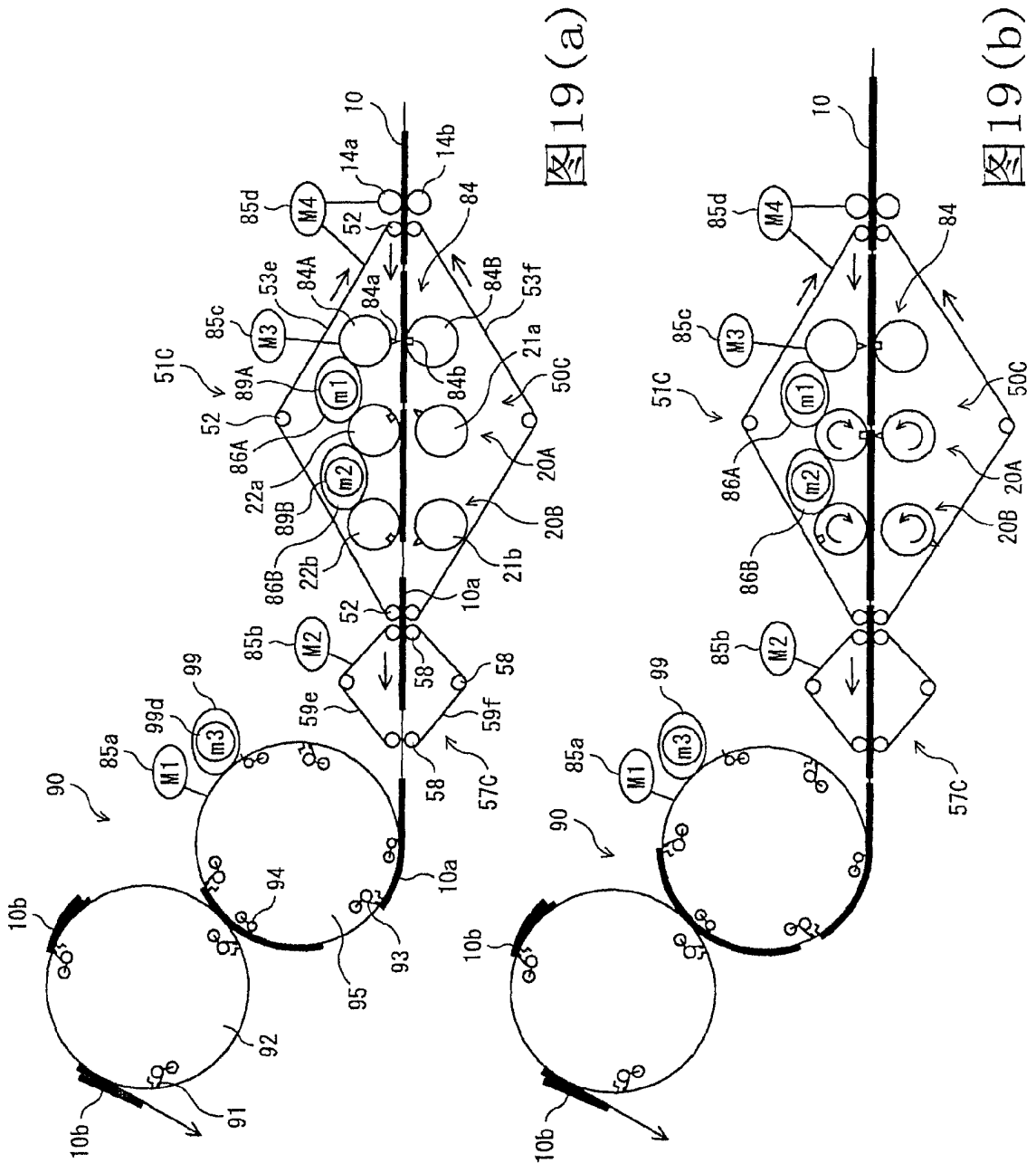


图19(a)

图19(b)

