



(11) **EP 2 030 932 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.03.2009 Patentblatt 2009/10**

(51) Int Cl.:  
**B65H 45/22 (2006.01) B65H 35/02 (2006.01)**  
**B65H 45/28 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08015341.4**

(22) Anmeldetag: **29.08.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA MK RS**

(71) Anmelder: **manroland AG**  
**63012 Offenbach (DE)**

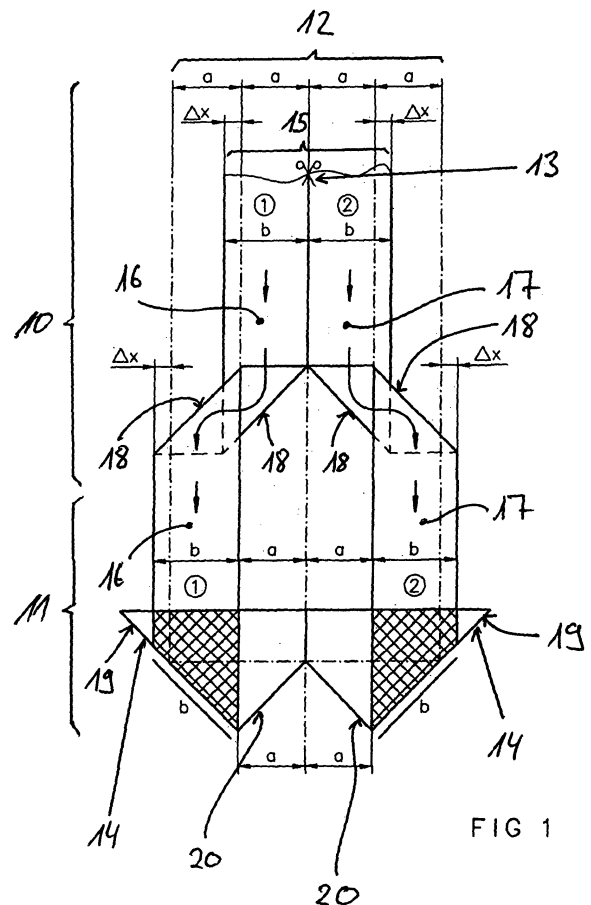
(72) Erfinder: **Menzinger, Stefan**  
**86453 Dasing-Wessiszell (DE)**

(30) Priorität: **30.08.2007 DE 102007040920**

(74) Vertreter: **Ulrich, Thomas**  
**manroland AG**  
**Intellectual Property (IP)**  
**86219 Augsburg (DE)**

(54) **Verfahren zum Betreiben einer Rollenrotationsdruckmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Rollenrotationsdruckmaschine mit mehreren Druckeinheiten, mindestens einem Wendeaufbau (10), mindestens einem Falzaufbau (11) und mindestens einem Falzapparat, wobei zumindest der Wendeaufbau (10) und der Falzaufbau (11) zur Verarbeitung mindestens einer vollbreiten Bedruckstoffbahn (12), die eine definierte Anzahl von nebeneinander positionierten Druckseiten einer ersten Seitenbreite umfasst, ausgelegt sind. Erfindungsgemäß wird zur Verarbeitung mindestens einer teilbreiten Bedruckstoffbahn (15), die eine definierte Anzahl von nebeneinander positionierten Druckseiten einer zweiten Seitenbreite, die größer als die erste Seitenbreite ist, umfasst, die teilbreite Bedruckstoffbahn (15) mittig durch die Druckmaschine bis zum Wendeaufbau (10) geführt und mittig in zwei Teilbahnen (16,17) getrennt, wobei jede Teilbahn an Wendestangen mindestens um den einfachen Betrag der ersten Seitenbreite derart seitlich versetzt wird, dass die Teilbahnen (16,17) zur Tabloidproduktion über äußere Trichterschlenkel seitlicher Falztrichter (14) geführt werden.



**EP 2 030 932 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Rollenrotationsdruckmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Eine Rollenrotationsdruckmaschine weist neben mehreren Druckeinheiten weiterhin einen Wendeaufbau, einen Falzaufbau und einen Falzapparat auf. Insbesondere der Wendeaufbau und der Falzaufbau einer Rollenrotationsdruckmaschine sind auf die Produktion einer vollbreiten, nicht formatvariablen Bedruckstoffbahn ausgelegt, die eine definierte Anzahl von nebeneinander positionierten Druckseiten mit einer ersten Seitenbreite umfasst. Dann, wenn eine vollbreite Bedruckstoffbahn mit vier nebeneinander positionierten Druckseiten der ersten Seitenbreite verarbeitet werden soll, umfasst der Falzaufbau üblicherweise zwei nebeneinander positionierte, ortsfeste Falztrichter. Dann hingegen, wenn eine vollbreite Bedruckstoffbahn mit sechs nebeneinander positionierten Druckseiten mit der ersten Seitenbreite verarbeitet werden soll, verfügt der Falzaufbau üblicherweise über drei nebeneinander positionierte, ortsfeste Falztrichter. Eine vollbreite Bedruckstoffbahn mit vier nebeneinander positionierten Druckseiten mit der ersten Seitenbreite kann bei Bedarf im Wendeaufbau mittig in zwei Teilbahnen getrennt werden. Eine vollbreite Bedruckstoffbahn mit sechs nebeneinander positionierten Druckseiten der ersten Seitenbreite kann bei Bedarf im Wendeaufbau in bis zu drei Teilbahnen getrennt werden.

