



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 50 185 A1** 2004.05.13

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 50 185.8**

(22) Anmeldetag: **28.10.2002**

(43) Offenlegungstag: **13.05.2004**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **G06K 15/16**

(71) Anmelder:

**Océ Printing Systems GmbH, 85586 Poing, DE**

(74) Vertreter:

**Schaumburg und Kollegen, 81679 München**

(72) Erfinder:

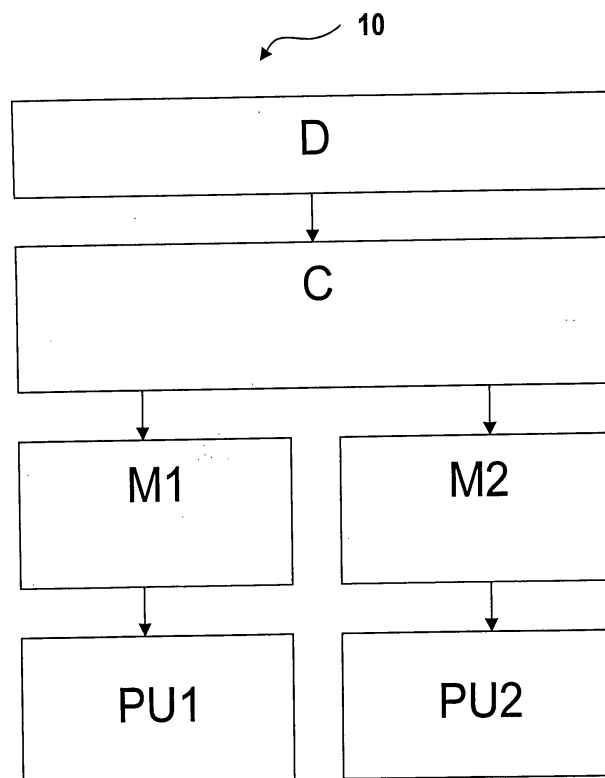
**Nemmaier, Christoph, Dipl.-Met., 81549 München, DE; Drexler, Hubert, Dipl.-Ing., 84416 Taufkirchen, DE; Sippel, Helmut, Dipl.-Ing. (FH), 81735 München, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Drucker zum Bedrucken von Einzelblättern**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und einen Drucker (10, 12) zum Bedrucken eines Einzelblattes. Abhängig von Druckdaten (D) wird der Weg eines Einzelblattes durch einen Drucker (10, 12) hindurch festgelegt. Das Einzelblatt wird auf diesem Weg einem ersten Druckwerk (PU1, 14) und/oder einem zweiten Druckwerk (PU2, 16) zugeführt. Dem ersten Druckwerk (PU1, 14) ist ein erster Speicherbereich (M1) eines Speichers zugeordnet. Dem zweiten Druckwerk (PU2, 16) ist ein zweiter Speicherbereich (M2) eines Speichers zugeordnet. In den Druckdaten (D) sind Bilddaten enthalten, mit denen durch das erste Druckwerk (PU1, 14) ein Druckbild erzeugt wird und die im ersten Speicherbereich (M1) nach Art einer Warteschlange gespeichert werden. In den Druckdaten (D) sind Bilddaten enthalten, mit denen durch das zweite Druckwerk (PU2, 16) ein Druckbild erzeugt wird und die im zweiten Speicherbereich (M2) nach Art einer Warteschlange gespeichert werden.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und einen Drucker zum Bedrucken von Einzelblättern. Die Einzelblätter werden auf dem Weg durch den Drucker einem ersten und/oder einem zweiten Druckwerk zugeführt.

[0002] Bei bekannten Druckern mit mindestens zwei Druckwerken ist die Zuordnung umzudruckender Druckbilder zu den Vorder- und Rückseiten von Einzelblättern bei umschaltbaren Papierwegen im Drucker aufwendig und kompliziert. Beim Zuführen eines Einzelblattes zu einem Druckwerk wird mit Hilfe eines Blattverfolgungsalgorithmus ermittelt, welche Seite des Einzelblattes zu bedrucken ist. Aus Druckdaten für diese Seite wurden Bilddaten ermittelt, mit denen durch das Druckwerk ein Druckbild auf der zugeführten Seite erzeugt wird. Bekannte Drucker können in unterschiedlichen Druckmodi betrieben werden, in denen z.B. ein Einzelblatt einseitig, ein Einzelblatt doppelseitig, ein Einzelblatt einseitig in einer Standardfarbe und in einem Farbauszug und/oder ein Einzelblatt beidseitig mit einer Standardfarbe und einer zweiten Farbe bedruckt wird. Soll bei nacheinander zu bedruckenden Einzelblättern der Betriebsmodus geändert werden, ändert sich im Allgemeinen auch der Papierweg des Einzelblattes durch den Drucker.

[0003] Befinden sich gleichzeitig mehrere Einzelblätter im Drucker, die in unterschiedlichen Betriebsmodi bedruckt werden sollen, müsste für jeden Betriebsmodus einen separaten Blattverfolgungsalgorithmus abgearbeitet werden, um beim Zuführen einer Seite zu einem Druckwerk das korrekte zu erzeugende Druckbild bestimmen zu können. Insbesondere aus Performancegründen wird dies bei bekannten Druckern jedoch nicht durchgeführt. Beim Wechseln des Druckmodus werden bei bekannten Druckern zuerst die mit Hilfe eines ersten Druckmodus zu bedruckenden Einzelblätter aus dem Drucker entfernt, bevor ein Einzelblatt zugeführt wird, das mit Hilfe eines zweiten Betriebsmodus bedruckt werden soll. Findet ein häufiger Wechsel des Betriebsmodus statt, führt diese Art des Wechsels des Betriebsmodus zu erheblichen Wartezeiten.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein einfaches Verfahren und einen einfach aufgebauten Drucker zum Bedrucken von Einzelblättern anzugeben, durch das, bzw. durch den ein Betriebsmoduswechsel einfach und schnell durchführbar ist.

[0005] Diese Aufgabe wird für ein Verfahren durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhaftige Weiterbildungen sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0006] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird jedem Druckwerk ein separater Speicherbereich zugeordnet, in den diejenigen Bilddaten nach Art einer Warteschlange gespeichert werden, mit denen das jeweilige Druckwerk ein Druckbild auf einem Einzelblatt erzeugt. Dadurch wird erreicht, dass die Bilddaten

zum Erzeugen von Druckbildern einfach in der Reihenfolge zum Erzeugen der Druckbilder genutzt werden, in der sie in dem zum Druckwerk zugeordneten Speicherbereich nacheinander gespeichert worden sind. Somit muss im Unterschied zum Stand der Technik nicht mehr z.B. mit Hilfe eines Seitenverfolgungsalgorithmus ermittelt werden, welche Seite und welches Einzelblatt als nächstes mit Hilfe eines Druckwerks zu bedrucken ist.