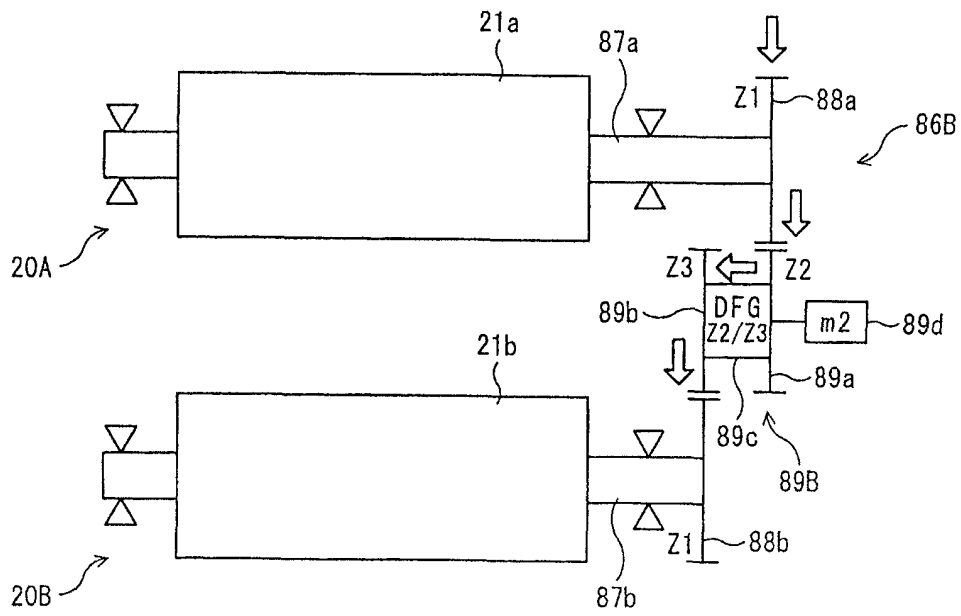


图20

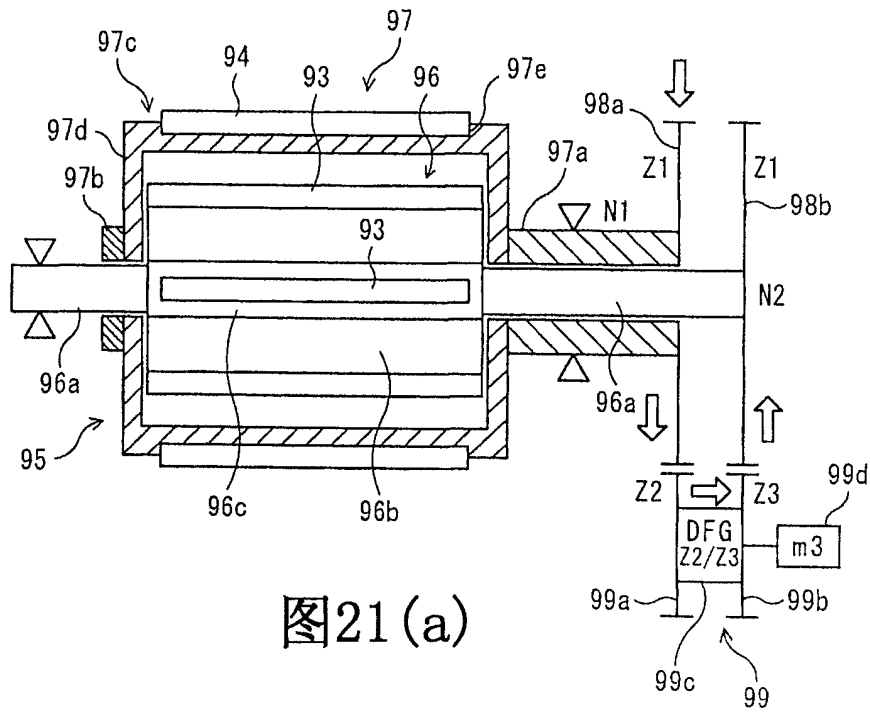


图21(a)