**[0003]** Auf einer Rollenrotationsdruckmaschine, deren Wendeaufbau und Falzaufbau auf eine vollbreite Bedruckstoffbahn mit einer definierten Anzahl von nebeneinander positionierten Druckseiten mit der ersten Seitenbreite ausgelegt ist, können selbstverständlich auch teilbreite Bedruckstoffbahnen, die eine geringere Anzahl von nebeneinander positionierten Druckseiten mit der ersten Seitenbreite umfassen, verarbeitet werden.

**[0004]** Bislang ist es jedoch nicht möglich, auf einer solchen eigentlich nicht formatvariablen Rollenrotationsdruckmaschine Bedruckstoffbahnen zu verarbeiten, deren nebeneinander positionierte Druckseiten eine zweite Seitenbreite, die größer ist als die erste Seitenbreite, umfasst.

**[0005]** Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zugrunde, ein Verfahren zum Betreiben einer eigentlich nicht formatvariablen Rollenrotationsdruckmaschine zu schaffen, mit welchen trotz der Auslegung der Rollenrotationsdruckmaschine auf eine erste Seitenbreite auch Produkte mit einer zweiten Seitenbreite, die größer als die erste Seitenbreite ist, produziert werden können.

**[0006]** Dieses Problem wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß wird zur Verarbeitung einer teilbreiten Bedruckstoffbahn, die eine definierte Anzahl von nebeneinander positionierten Druckseiten mit einer zweiten Seitenbreite, die größer als die erste Seitenbreite ist, umfasst, die teilbreite Bedruck-

stoffbahn mittig durch die Rollenrotationsdruckmaschine bis zum Wendeaufbau geführt und mittig in zwei Teilbahnen getrennt, wobei jede Teilbahn an Wendestangen mindestens um den einfachen Betrag der ersten Seitenbreite derart seitlich versetzt wird, dass die Teilbahnen zur Tabloidproduktion über die äußeren Trichterschenkel seitlicher Falztrichter geführt werden.

**[0007]** Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird es möglich, auf einer eigentlich nicht formatvariablen Rollenrotationsdruckmaschine, die auf die Verarbeitung einer vollbreiten Bedruckstoffbahn, die eine definierte Anzahl von nebeneinander positionierten Druckseiten mit der ersten Seitenbreite umfasst, ausgelegt ist, auch eine teilbreite Bedruckstoffbahn, die eine definierte Anzahl von nebeneinander positionierten Druckseiten mit der zweiten Seitenbreite umfasst, zu verarbeiten, wobei die zweite Seitenbreite größer ist als die erste Seitenbreite.

**[0008]** Demnach kann die auf einer Rollenrotationsdruckmaschine, die bedingt durch Ihre Auslegung eigentlich nicht formatvariabel ist, in gewissem Umfang eine Formatvariabilität gewährleistet werden, nämlich dadurch, dass die teilbreite Bedruckstoffbahn, deren Druckseiten die zweite Seitenbreite aufweisen, mittig durch den Wendeaufbau geführt und mittig in zwei Teilbahnen getrennt wird.

**[0009]** Jede dieser Teilbahnen wird an Wendestangen mindestens um den einfachen Betrag der ersten Seitenbreite seitlich versetzt, sodass Teilbahnen zur Tabloidproduktion über die äußeren Trichterschenkel seitlicher Falztrichter geführt werden.

**[0010]** Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1: einen schematisierten Ausschnitt aus einer Rollenrotationsdruckmaschine zur Verdeutlichung einer ersten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 2: einen schematisierten Ausschnitt aus einer Rollenrotationsdruckmaschine zur Verdeutlichung einer zweiten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 3: einen schematisierten Ausschnitt aus einer Rollenrotationsdruckmaschine zur Verdeutlichung einer dritten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 4: einen schematisierten Ausschnitt aus einer Rollenrotationsdruckmaschine zur Verdeutlichung einer vierten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens; und

Fig. 5: eine Seitenansicht für jeden der Ausschnitte der Fig. 1 bis 4.

**[0011]** Die hier vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer eigentlich nicht formatvariablen Rollenrotationsdruckmaschine, wobei eine Rollenrotationsdruckmaschine mehrere Druckeinheiten, einen Wendeaufbau, einen Falzaufbau und einen Falzapparat umfasst. Zumindest der Wendeaufbau und der Falzaufbau einer solchen Rollenrotationsdruckmaschine ist üblicherweise auf die Verarbeitung einer vollbreiten Bedruckstoffbahn ausgelegt, die eine definierte Anzahl von nebeneinander positionierten Druckseiten mit einer ersten Seitenbreite umfasst.

