



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 07 690 T2 2004.12.09**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 065 074 B1**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **B43M 3/04**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 07 690.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 113 170.5**

(96) Europäischer Anmeldetag: **30.06.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.01.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **14.01.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **09.12.2004**

(30) Unionspriorität:

**346523                      02.07.1999                      US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB**

(73) Patentinhaber:

**Pitney Bowes, Inc., Stamford, Conn., US**

(72) Erfinder:

**Antonelli, Nicholas R., Danbury, Connecticut  
06810, US; Sussmeier, John W., Cold Spring, New  
York 10516, US**

(74) Vertreter:

**HOFFMANN · EITLE, 81925 München**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur Verbesserung der Synchronisierung in einem Kuvertiersystem**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

te zuzuführende Dokument.

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft Umschlagzuführer in einer Einfügemaschine für eine Massenpostversendung. Eine derartige Maschine ist bekannt aus US 5,927,254.

**[0002]** Bei einer Einfügemaschine für eine Massenpostversendung gibt es einen Sammelabschnitt, wo Umschlagmaterial gesammelt wird, bevor es in einen Umschlag eingefügt wird. Der Sammelabschnitt wird manchmal als Gehäuse bzw. Chassis-Teilsystem bezeichnet, der einen Sammeltransport mit Schiebefindern hat, die fest an einem Fördermittel angebracht sind, sowie einer Vielzahl von Umschlagzuführern, montiert über dem Transport. Umfasst das Umschlagmaterial viele Dokumente, so müssen diese Dokumente getrennt von unterschiedlichen Umschlagzuführern zugeführt werden. Jeder der Umschlagzuführer bewirkt das Zuführen oder das Freigeben eines Dokuments zu einer geeigneten Zeit derart, dass die Hinterkante des Dokuments, freigegeben von dem Umschlagzuführer, gerade geringfügig nach vorne von einem sich bewegenden Schiebefinger vorliegt. Die Zeiteinteilung und die Geschwindigkeitssteuerung sämtlicher Zuführer ist kritisch, da während dem Zuführprozess ein Dokument unter der Steuerung sowohl eines Umschlagzuführmotors als auch eines Sammeltransportmotors ist.

**[0003]** Momentan erfolgt die Anwendung von einer oder mehreren langen Endlosketten, getrieben durch einen einzigen Motor, zum Bewegen der Schiebefinger, um das Umschlagmaterial, freigegeben von den Umschlagzuführern, zu sammeln und das gesammelte Material zu einer Umschlageinfügestation zu senden. Es ist bevorzugt, dass die Beabstandung der Schiebefinder, angebracht an der Förderkette, im wesentlichen dieselbe ist wie die Beabstandung der Umschlagzuführer, die über der Förderkette montiert sind. Ein typischer Abstand für die Umschlagzuführer beträgt 13.5" (343 mm). Abhängig von der Länge des Dokuments, gestapelt auf einem Zuführer, wird an dem Zuführer ein "Loslauf"-Signal abgegeben, zum Freigeben eines Umschlagdokuments an den Fördergurt zu einer geeigneten Zeit.

**[0004]** Nachdem die Maschine während einer verlängerten Zeitperiode gelaufen ist, beginnt die Förderkette sich abzunützen und sich zu dehnen, wie es der Fall mit Stahlketten ist. Demnach kann die Zeiteinteilung, die vorhergesagt wird, um einen wesentlichen Umfang von einem Ende der Maschine zu dem anderen versetzt sein. Der Umfang kann über Toleranzen akkumuliert werden, und die Dehnung kann einen Umfang erreichen, der gleich dem kleineren Dokument ist, das zugeführt werden kann. Beispielsweise würde bei einer 20 Stationen-Maschine mit einer Länge von 22.5 Fuß eine 2% Dehnung sich zu 5.4 Inches angleichen. Dies ist größer als das kleins-

**[0005]** Demnach ist es wünschenswert, ein Verfahren und Gerät zum Verbessern der Zeiteinteilung zwischen dem Transport und den Zuführern zu schaffen, das eine Chassis-Kettendehnung so kompensiert, dass die Distanz zwischen einem Zuführfinger und einer Hinterkante eines zugeführten Umschlagdokuments geeignet ist.