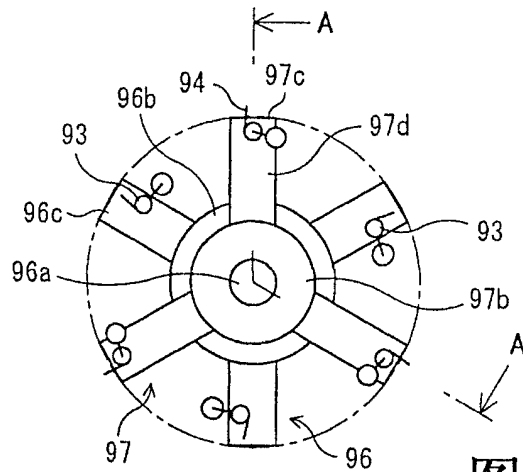


图21(b)

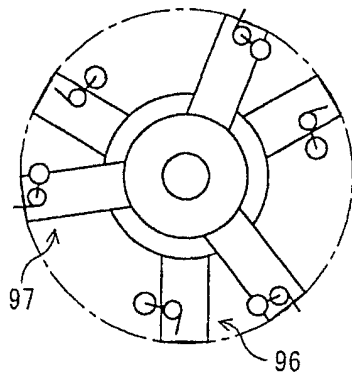


图21(c)