**[0012]** Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es nun möglich, auf einer solchen prinzipiell nicht formatvariablen Rollenrotationsdruckmaschine auch eine teillbreite Bedruckstoffbahn zu verarbeiten, wobei die teillbreite Bedruckstoffbahn eine definierte Anzahl von nebeneinander positionierten Druckseiten mit einer zweiten Seitenbreite, die größer ist als die erste Seitenbreite, umfasst.

**[0013]** Fig. 1 zeigt einen schematisierten Ausschnitt aus einer Rollenrotationsdruckmaschine im Bereich eines Wendeaufbaus 10 und eines Falzaufbaus 11, wobei der Wendeaufbau 10 und der Falzaufbau 11 zur Verarbeitung einer vollbreiten Bedruckstoffbahn 12 ausgelegt ist, die im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 vier nebeneinander positionierte Druckseiten mit der ersten Seitenbreite  $a$  umfasst. Eine solche vollbreite Bedruckstoffbahn mit vier nebeneinander positionierten Druckseiten der Seitenbreite  $a$  wird üblicherweise mittig durch den Wendeaufbau geführt und bei Bedarf im Wendeaufbau mit Hilfe einer Schneideinrichtung 13 mittig in z. B. zwei Teilbahnen mit jeweils zwei Druckseiten der Seitenbreite  $a$  getrennt, wobei dann beide Teilbahnen mittig jeweils einem Falztrichter 14 zugeführt werden. In diesem Fall werden dann in den Falztrichtern 14 an den beiden Teilbahnen Längsfalze ausgebildet. Alternativ ist es auch möglich, die vollbreite Bedruckstoffbahn mit den vier nebeneinander positionierten Druckseiten der ersten Seitenbreite  $a$  im Wendeaufbau oder Falzaufbau in vier Teilbahnen zu trennen, wobei dann jede Teilbahn eine Breite umfasst, die der ersten Seitenbreite  $a$  entspricht, und wobei dann in den Falztrichtern 14 im Sinne einer Tabloidproduktion keine Längsfalze ausgebildet werden.

**[0014]** Die Erfindung betrifft nun ein Verfahren, mit welchem auf einer solchen, eigentlich nicht formatvariablen Rollenrotationsdruckmaschine, die auf die Verarbeitung der vollbreiten Bedruckstoffbahn 12, die im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 vier nebeneinander positionierte Druckseiten der ersten Seitenbreite  $a$  umfasst, auch eine teillbreite Bedruckstoffbahn verarbeitet werden kann, die eine definierte Anzahl von nebeneinander positionierten Druckseiten mit einer zweiten Seitenbreite  $b$ , die größer ist als die erste Seitenbreite  $a$ , umfasst.

**[0015]** Gemäß Fig. 1 umfasst eine teillbreite Bedruckstoffbahn 15 zwei nebeneinander positionierte Druckseiten mit der zweiten Seitenbreite  $b$ , wobei der Betrag  $\Delta x$  den Unterschied zwischen der zweiten Seitenbreite  $b$  und der ersten Seitenbreite  $a$  verdeutlicht. Um nun die

teillbreite Bedruckstoffbahn 15, deren Druckseiten hinsichtlich ihrer Seitenbreite  $b$  von der Seitenbreite  $a$ , auf welche die Rollenrotationsdruckmaschine ausgelegt ist, abweichen, auf der Rollenrotationsdruckmaschine zu verarbeiten, wird die teillbreite Bedruckstoffbahn 15 mit den zwei Druckseiten der zweiten Seitenbreite  $b$  mittig durch die Druckmaschine bis zum Wendeaufbau 10 geführt und mit Hilfe der Schneideinrichtung 13 mittig in zwei Teilbahnen 16, 17 getrennt. Jede der Teilbahnen 16, 17 umfasst dann eine Breite, die der zweiten Seitenbreite  $b$  entspricht. Jede der Teilbahnen 16, 17 wird im Bereich des Wendeaufbaus an jeweils zwei Wendestangen 18 (siehe auch Fig. 5) derart umgelenkt, dass jede der Teilbahnen 16, 17 im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 um den einfachen Betrag der ersten Seitenbreite  $a$  seitlich versetzt wird, sodass jede der Teilbahnen 16, 17 zur Tabloidproduktion über äußere Trichterschenkel 19 der Falztrichter 14 geführt wird.

**[0016]** Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 wird die linke Teilbahn 16 über den linken äußeren Trichterschenkel 19 des linken Falztrichters 14 und die rechte Teilbahn 17 wird über den rechten äußeren Trichterschenkel des rechten Falztrichters 14 geführt, wobei, wie Fig. 1 entnommen werden kann, die äußeren Trichterschenkel 19 länger ausgebildet sind als die inneren Trichterschenkel der Falztrichter 14.