[0007] Der Blattverfolgungsalgorithmus muss zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens nicht einmal vorhanden sein. Dadurch können erhebliche Ressourcen insbesondere Speicher- und Rechenkapazität der Druckersteuerung eingespart werden. Ist bei Ausführungsformen dennoch ein Seitenverfolgungsalgorithmus in der Steuerung eines Druckers implementiert, in dem das erfindungsgemäße Verfahren ausgeführt wird, so kann dieser unabhängig von der Bereitstellung der Bilddaten abgearbeitet werden, da diese nach dem Festlegen des Weges in dem dem jeweiligen Druckwerk zugeordneten Speicherbereich gespeichert werden.

[0008] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung ist ein Drucker zum Bedrucken von Einzelblättern angegeben, bei dem ein erster Speicherbereich eines Speichers dem ersten Druckwerk zugeordnet ist und ein zweiter Speicherbereich eines Speichers dem zweiten Druckwerk zugeordnet ist. Dadurch können die Druckdaten zum Bedrucken einer Seite eines dem Druckwerk zugeführten Einzelblattes einfach ermittelt werden, indem die in der Warteschlange an erster Stelle stehenden Daten zum Erzeugen des nächstfolgenden Druckbildes verwendet werden.

[0009] Zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden auf das in den Zeichnungen dargestellte bevorzugte Ausführungsbeispiel Bezug genommen, das an Hand spezifischer Terminologie beschrieben ist. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass der Schutzbereich der Erfindung dadurch nicht eingeschränkt werden soll, da derartige Veränderungen und weitere Modifizierungen an der gezeigten Vorrichtung und dem Verfahren sowie derartige weitere Anwendungen der Erfindung, wie sie darin aufgezeigt sind, als übliches derzeitiges oder künftiges Fachwissen eines zuständigen Fachmannes angesehen werden. Die Figuren zeigen Ausführungsbeispiele der Erfindung, nämlich:

[0010] **Fig. 1** ein Blockschaltbild eines Drucksystems mit zwei Druckwerken;

[0011] **Fig. 2** einen Drucker mit zwei Druckeinheiten in einem ersten Betriebsmodus zum beidseitigen Bedrucken eines Einzelblattes;

[0012] **Fig. 3** den Drucker nach **Fig. 2** in einem zweiten Betriebsmodus zum einseitigen Bedrucken von zwei Einzelblättern;

[0013] **Fig. 4** den Drucker nach **Fig. 2** und **3** in einem dritten Betriebsmodus zum einseitigen Bedrucken eines Einzelblattes mit zwei Druckbildern in unterschiedlicher Farbe; und

[0014] **Fig. 5** den Drucker nach **Fig. 2** bis **4** in einem

vierten Betriebsmodus zum Bedrucken der Vor- und Rückseite eines Einzelblattes mit jeweils zwei Druckbildern in unterschiedlicher Farbe.

[0015] In **Fig. 1** ist ein Blockschaltbild eines Drucksystems 10 zum Erzeugen von Druckbildern auf Einzelblättern mit zwei Druckwerken dargestellt. Die Druckdaten D werden einer Steuerung C z.B. als Druckdatenstrom zugeführt. Entsprechend den zugeführten Druckdaten D ermittelt die Steuerung C den Weg des Einzelblattes durch das Drucksystem 10 hindurch. Das Einzelblatt wird auf diesem Weg einem ersten Druckwerk PU1 und/oder einem zweiten Druckwerk PU2 abhängig von den Druckdaten D zugeführt. Dieser Weg durch das Drucksystem 10 hindurch wird auch als Papierweg des Einzelblattes bezeichnet.

[0016] Beim Festlegen des Papierwegs wird auch bestimmt, welches Druckwerk/welche Druckwerke PU1, PU2 ein Druckbild auf diesem Blatt erzeugen. Ferner ist dadurch festgelegt, in welcher Reihenfolge die Druckwerke PU1, PU2 die gegebenenfalls mehreren Druckbilder auf dem Einzelblatt erzeugen. Die Bilddaten zum Erzeugen des jeweiligen Druckbildes durch ein Druckwerk PU1, PU2 werden durch die Steuerung C einer dem jeweiligen Druckwerk PU1, PU2 zugeordneten Druckwarteschlange M1, M2 zugeführt. Dabei ist dem ersten Druckwerk PU1 die erste Druckwarteschlange M1 und dem zweiten Druckwerk PU2 die zweite Druckwarteschlange M2 zugeordnet. Die erste Druckwarteschlange M1 und die zweite Druckwarteschlange M2 sind jeweils durch einen Speicherbereich M1, M2 eines Speichers gebildet, wobei die Bilddaten nach Art einer Warteschlange, ähnlich dem FIFO-Prinzip, in den Speicherbereichen M1, M2 gespeichert sind.

[0017] Wird dem Druckwerk PU1 ein Einzelblatt zugeführt, so wird auf der dem Druckwerk PU1 zugewandten Seite des Einzelblattes ein Druckbild aus den Bilddaten erzeugt, die an erster Stelle in der Warteschlange M1 gespeichert sind. Nach erfolgtem Umdruck des Druckbildes auf das Einzelblatt werden die Bilddaten zum Erzeugen des Druckbildes aus dem Speicher gelöscht, wodurch die in der Warteschlange M1 an zweiter Stelle gespeicherten Bilddaten an die erste Stelle rücken. Die nachfolgend gespeicherten Bilddaten erhalten jeweils eine um eine Stelle verringerte Stellenangabe. Die Stelle in der Warteschlange M1 kann z.B. dadurch geändert werden, dass die Bilddaten in den frei gewordenen Speicherbereich der an erster Stelle der Warteschlange M1 gelöschten Bilddaten nachgeschoben werden. Dies erfolgt z.B. durch Auslesen der Bilddaten und Speichern an einer neuen Speicherposition. Dieses Nachschieben wird dann mit allen in diesem Speicherbereich M1 gespeicherten Bilddaten derart wiederholt, dass der Speicherbereich M1 ab der ersten Position im Wesentlichen mit Bilddaten gefüllt ist.

[0018] Bei anderen Ausführungsbeispielen haben die Bilddaten zum Erzeugen eines Druckbildes jeweils eine Positionskennung zur Kennzeichnung ih-

rer Stelle in der Warteschlange, z.B. eine ganzzahlige Zahl, wobei zur Positionsänderung diese Positionskennung z.B. jeweils um 1 verringert wird. Bei weiteren Ausführungsbeispielen kann das Speichern und Auslesen aus dem Speicher nach dem FIFO-Prinzip oder nach Art eines Schieberegisters erfolgen.