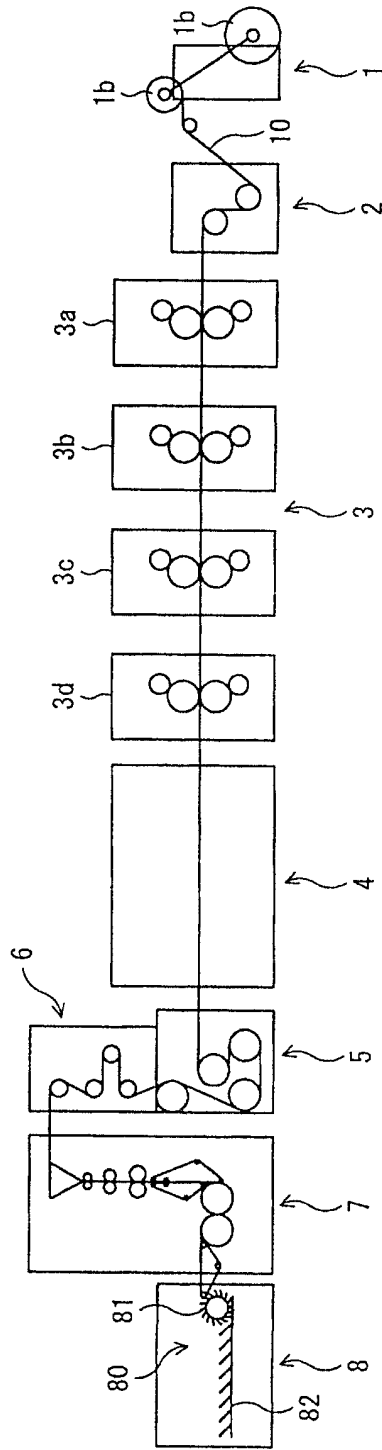


图22

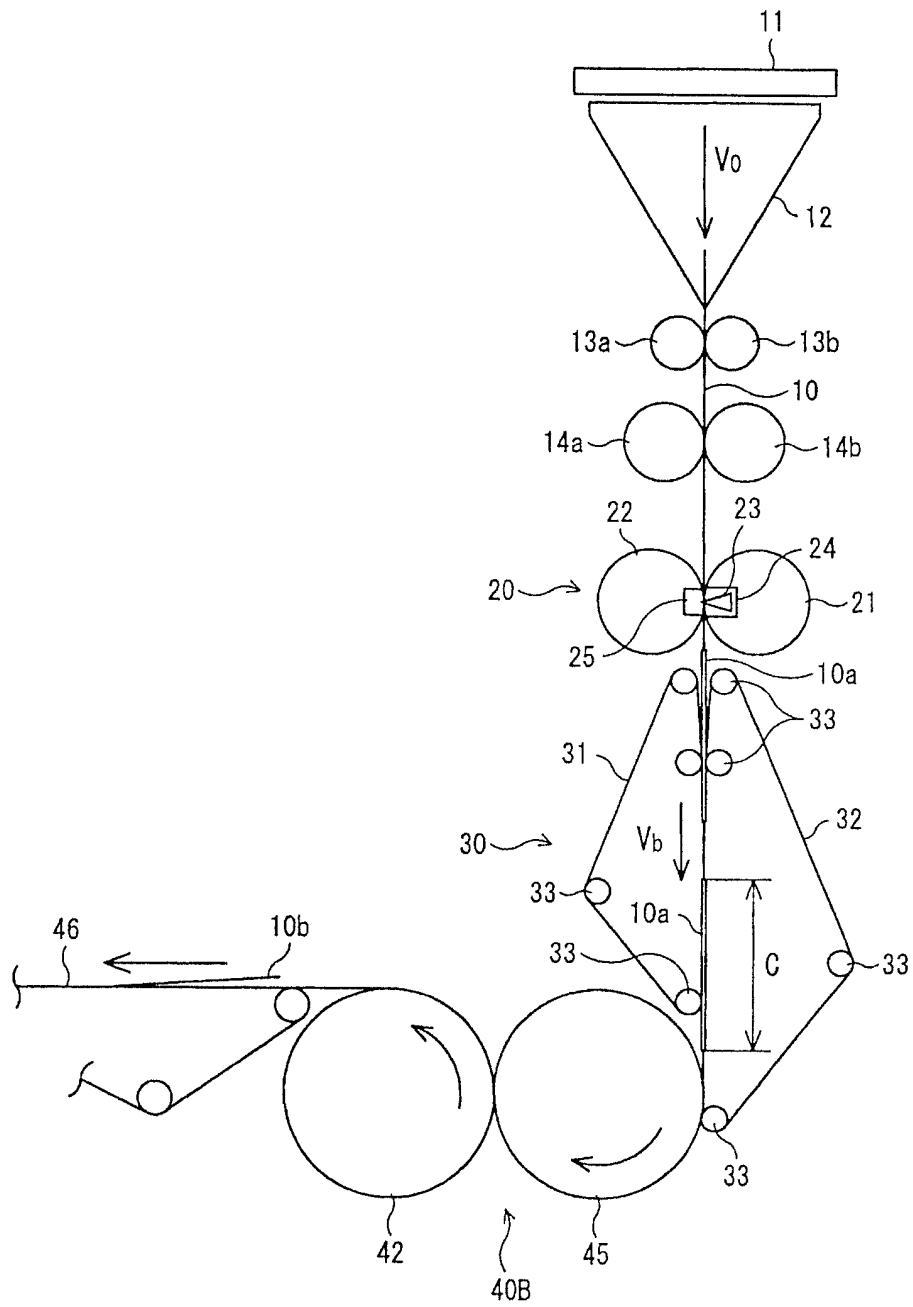


图23

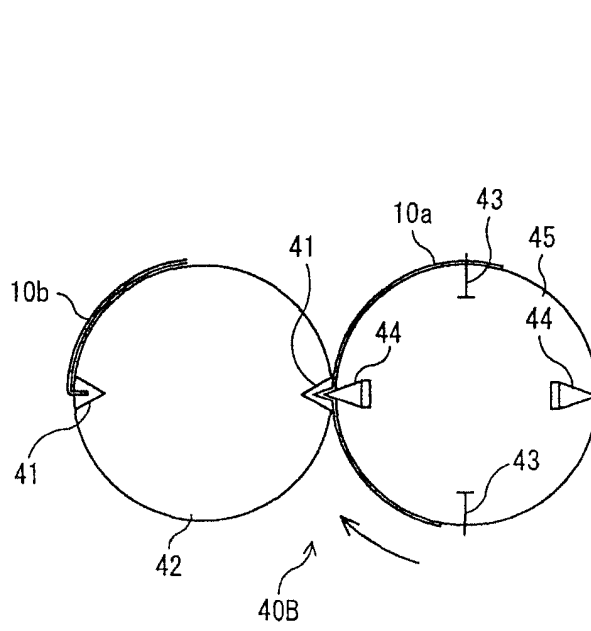


图24