**[0017]** So weisen die inneren Trichterschenkel 20 eine Länge auf, die auf die erste Seitenbreite  $a$  ausgelegt ist. Über die äußeren Trichterschenkel 19 können hingegen auch Teilbahnen mit der größeren, zweiten Seitenbreite  $b$  geführt werden.

**[0018]** Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der hier vorliegenden Erfindung, wobei sich das Ausführungsbeispiel der Fig. 2 vom Ausführungsbeispiel der Fig. 1 lediglich dadurch unterzeichnet, dass die nach dem Trennen der teillbreiten Bedruckstoffbahn 15 ausgebildete linke Teilbahn 16 über den äußeren rechten Trichterschenkel des rechten Falztrichters 14 und die nach dem Trennen ausgebildete rechte Teilbahn 17 über den linken äußeren Trichterschenkel 19 des linken Falztrichters 14 geführt wird. Hierzu werden die Teilbahnen 16, 17 an den Wendestangen um den Betrag  $2a + \Delta x = a + b$  seitlich versetzt. Selbstverständlich ist es auch möglich, beide Teilbahnen so zu wenden, dass beide Teilbahnen entweder über den rechten äußeren Trichterschenkel oder den linken äußeren Trichterschenkel geführt werden.

**[0019]** Fig. 3 und 4 zeigen Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verfahrens, bei welchem die Rollenrotationsdruckmaschine auf die Verarbeitung einer vollbreiten Bedruckstoffbahn 12 ausgelegt ist, die sechs nebeneinander positionierte Druckseiten mit der ersten Seitenbreite  $a$  umfasst, wobei eine solche Rollenrotationsdruckmaschine drei nebeneinander positionierte, ortsfeste Falztrichter 14 umfasst. Auch auf einer solchen Rollenrotationsdruckmaschine ist eine teillbreite Bedruckstoffbahn 15 verarbeitbar, die gemäß Fig. 3 und 4 zwei nebeneinander positionierte Druckseiten mit der zweiten Seitenbreite  $b$  umfasst, wobei die zweite Seiten-

breite  $b$  größer ist als die erste Seitenbreite  $a$ .

[0020] Auch in den Ausführungsbeispielen der Fig. 3, 4 wird diese teilbreite Bedruckstoffbahn 15 mittig durch die Druckmaschine bis zum Wendeaufbau 10 geführt und mittig im Wendeaufbau 10 in zwei Teilbahnen 16, 17 der Breite  $b$  getrennt, wobei die Teilbahnen 16, 17 im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 an den Wendestangen 18 um den zweifachen Betrag der ersten Seitenbreite  $a$  seitlich versetzt werden.

[0021] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 werden die Teilbahnen 16, 17 um den Betrag der  $3a + \Delta x = 2a + b$  seitlich versetzt. Hierdurch kann im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 die nach Trennen der teilbreiten Bedruckstoffbahn 15 ausgebildete linke Teilbahn 16 über den linken äußeren Trichterschenkel 19 des linken Falztrichters 14 und die rechte Teilbahn 17 über den rechten äußeren Trichterschenkel 19 des rechten Falztrichters 14 geführt werden, um so ein Tabloidprodukt auszubilden.

[0022] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 hingegen wird die nach dem Trennen der teilbreiten 15 ausgebildete linke Teilbahn 16 über den rechten äußeren Trichterschenkel 19 des rechten Falztrichters 14 geführt, die nach dem Trennen der teilbreiten Bedruckstoffbahn 15 ausgebildete rechte Teilbahn 17 wird hingegen über den linken äußeren Trichterschenkel 19 des linken Falztrichters 14 geführt. Hierzu werden, wie bereits erwähnt, beide Teilbahnen 16, 17 derart über die Wendestangen 18 umgelenkt, dass die Teilbahnen um den Betrag  $3a + \Delta x = 2a + b$  seitlich versetzt werden. Selbstverständlich ist es auch hier möglich, beide Teilbahnen so zu wenden, dass beide Teilbahnen entweder über den rechten äußeren Trichterschenkel oder den linken äußeren Trichterschenkel geführt werden.

[0023] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es demnach möglich, auf einer Rollenrotationsdruckmaschine, die prinzipiell nicht formatvariabel sondern vielmehr auf die Verarbeitung einer vollbreiten Bedruckstoffbahn mit einer definierten Anzahl von nebeneinander positionierten Druckseiten, die eine erste Seitenbreite aufweisen, ausgelegt ist, auch eine teilbreite Bedruckstoffbahn zu verarbeiten, die eine definierte Anzahl von nebeneinander positionierten Druckseiten mit einer zweiten Seitenbreite aufweist, wobei die zweite Seitenbreite größer ist als die erste Seitenbreite, und wobei weiterhin die Gesamtbreite der vollbreiten Bedruckstoffbahn mit der definierten Anzahl von Druckseiten der ersten Seitenbreite größer ist als die Gesamtbreite der teilbreiten Bedruckstoffbahn mit der definierten Anzahl an Druckseiten der zweiten Seitenbreite. Hierbei können die Falztrichter 14 ortsfest und demnach starr ausgeführt sein.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Rollenrotationsdruckmaschine mit mehreren Druckeinheiten, mindestens einem Wendeaufbau, mindestens einem Falzaufbau und mindestens einem Falzapparat, wo-