**[0006]** Die vorliegende Erfindung schafft ein Verfahren und ein Gerät zum Verbessern der Zeiteinteilung zwischen den Zuführfingern und der Förderkette in dem Sammelabschnitt einer Einfügemaschine. Insbesondere nützt die vorliegende Erfindung zwei oder mehr Sensoren und einen Prozessor zum Addieren einer Angleichung zu der "Freigabe- bzw. Loslauf"-Signal-Zeiteinteilung für jeden der Umschlagzuführer in einem großen Gehäuseteilsystem. Ist der Abstand zwischen zwei angrenzenden Schiebefingern (ohne gedehnter Kette) oder ein Schieberabstand gleich  $D$ , so ist es bevorzugt, einen ersten Sensor bei einem Ende des Gehäuses zu platzieren und einen zweiten Sensor bei einer Distanz  $nD$  stromaufwärts von dem ersten Sensor zu platzieren, mit  $n$  als positiver Zahl, und bevorzugt einer ganzen Zahl. Sind derartige Sensoren an Stelle vorgesehen, so lässt sich die wirksame Kettendehnung berechnen, indem die Schiebergeschwindigkeit mit der Zeitdifferenz zwischen der Erfassung der Ankunft eines Schiebefingers durch den ersten Sensor und derjenigen durch den zweiten Sensor multipliziert wird. Unter der Annahme einer linearen Dehnung über die Förderkette hinweg, lässt sich eine geeignete Zeitverzögerung bestimmen und zu dem "Freigabe"-Signal addieren, oder dem Freigabebefehl, mit einer Zeiteinteilung eines jeweiligen Umschlagzuführers, zum Kompensieren des Problems im Zusammenhang mit der Abnutzung der Dehnung der Förderkette.

**[0007]** Die obige und andere Aufgaben und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich einfach bei Betrachten der folgenden detaillierten Beschreibung im Zusammenhang mit der beiliegenden Zeichnung, in der gleiche Bezugszeichen gleiche Teile über die Zeichnungen hinweg bezeichnen; es zeigen:

**[0008]** Fig. 1 einen Sammelabschnitt einer Einfügemaschine; und

**[0009]** Fig. 2 das Gerät zum Verbessern der Zeiteinteilung in dem Sammelabschnitt einer Einfügemaschine gemäß der vorliegenden Erfindung.

**[0010]** Die Fig. 1 zeigt einen typischen Sammelabschnitt einer Einfügemaschine. Wie in Fig. 1 gezeigt, enthält der Sammelabschnitt oder das Gehäuseteilsystem **10** einen Fördergurt oder eine Endloskette **14** zum Transportieren von Dokumenten. Eine Vielzahl von Schiebefingern **30** ist gleichmäßig beabstandet

und fest an der Endloskette **14** befestigt. Eine angetriebene Zahnrolle **24**, getrieben durch einen Transportmotor **20**, eine leer laufende Zahnrolle **22** und ein Gurt **18** werden zum Bewegen der Kette **14** verwendet. Die leer laufende Zahnrolle **22** ist so angleichbar, dass sie die Spannung der Kette **14** in einem nützlichen Bereich hält. Die Kette **14** bewegt sich im wesentlichen mit einer konstanten Geschwindigkeit, und die Schiebefinger bewegen sich mit derselben Geschwindigkeit entlang mit der Kette **14**. In **Fig. 1** ist ebenso eine Vielzahl von Umschlagzuführern **40**, **42**, **44** und **46** gezeigt, jeweils montiert oberhalb der Kette **14** zum Zuführen von Umschlagdokumenten **50**, **52**, **54** und **56**. Jeder Umschlagzuführer hat einen Freigabemechanismus **60**, **62**, **64** und **66** zum Freigeben eines Bogens eines Umschlagdokuments bei Empfang eines "Loslauf"-Signals oder Freigabebefehls von dem Steuersystem **80** des Einfügers **10**. Die Zeiteinteilung für den Freigabebefehl für jeden Umschlagzuführer wird durch die Länge des Umschlagdokuments, das freizugeben ist, bestimmt, sowie durch die Ankunft eines Schiebefingers **30** in die Nähe zu einem der Umschlagzuführer **40**, **42**, **44** und **46**.