[0019] Ist abhängig vom Papierweg ein Bild durch das zweite Druckwerk PU2 zu erzeugen, werden die Bilddaten zum Erzeugen dieses Druckbildes in dem Speicherbereich M2 nach Art einer Warteschlange gespeichert, wobei die in der Druckwarteschlange gespeicherten Bilddaten, wie bereits beschrieben, nacheinander auf nacheinander zugeführte Einzelblätter gedruckt werden. Ein solches Drucksystem 10 kann in verschiedenen Betriebsmodi betrieben werden, wie nachfolgend in Zusammenhang mit **Fig. 2** bis 5 noch näher erläutert wird. Ein Betriebsmodus gibt an, in welcher Betriebsart das Drucksystem 10 zum Bedrucken eines Einzelblatts betrieben wird. Abhängig von Druckdaten D bestimmt die Steuerung C einen vorteilhaften Betriebsmodus zum Bedrucken des Einzelblattes, wobei aufeinanderfolgende Einzelblätter in anderen Betriebsmodi bedruckt werden können. Abhängig von dem Betriebsmodus wird durch die Steuerung C der Weg des Einzelblattes durch das Drucksystem 10 hindurch festgelegt und, wie bereits beschrieben, Bilddaten den Druckwarteschlangen M1, M2 hinzugefügt, denen das Einzelblatt zugeführt wird.

[0020] Durch das erfindungsgemäße Verfahren, bei dem die Bilddaten jeweils in einem einem Druckwerk PU1, PU2 zugeordneten Speicherbereich M1, M2 gespeichert sind, wird erreicht, dass ein Wechsel des Betriebsmodus einfach möglich ist. Die Bilddaten sind in dem jeweils einem Druckwerk PU1, PU2 zugeordneten Speicherbereich M1, M2 gespeichert, wodurch die Druckwerke PU1, PU2 beim Zuführen einer Seite eines Einzelblattes einfach aus den nächsten im jeweiligen Speicherbereich M1, M2 enthaltenen Bilddaten ein Druckbild auf der zugeführten Seite des Einzelblattes druckt. Eine individuelle Blattverfolgung zum Ermitteln der korrekten Bilddaten zum Erzeugen des Druckbildes auf der zugeführten Seite des Einzelblattes kann somit zumindest beim Ermitteln der korrekten Bilddaten entfallen.

[0021] In **Fig. 2** ist ein Drucker 12 mit einem ersten Druckwerk 14 und einem zweiten Druckwerk 16 dargestellt, der ähnlich dem Drucksystem 10 nach **Fig. 1** aufgebaut ist. Der Drucker 12 wird in einem ersten Betriebsmodus betrieben. Ein nicht dargestelltes Einzelblatt wird in Richtung des Pfeils P1 dem Drucker 12 zugeführt. Mögliche Förderwege des Einzelblatts durch den Drucker 12 sind mit Punktlinien dargestellt, wobei das zugeführte Einzelblatt auf diesen Förderwegen am Druckwerk 14 und/oder am Druckwerk 16 zum Erzeugen eines Druckbildes oder mehrerer Druckbilder vorbeigeführt wird. Der tatsächliche Förderweg des zugeführten Einzelblattes ist durch die Pfeile P2 bis P5 angedeutet und als Volllinie darge-

stellt.

[0022] Das in Richtung des Pfeils P1 dem Drucker **12** zugeführte Einzelblatt wird am Druckwerk **14** vorbeigeführt und durch dieses auf der Vorderseite mit einem ersten Druckbild bedruckt sowie in Richtung der Pfeile P3 und P4 weiter gefördert. Anschließend wird das Einzelblatt in Richtung des Pfeils P5 zum Druckwerk **16** gefördert, das auf der Rückseite des Einzelblattes ein zweites Druckbild erzeugt. Im Bereich der Pfeile P4 und P5 wird das Einzelblatt gewendet, um es dem Druckwerk **16** mit einer dem Druckwerk **16** zugewandten Rückseite zuzuführen. In diesem in **Fig. 2** dargestellten ersten Betriebsmodus kann der Drucker **12** nacheinander Vorder- und Rückseite des zugeführten Einzelblattes z.B. in der gleichen Farbe bedrucken.

[0023] In **Fig. 3** ist der Drucker **12** nach **Fig. 2** dargestellt, wobei der Drucker **12** in einem zweiten Betriebsmodus zum einseitigen Bedrucken von Einzelblättern dargestellt ist. Gleiche Elemente haben gleiche Bezugszeichen. Die Einzelblätter werden dem Drucker **12**, wie bereits in Zusammenhang mit **Fig. 2** beschrieben, in Richtung des Pfeils P1 zugeführt. An einer Weiche **18** kann das zugeführte Einzelblatt einem oberen Förderweg entlang der Vollinie in Richtung des Pfeils P7 oder entlang der Vollinie in Richtung des Pfeils P8 auf einem unteren Papierweg durch den Drucker **12** transportiert werden. Wird das Einzelblatt entlang des unteren Papierweges durch den Drucker **12** transportiert, wird es dabei dem Druckwerk **14** zugeführt, das auf dem Einzelblatt ein vorbestimmtes erstes Druckbild erzeugt. Wird das Einzelblatt entlang des oberen Papierweges in Richtung des Pfeils P7 durch den Drucker **12** transportiert, wird es dem Druckwerk **16** zugeführt, das ein zweites Druckbild auf der zugeführten Seite des Einzelblattes erzeugt. Die Einzelblätter werden in Richtung des Pfeils P6 nach dem Bedrucken aus dem Drucker **12** ausgegeben.

[0024] Wird der Drucker **12** in dem Betriebsmodus nach **Fig. 3** betrieben und sollen mehrere Einzelblätter nacheinander bedruckt werden, ist es vorteilhaft, ein erstes Einzelblatt entlang des oberen Papierweges durch den Drucker **12** und ein zweites Einzelblatt entlang des unteren Papierweges durch den Drucker **12** zu transportieren. Dadurch kann eine optimale Auslastung des Druckers **12** erreicht werden, da die Druckwerke **14**, **16** parallel unterschiedliche Einzelblätter bedrucken können. Wird dem Drucker **12** ein Einzelblatt in Richtung des Pfeils P1 zugeführt, hat die Steuerung C den Papierweg des Einzelblattes mit Hilfe der zugeführten Druckdaten D spätestens dann bestimmt, wenn das Einzelblatt die Weiche **18** erreicht hat. Nach dem Festlegen des Papierweges steht fest, welches Druckwerk **14**, **16** ein Druckbild auf diesem Einzelblatt erzeugt.

[0025] Die zum Erzeugen des Druckbildes notwendigen Bilddaten werden in die jeweilige Warteschlange des Druckwerks **14**, **16** gespeichert. Wie bereits in Zusammenhang mit **Fig. 1** beschrieben, werden die

Bilddaten nacheinander aus der Warteschlange M1, M2 ausgelesen, wobei beim Eintreffen eines Einzelblattes am Druckwerk **14**, **16** ein Druckbild mit denjenigen Bilddaten erzeugt wird, die an erster Stelle in der Warteschlange M1, M2 stehen. Dadurch kann z.B. auf einer ersten zugeführten Seite, die auf dem oberen Papierweg transportiert wird, das Druckbild mit Hilfe des Druckwerks **16** auch erst erzeugt werden, nachdem das Druckwerk **14** auf einem zweiten nach dem ersten Einzelblatt zugeführten Einzelblatt erzeugt worden ist, ohne dass weitere Maßnahmen zur Steuerung und/oder zur Bereitstellung der Bilddaten getroffen werden müssen.