bei zumindest der Wendeaufbau und der Falzaufbau zur Verarbeitung mindestens einer vollbreiten Bedruckstoffbahn, die eine definierte Anzahl von nebeneinander positionierten Druckseiten einer ersten Seitenbreite umfasst, ausgelegt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Verarbeitung mindestens einer teilbreiten Bedruckstoffbahn, die eine definierte Anzahl von nebeneinander positionierten Druckseiten einer zweiten Seitenbreite, die größer als die erste Seitenbreite ist, umfasst, die teilbreite Bedruckstoffbahn mittig durch die Druckmaschine bis zum Wendeaufbau geführt und mittig in zwei Teilbahnen getrennt wird, wobei jede Teilbahn an Wendestangen mindestens um den einfachen Betrag der ersten Seitenbreite derart seitlich versetzt wird, dass die Teilbahnen zur Tabloidproduktion über äußere Trichterschenkel seitlicher Falztrichter geführt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vollbreite Bedruckstoffbahn vier nebeneinander positionierte Druckseiten mit der ersten Seitenbreite  $a$  umfasst, und dass eine teilbreite Bedruckstoffbahn zwei nebeneinander positionierte Druckseiten mit der zweiten Seitenbreite  $b$  umfasst, wobei die Gesamtbreite der teilbreiten Bedruckstoffbahn kleiner ist als die Gesamtbreite der vollbreiten Bedruckstoffbahn.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die teilbreite Bedruckstoffbahn mittig in zwei Teilbahnen getrennt wird, die jeweils die Breite der zweiten Seitenbreite aufweisen, wobei jede Teilbahn an Wendestangen um den einfachen Betrag der ersten Seitenbreite derart seitlich versetzt wird, dass die linke Teilbahn über den äußeren linken Trichterschenkel und die rechte Teilbahn über den äußeren rechten Trichterschenkel geführt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die teilbreite Bedruckstoffbahn mittig in zwei Teilbahnen getrennt wird, die jeweils die Breite der zweiten Seitenbreite aufweisen, wobei jede Teilbahn an Wendestangen um den Betrag  $a + b$  derart seitlich versetzt wird, dass die linke Teilbahn über den äußeren rechten Trichterschenkel und die rechte Teilbahn über den äußeren linken Trichterschenkel geführt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die teilbreite Bedruckstoffbahn mittig in zwei Teilbahnen getrennt wird, die jeweils die Breite der zweiten Seitenbreite aufweisen, wobei eine Teilbahn an Wendestangen um den Betrag  $a$  und eine andere Teilbahn um den Betrag  $a + b$  derart seitlich versetzt wird, dass die beide Teilbahnen über denselben Trichterschenkel geführt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vollbreite Bedruckstoffbahn sechs nebeneinander positionierte Druckseiten mit der ersten Seitenbreite umfasst, und dass eine teilbreite Bedruckstoffbahn zwei nebeneinander positionierte Druckseiten mit der zweiten Seitenbreite umfasst, wobei die Gesamtbreite der teilbreiten Bedruckstoffbahn kleiner ist als die Gesamtbreite der vollbreiten Bedruckstoffbahn.
- 5
- 10
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die teilbreite Bedruckstoffbahn mittig in zwei Teilbahnen getrennt wird, die jeweils die Breite der zweiten Seitenbreite aufweisen, wobei jede Teilbahn an Wendestangen um den zweifachen Betrag der ersten Seitenbreite derart seitlich versetzt wird, dass die linke Teilbahn über den äußeren linken Trichterschenkel und die rechte Teilbahn über den äußeren rechten Trichterschenkel geführt wird.
- 15
- 20
8. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die teilbreite Bedruckstoffbahn mittig in zwei Teilbahnen getrennt wird, die jeweils die Breite der zweiten Seitenbreite aufweisen, wobei jede Teilbahn an Wendestangen um den Betrag  $2a+b$  derart seitlich versetzt wird, dass die linke Teilbahn über den äußeren rechten Trichterschenkel und die rechte Teilbahn über den äußeren linken Trichterschenkel geführt wird.
- 25
- 30
9. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die teilbreite Bedruckstoffbahn mittig in zwei Teilbahnen getrennt wird, die jeweils die Breite der zweiten Seitenbreite aufweisen, wobei eine Teilbahn an Wendestangen um den Betrag  $2a$  und eine andere Teilbahn um den Betrag  $2a+b$  derart seitlich versetzt wird, dass die beide Teilbahnen über denselben Trichterschenkel geführt werden.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