**[0011]** Es ist zu erkennen, dass der Entwurf der Umschlagzuführer im Stand der Technik gut bekannt ist, so dass eine detaillierte Beschreibung nicht erforderlich ist. Jedoch ist zu erkennen, dass der zuvor erwähnte Freigabemechanismus durch ein elektronisches Signal gesteuert wird, und dieses Signal geht bevorzugt von dem Steuersystem für das Einfügesystem aus, und dessen Signifikanz wird sich hier nachfolgend erschließen.

**[0012]** Es ist zu erkennen, dass das Gehäuse **10** bzw. Chassis **10** eines Einfügesystems, wie es hier beschrieben ist, vier Umschlagzuführer **40**, **42**, **44** und **46** umfasst. Es ist jedoch selbstverständlich zu erkennen, dass diese Zahl der Umschlagzuführer (z.B. **4**) lediglich für beispielhafte Zwecke allein verwendet wird, da das Chassis bzw. Gehäuse **10** jede Zahl von Umschlagzuführern enthalten kann.

**[0013]** Damit die Schiebefinger **30** geeignet die freigegebenen Umschlagdokumente zu einer Umschlaggeinfügestation **70** schieben können, wird bevorzugt, dass die Hinterkante des Umschlagdokuments von einem Umschlagzuführer **40**, **42**, **44** und **46** so freigegeben wird, dass es lediglich geringfügig nach vorne gegenüber einem Förderschiebefinger **30** vorliegt. Ursprünglich ist die Distanz zwischen zwei angrenzenden Schiebefingern **30** im wesentlichen gleich zu der Distanz zwischen zwei angrenzenden Umschlagzuführern (z.B., **42** und **44**) festgelegt. Beginnt die Kette **40** sich abzunutzen, so kann dies zu einer Dehnung führen, und demnach kann die zuvor erwähnte Distanz zwischen angrenzenden Schiebefingern **30** größer als die Distanz zwischen zwei angrenzenden Umschlagzuführern (z.B., **42** und **44**) sein. Im Ergeb-

nis wird ein Umschlagdokument vor der Ankunft eines Schiebefingers **30** freigegeben, der zum Fördern des zugeführten Umschlagdokuments beabsichtigt ist, was einen potentiellen Stau in dem Gehäuse **10** oder in der Umschlaggeinfügestation **70** bewirkt.

**[0014]** Zum Kompensieren der Versatz-Zeiteinteilung in dem Freigabebefehl aufgrund der Kettendehnung, wie oben beschrieben, ist bevorzugt ein erster Sensor **72** bei einem Ende des Gehäuses **10** platziert, und ein zweiter Sensor **74** ist bei einem anderen Ende des Gehäuses **10** stromaufwärts gegenüber dem ersten Sensor **72** platziert, und er ist bevorzugt entlang dem Umfang der Antriebszahnkette **24** platziert. Ist die Distanz zwischen zwei angrenzenden Zuführern (z.B., **42** und **44**)  $D$ , so ist dann bevorzugt, dass die Distanz zwischen dem zweiten und dem ersten Sensor **74** und **72** gleich  $nD$  ist, mit  $n$  als positiver ganzer Zahl. Beispielsweise dann, wenn die Distanz zwischen zwei angrenzenden Zuführern (z.B., **42** und **44**) 13.5" (343 mm) ist, so ist dann die Distanz zwischen dem zweiten Sensor und dem ersten Sensor **74** und **72** so festgelegt, dass sie irgendein ganzzahliges Inkrement von 13.5" ist. Wie in **Fig. 1** gezeigt, gilt  $n = 5$  oder  $6$ , da vier Zuführer **40**, **42**, **44** und **46** und zwei Sensoren **72** und **74** vorliegen. Ist der Schieberabstand exakt 13.5", so detektieren dann beide Sensoren **72** und **74** die Ankunft eines sich bewegenden Schiebefingers **30** zu derselben Zeit.