[0026] Durch den kürzeren Papierweg vor dem ersten Druckwerk **14** im Verhältnis zu dem längeren Papierweg vor dem zweiten Druckwerk **16** ist ein solches "Überholen" der Seiten möglich, so dass das Druckbild auf dem zweiten Einzelblatt erzeugt wird, bevor das Druckbild auf dem ersten Einzelblatt erzeugt ist. Durch den kürzeren Papierweg nach dem Druckwerk **16** und dem dazu längeren Papierweg nach dem Druckwerk **14** bis zur Ausgabe des Einzelblattes werden die Einzelblätter in Richtung des Pfeils P6 aus dem Drucker **12** ausgegeben, in der sie dem Drucker **12** zugeführt worden sind.

[0027] In **Fig. 4** ist der Drucker **12** nach den **Fig. 2** und **3** in einem dritten Betriebsmodus dargestellt, in dem ein Einzelblatt einseitig mit zwei Druckbildern in unterschiedlicher Farbe bedruckt wird. Das in Richtung des Pfeils P1 dem Drucker **12** zugeführte Einzelblatt wird auf einem Papierweg entlang der Vollinie durch den Drucker **12** transportiert und in Richtung des Pfeils P6 ausgegeben. Dabei wird das zugeführte Einzelblatt auf der Vorderseite durch das erste und zweite Druckwerk **14**, **16** bedruckt. Das erste Druckwerk **14** druckt dabei auf der Vorderseite ein Druckbild in einer ersten Farbe, z.B. in einer schwarzen Farbe. Nachfolgend wird das Einzelblatt dem Druckwerk **16** zugeführt, das auf derselben Seite des Einzelblattes ein Druckbild in einer zweiten Farbe, z.B. in der Farbe Rot, erzeugt. Dadurch kann ein Gesamtdruckbild im sogenannten Custom-Tone Mode erzeugt werden.

[0028] In **Fig. 5** ist der Drucker **12** in einem vierten Betriebsmodus dargestellt, bei dem ein Einzelblatt doppelseitig mit jeweils zwei Druckbildern unterschiedlicher Farbe bedruckt wird. Dabei wird das in Richtung des Pfeils P1 zugeführte Einzelblatt mit Hilfe des ersten Druckwerks **14** mit einem ersten Druckbild in einer ersten Farbe und mit Hilfe des zweiten Druckwerks **16** mit einem Druckbild in einer zweiten Farbe bedruckt. Das Einzelblatt wird auf einem Papierweg durch den Drucker **12** geführt, der durch eine schwarze Vollinie dargestellt ist. Die Pfeile P10 bis P20 geben die Transportrichtung und die Transportschritte des Einzelblattes entlang der als Vollinie dargestellten Papierwege in der Reihenfolge ihrer Nummerierung an.

[0029] Das in Richtung des Pfeils P1 zugeführte Einzelblatt wird entlang des Pfeils P10 transportiert

und dem Druckwerk **14** zugeführt, das auf der Vorderseite des zugeführten Einzelblattes ein erstes Druckbild in der Farbe Schwarz erzeugt. Anschließend wird das Einzelblatt entlang des Pfeils P11 und P12 transportiert und dem Druckwerk **16** zugeführt, das auf der Vorderseite des Einzelblattes ein Druckbild in der Farbe Rot erzeugt. Anschließend wird das Einzelblatt entlang des Pfeils P13 auf dem Papierweg zurückgeführt und weiter auf einem Papierweg entlang des Pfeils P14. Anschließend wird das Einzelblatt in Richtung des Pfeils P15 transportiert, wobei eine Weiche **20** das Einzelblatt in Richtung des Pfeils P16 leitet. Entlang des Pfeils P17 wird das Einzelblatt am Druckwerk **14** vorbeigeführt. Nachfolgend wird das Einzelblatt dem Druckwerk **14** in Richtung des Pfeils P18 zugeführt, wobei das Druckwerk **14** die Rückseite des Einzelblattes mit einem Druckbild in der Farbe Schwarz bedruckt. Anschließend wird das Einzelblatt in Richtung des Pfeils P19 und des Pfeils P20 zum Druckwerk **16** transportiert. Das Druckwerk **16** erzeugt auf der Rückseite des Einzelblattes ein Druckbild in der Farbe Rot. Anschließend wird das Einzelblatt in Richtung des Pfeils P6 aus dem Drucker **12** ausgegeben.

[0030] Beim Zuführen des Einzelblattes zum Drucker **12** legt die Steuerung C den Papierweg des Einzelblattes entlang der Pfeile P10 bis P20 durch den Drucker **12** abhängig von den Druckdaten D fest. Dabei legt die Steuerung C fest, welches Druckwerk **14**, **16** ein Druckbild auf das Einzelblatt druckt. Bei diesem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 5** werden der Druckwarteschlange M1 des ersten Druckwerks **14** zuerst Bilddaten zum Erzeugen des Druckbildes in der Farbe Schwarz der Vorderseite des zugeführten Einzelblattes übergeben und anschließend der Druckwarteschlange M2 des zweiten Druckwerks **16** die Bilddaten zum Erzeugen des Druckbildes in der Farbe Rot der Vorderseite des zugeführten Einzelblattes. Nachfolgend werden der Druckwarteschlange M1 des ersten Druckwerks **14** die zum Erzeugen des Druckbildes in der Farbe Schwarz auf der Rückseite des zugeführten Einzelblattes zugeführt und der Druckwarteschlange M2 des zweiten Druckwerks **16** die Bilddaten zum Erzeugen des Druckbildes in der Farbe Rot der Rückseite des zugeführten Einzelblattes.

[0031] Wird einem Druckwerk **14**, **16** anschließend ein Einzelblatt zum Bedrucken zugeführt, so wird mit Hilfe der an erster Position in der Warteschlange M1, M2 vorhandenen Bilddaten ein Druckbild auf dem Einzelblatt erzeugt. Wird ein weiteres oder das gleiche Einzelblatt, z.B. zum Bedrucken der Rückseite, demselben Druckwerk **14**, **16** zugeführt, so werden die nächstfolgenden Bilddaten, die nunmehr an erster Stelle in der Warteschlange M1, M2 angeordnet sind, zum Erzeugen eines Druckbildes auf dem zugeführten Einzelblatt genutzt. Eine Verfolgung der Einzelblätter auf dem Papierweg ist nicht notwendig. Erfolgt bei aufeinanderfolgenden Einzelblättern ein Betriebsmoduswechsel, wird von der Steuerung C, wie

beschrieben, der Papierweg beim Zuführen des Einzelblattes in den Drucker **12** festgelegt und Bilddaten zum Erzeugen der Druckbilder den Druckwarteschlangen der Druckwerke **14**, **16** zugeführt.