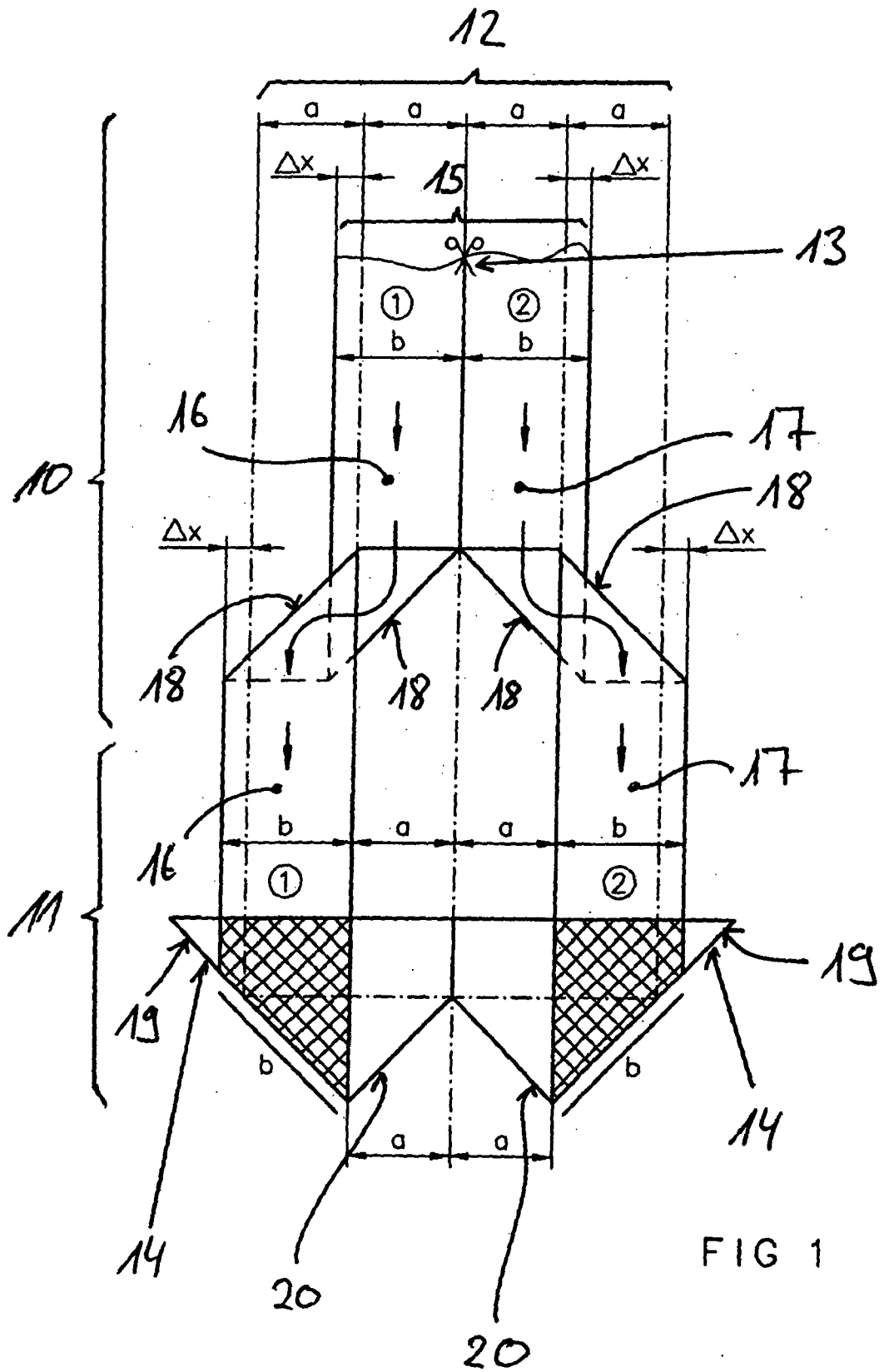


FIG 1