[0032] Eine Seitenverfolgung zum Ermitteln der korrekten Bilddaten zum Erzeugen eines Druckbildes beim Zuführen eines Einzelblatts zu einem Druckwerk **14**, **16** ist bei dem Drucker **12** nicht notwendig. Auch ein Entfernen aller Einzelblätter vor dem Wechsel des Betriebsmodus aus dem Drucker **12** ist nicht mehr notwendig. Der Betriebsmodus kann bei hoher Performance des Druckers **12** beliebig von Seite zu Seite geändert werden.

[0033] Bei anderen Ausführungsbeispielen werden mehrere Einzelblätter nacheinander auf einem Papierweg als sogenanntes Paket transportiert. Diese im Paket aufeinanderfolgenden Einzelblätter werden in dem gleichen Betriebsmodus des Druckers **12** bedruckt. Je nach Betriebsmodus werden nach dem Festlegen des Papierweges des Paketes Warteschlangen der Druckwerke **14**, **16** Bilddaten in der Reihenfolge zugeführt, in der die Einzelblätter nacheinander dem jeweiligen Druckwerk **14**, **16** zugeführt werden. Soll auf einem der im Paket enthaltenen Einzelblätter auf einer Seite von einem der Druckwerke **14**, **16** oder von beiden Druckwerken **14**, **16** kein Druckbild erzeugt werden, obwohl das Einzelblatt dem Druckwerk **14**, **16** zugeführt wird, so werden der zu diesem Druckwerk **14**, **16** zugeordneten Warteschlange M1, M2 Bilddaten zum Erzeugen eines nicht eingefärbten Druckbildes zugeführt.

[0034] Durch das erfindungsgemäße Verfahren und den erfindungsgemäßen Drucker **12** kann die Performance des Druckerprozesses bei einem Betriebsmoduswechsel erheblich gesteigert werden. Das Zuführen der Bilddaten zu den Druckwerken **14**, **16** muss nicht mehr mit der Antriebs- und Erfassungsvorrichtung des Papierweges und der Seitenverfolgung während des Transportes des Einzelblattes durch den Drucker **12** abgestimmt werden. Lediglich beim Zuführen des Einzelblattes wird abhängig von den Druckdaten D der Papierweg des Einzelblattes durch den Drucker **12** festgelegt, wobei festgelegt wird, welches Druckwerk **14**, **16** ein Druckbild auf dem zugeführten Einzelblatt erzeugt. Der diesem Druckwerk **14**, **16** zugeordneten Druckwarteschlange M1, M2 werden die Bilddaten zum Erzeugen dieses Druckbildes zugeführt.

[0035] Das Druckwerk **14**, **16** druckt Druckbilder entsprechend der Reihenfolge der Bilddaten in der Druckwarteschlange M1, M2. Programmmodule zur Steuerung des Druckers **12** können bei einer Steigerung der Performance durch das erfindungsgemäße Verfahren erheblich vereinfacht werden, wodurch Rechenkapazität und Speicherkapazität eingespart werden kann. Die Programme zum Steuern des Druckers **12** und/oder der Aufbau der Steuerung C ist dabei einfacher und übersichtlicher. Eine Fehlersuche und/oder eine Veränderung des Steueralgorithmus ist durch diesen einfachen und übersichtlichen Auf-

bau einfach möglich. Der Steuerungsaufwand zum Bereitstellen der Bilddaten reduziert sich auf etwa 35 %. Vor einem Wechsel des Betriebsmodus muss beim erfindungsgemäßen Drucker 12 im Unterschied zum Stand der Technik nicht mehr gewartet werden, bis alle zugeführten Einzelblätter im vorhergehenden Betriebsmodus fertig bedruckt sind, bevor Einzelblätter zugeführt werden können, die im neuen Betriebsmodus bedruckt werden. Bei dem erfindungsgemäßen Drucker 12 können die Betriebsmodi auch von Einzelblatt zu Einzelblatt beliebig verändert werden, ohne dass das Drucken im vorhergehenden Betriebsmodus abgeschlossen sein muss. Die Betriebsmodi sind nicht auf die in den Fig. 2 bis 5 erläuterten Betriebsmodi beschränkt. Insbesondere sind andere Papierwege zum Transport des Einzelblattes durch den Drucker sowie andere und/oder weitere Druckfarben ohne weiteres möglich.

[0036] Obgleich in den Zeichnungen und in der vorhergehenden Beschreibung ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel aufgezeigt und näher beschrieben ist, sollte dies als rein beispielhaft und die Erfindung nicht einschränkend angesehen werden. Es wird darauf hingewiesen, dass nur das bevorzugte Ausführungsbeispiel dargestellt und beschrieben ist und sämtliche Veränderungen und Modifizierungen, die derzeit und künftig im Schutzbereich der Erfindung liegen, geschützt werden sollen.

#### Bezugszeichenliste

|                   |                  |
|-------------------|------------------|
| <b>10</b>         | Drucksystem      |
| <b>12</b>         | Drucker          |
| <b>14, 16</b>     | Druckwerk        |
| <b>18, 20</b>     | Papierweichen    |
| <b>P1 bis P20</b> | Richtungspfeile  |
| <b>C</b>          | Steuerung        |
| <b>PU1, PU2</b>   | Druckwerke       |
| <b>M1, M2</b>     | Speicherbereiche |

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Bedrucken von Einzelblättern, bei dem abhängig von Druckdaten der Weg eines Einzelblattes durch einen Drucker (10, 12) hindurch festgelegt wird, wobei das Einzelblatt auf diesem Weg einem ersten Druckwerk (PU1, 14) und/oder einem zweiten Druckwerk (PU2, 16) zugeführt wird, dem ersten Druckwerk (PU1, 14) ein erster Speicherbereich (M1) eines Speichers zugeordnet wird, und bei dem dem zweiten Druckwerk (PU2, 16) ein zweiter Speicherbereich (M2) eines Speichers zugeordnet wird, wobei in den Druckdaten (D) Bilddaten enthalten sind, die im ersten Speicherbereich (M1) nach Art einer Warteschlange gespeichert werden und mit denen durch das erste Druckwerk (PU1, 14) ein Druckbild erzeugt wird, und wobei in den Druckdaten (D) Bilddaten enthalten sind, die im zweiten Speicherbereich (M2) nach Art

einer Warteschlange gespeichert werden und mit denen durch das zweite Druckwerk (PU2, 16) ein Druckbild erzeugt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Speichern und Auslesen aus den Speicherbereichen (M1, M2) nach dem FIFO-Prinzip erfolgt.

3. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Drucker (10, 12) in unterschiedlichen Betriebsmodi betrieben wird, in denen das zu bedruckende Einzelblatt einseitig, doppelseitig einseitig mit zwei Farbauszügen und/oder doppelseitig seitig mit zwei Farbauszügen und/oder doppelseitig mit zwei Farbauszügen bedruckt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Druckwerk (PU1, 14) ein erstes Einzelblatt und das zweite Druckwerk (PU2, 16) ein zweites Einzelblatt bedruckt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für mindestens zwei im Drucker (10, 12) vorhandene Einzelblätter voneinander verschiedene Wege bestimmt sind.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Einzelblätter in zwei sich unterscheidenden Druckmodi bedruckt werden.

7. Drucker zum Bedrucken von Einzelblättern, bei dem eine Steuerung (C) abhängig von Druckdaten (D) der Weg eines Einzelblattes durch den Drucker (10, 12) hindurch festlegt, wobei das Einzelblatt auf diesem Weg einem ersten Druckwerk (PU1, 14) und/oder einem zweiten Druckwerk (PU2, 16) zugeführt wird, dem ersten Druckwerk (PU1, 14) ein erster Speicherbereich (M1) eines Speichers zugeordnet ist, und bei dem dem zweiten Druckwerk (PU2, 16) ein zweiter Speicherbereich (M2) eines Speichers zugeordnet ist, wobei in den Druckdaten (D) Bilddaten enthalten sind, die im ersten Speicherbereich (M1) nach Art einer Warteschlange gespeichert werden und mit denen das erste Druckwerk (PU1, 14) ein Druckbild erzeugt, und wobei in den Druckdaten (D) Bilddaten enthalten sind, die im zweiten Speicherbereich (M2) nach Art einer Warteschlange gespeichert werden und mit denen das zweite Druckwerk (PU2, 16) ein Druckbild erzeugt.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