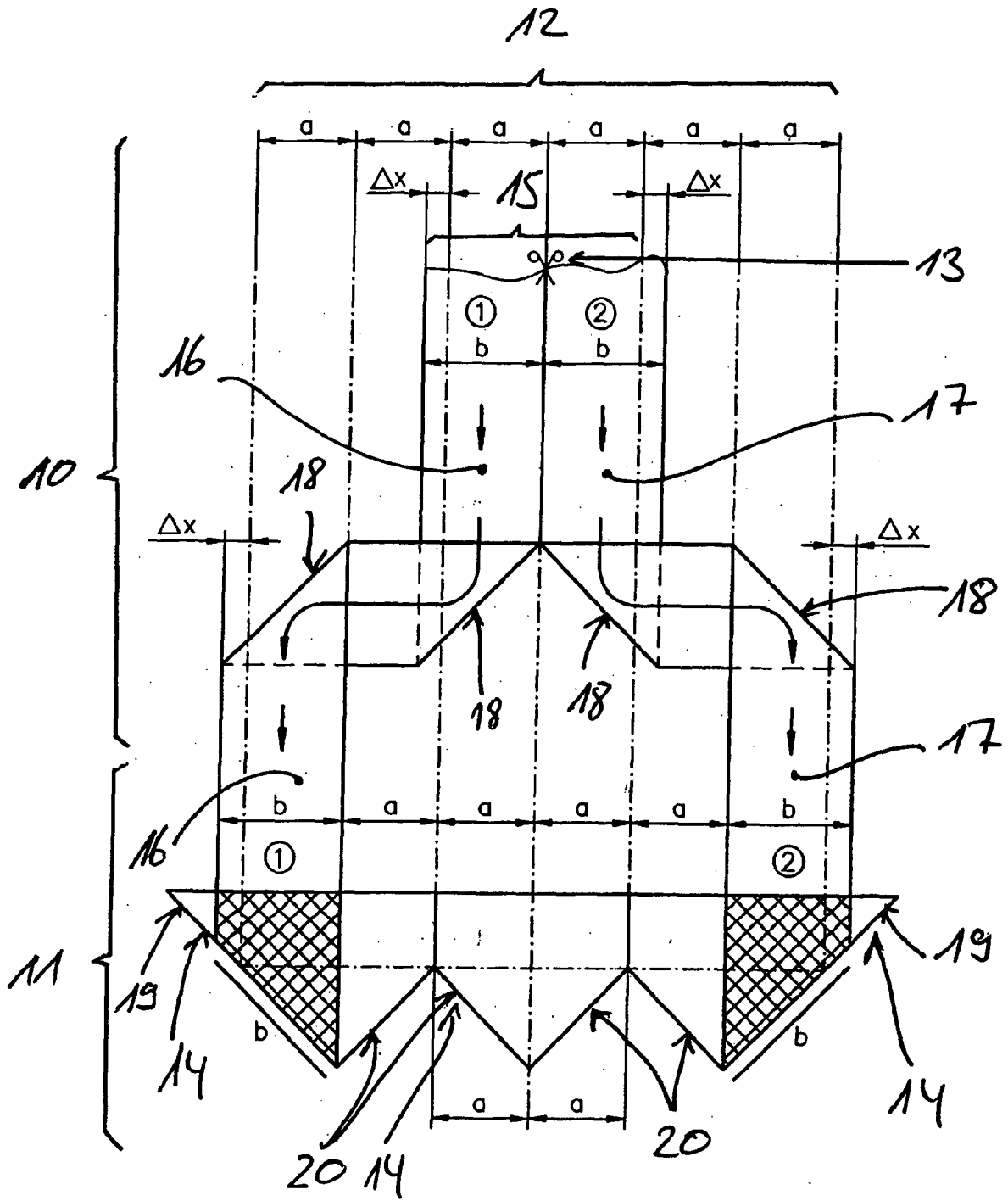


FIG 3

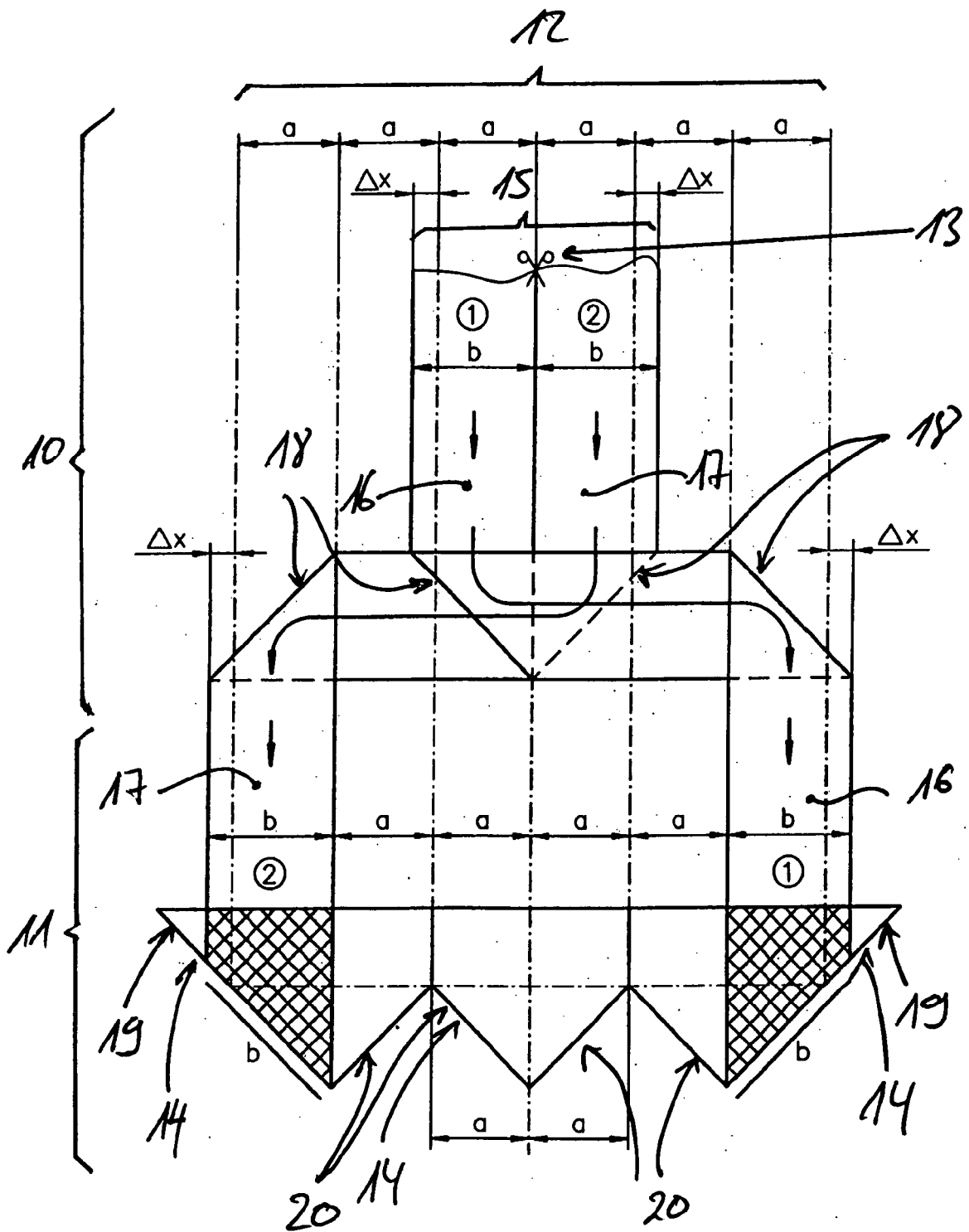