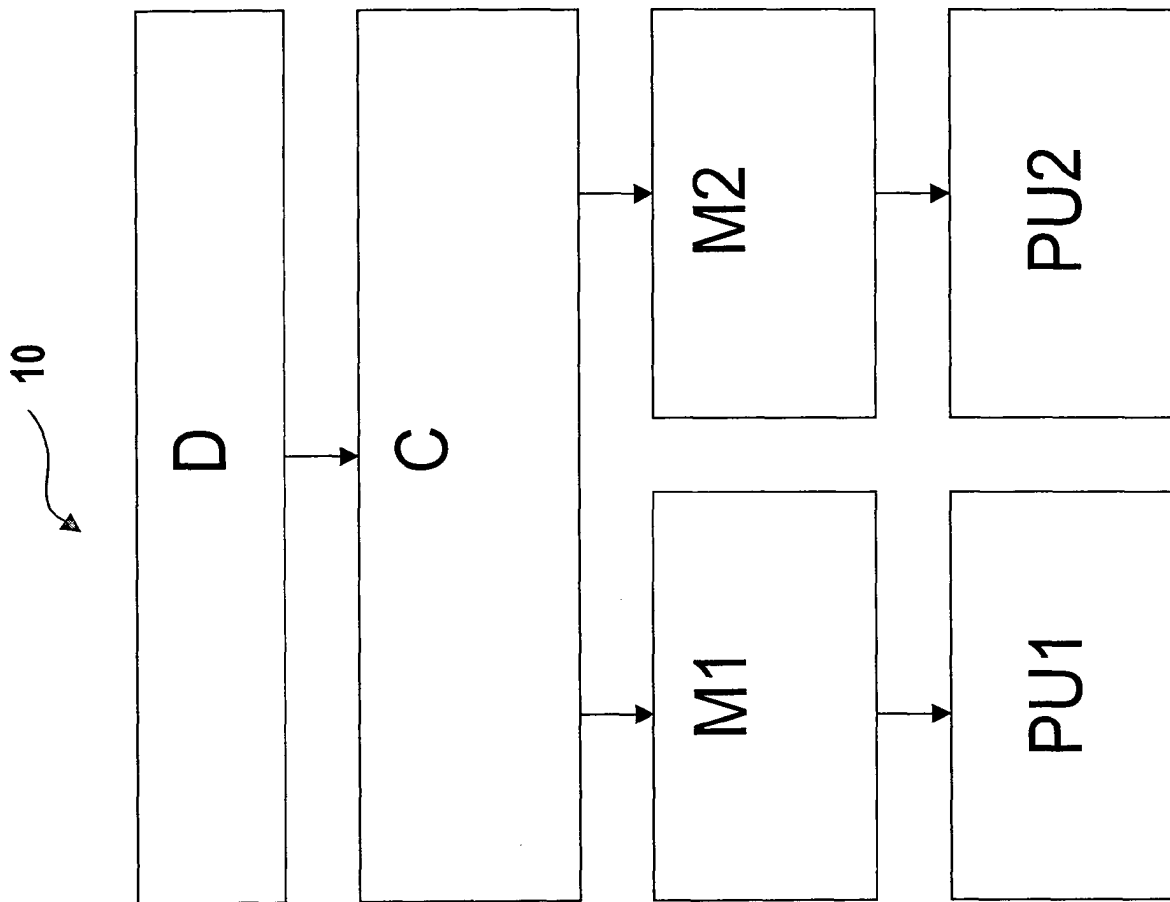


Fig. 1

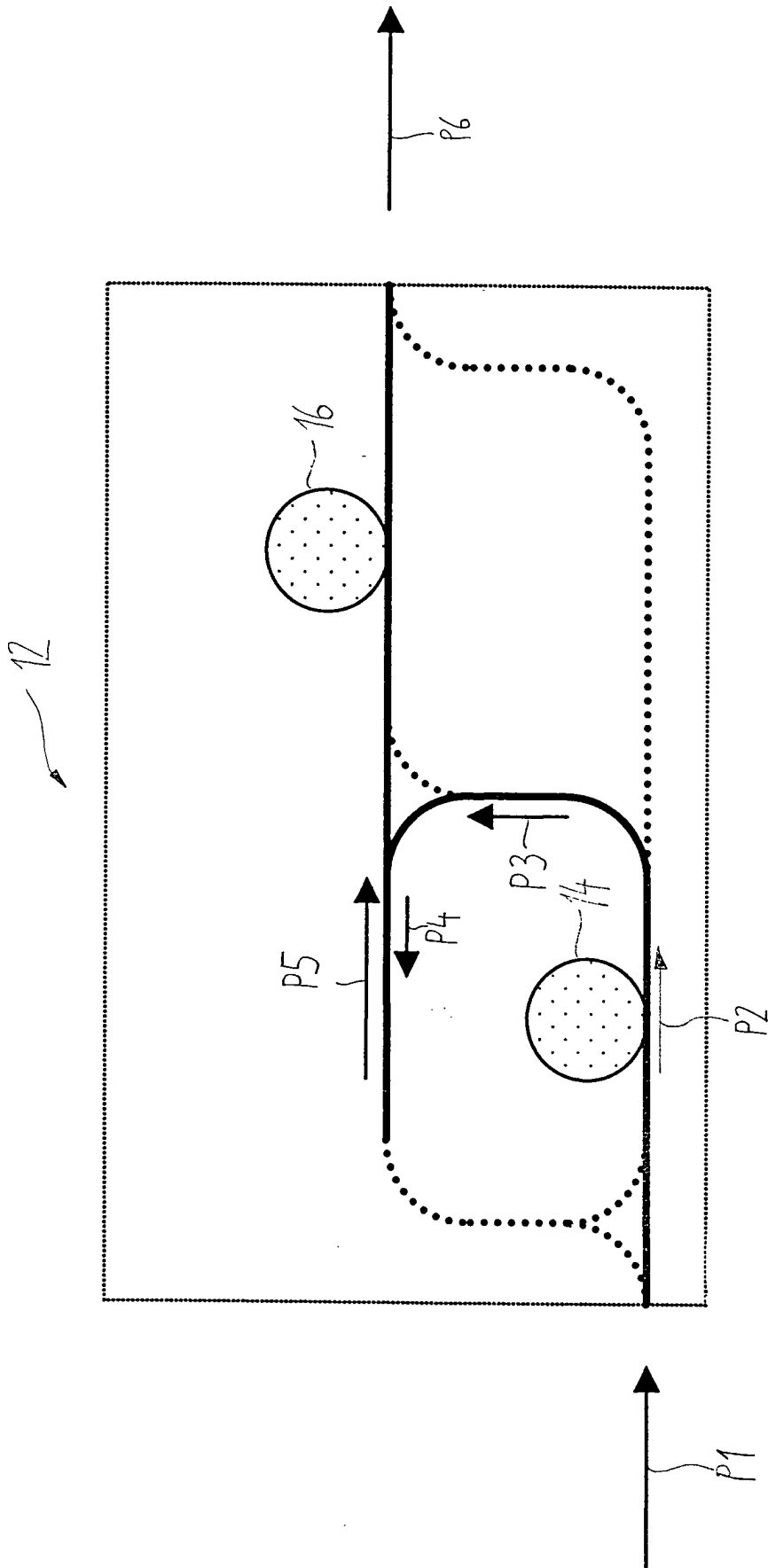


Fig. 2

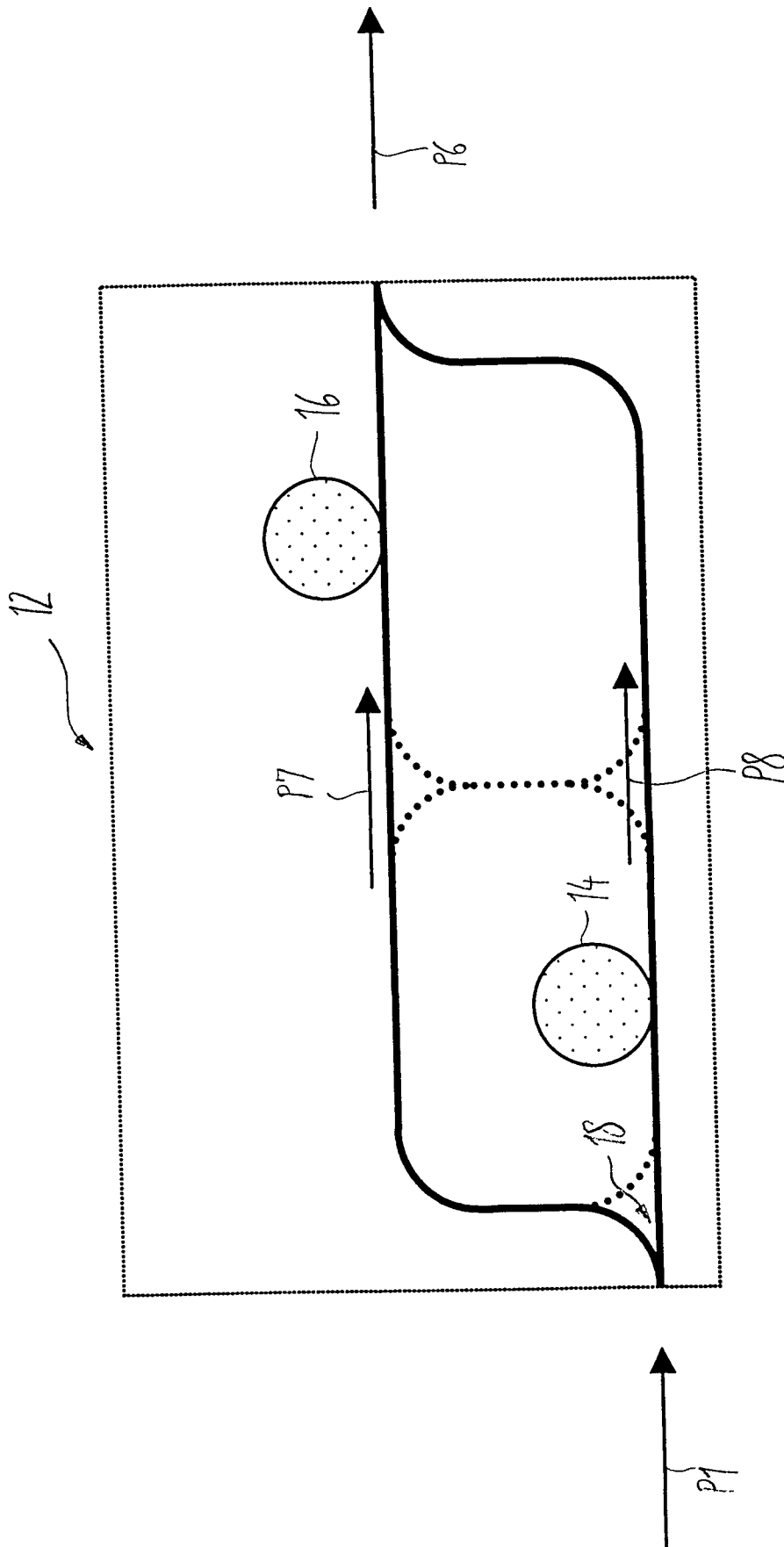


Fig. 3

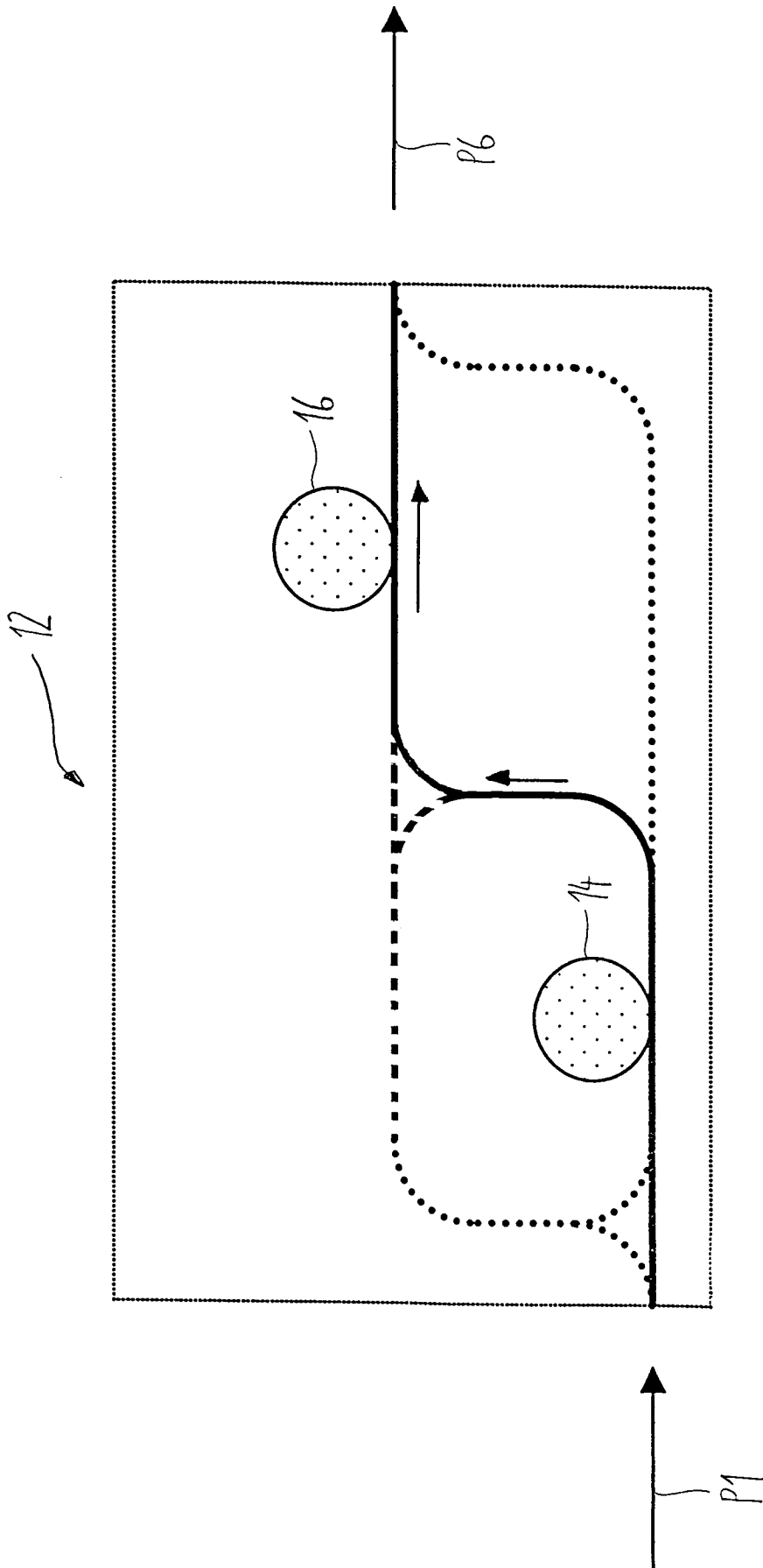


Fig. 4

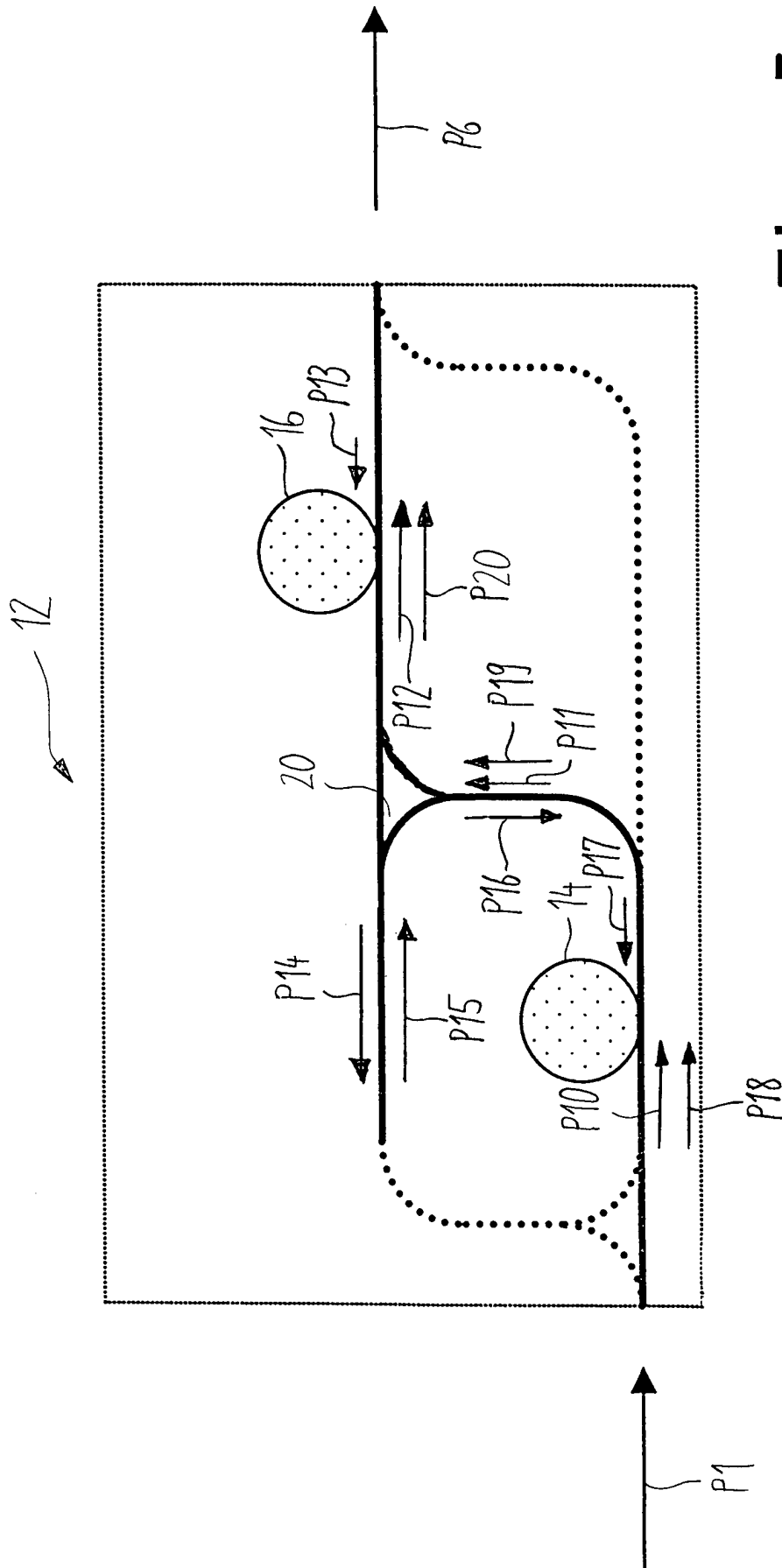


Fig. 5