FIG 4

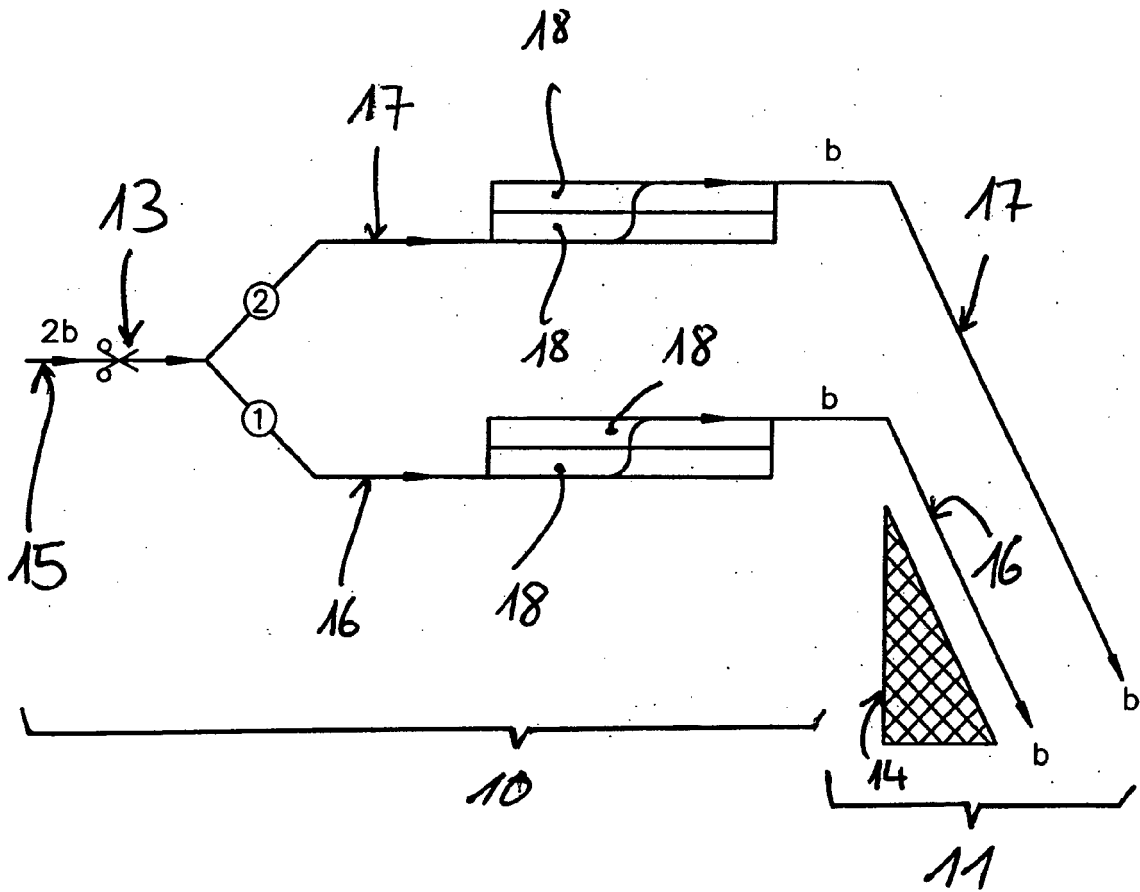


FIG 5