**[0015]** Jedoch gibt es aufgrund der Kettendehnung eine Zeitdifferenz zwischen der Detektion eines fördernden Schiebefingers **30** durch den ersten Sensor **72** und derjenigen durch den zweiten Sensor **74**. Beispielsweise dann, wenn die Zeitdifferenz zwischen den Sensor **72** und **74** 0.8 sek beträgt, so ist dann die Verzögerung der Zeit der Ankunft bei einem Sensor **72** oder **74** oder einem Umschlagzuführer **40**, **42**, **44** oder **46** zwischen zwei angrenzenden Schiebefingern **30** 0.2 sek. Demnach wird eine  $t$  0.2 sek Verzögerung zu der Freigabebefehlszeiteinteilung für den Zuführer **44** addiert, relativ zu der Zeiteinteilungsangleichung zu dem Zuführer **46**. Ähnlich ist die Angleichung zu der Freigabezeiteinteilung für den Zuführer **40** 0.6 sek. Es ist zu erkennen, dass bei diesem Verfahren es nicht erforderlich ist, die Geschwindigkeit der Kette **14** zu kennen.

**[0016]** Die **Fig. 2** zeigt das Gerät zum Verbessern der Zeiteinteilung in dem Gehäuseabschnitt **10** eines Einfügesystems. Wie gezeigt, sind Messsignale ansprechend auf die Ankunft der Schiebefinger **30** von dem Sensor **72** und dem Sensor **74** zu einer Verarbeitungsvorrichtung **80** vorgesehen, bevorzugt implementiert in dem Steuersystem des Einfügesystems, das die Ankunftszeit eines Schiebefingers **30** bei jedem Umschlagzuführer **40**, **42**, **44** und **46** bestimmt, auf der Grundlage der Messsignale von den Sensoren **72** und **74**. Die Verarbeitungsvorrichtung **80** sendet auch Zeiteinteilungssignale zu jeder der Zuführ-

steuerungen **60, 62, 64, 66**, zum Angleichen der Zeiteinteilung für den Freigabebefehl bei jedem Umschlagzuführer **40, 42, 44, 46** in Übereinstimmung mit der bestimmten Ankunftszeit.

**[0017]** Ist es gewünscht, die Kettendehnung zu bestimmen, so kann der Prozessor **80** Geschwindigkeitssignale von dem Transportmotor **20** empfangen. Ist die Zeitdifferenz zwischen der Ankunft des Schiebefingers bei dem Sensor **74** und dem Sensor **72**  $\Delta t$  und ist die Kettengeschwindigkeit  $v$ , so beträgt dann die Kettendehnung zwischen den zwei Schiebefingern  $v\Delta t$ . Da die Distanz zwischen den Sensoren **72** und **74**  $nD$  ist, ist die Kettendehnung zwischen jedwedgen zwei angrenzenden Schiebefingern **30**  $v\Delta t/n$ , unter der Annahme, dass die Dehnung über die gesamte Kette **14** linear ist. Es ist jedoch zu erwähnen, dass es nicht erforderlich ist, die Kettengeschwindigkeit  $v$  zu erkennen. Das Angleichen der Freigabebefehl-Zeiteinteilung eines Umschlagzuführers **40, 42, 44** und **46**, relativ zu dem Angleichen zu dem angrenzenden Zuführer stromabwärts, ist  $\Delta t/n$ .

### Patentansprüche

1. Ein Verfahren zum Verbessern der Zeiteinteilung zwischen der Ankunft der Schiebefinger (**30**) und der Freigabe der Zeitpunkte von den jeweiligen Umschlagdokumentzuführern, für ein Dokumenteneinfügesystem mit einer Vielzahl von Dokumentenumschlagzuführern, von denen jeder zum Zuführen von Umschlagdokumenten bei Empfang eines Freigabebefehls verwendet wird, und ein Gehäuse mit einer Vielzahl von Schiebefingern (**30**) zum Fördern entlang des Gehäuses zum Sammeln von Umschlagdokumenten (**50, 52, 54, 56**), zugeführt von den Dokumentenumschlagzuführern, enthaltend die Schritte:

- a) Erfassen der Ankunft jedes Förderschiebefingers (**30**) bei einer ersten Stelle;
- b) Bestimmung der Ankunftszeit jedes Schiebefingers (**30**) bei einem von den Dokumentenumschlagzuführern (**40, 42, 44, 46**) jeweils ansprechend auf das Erfassen in dem Schritt a); und
- c) Angleichen der Zeit des Freigabebefehls für jeden Dokumentenumschlagzuführer auf der Grundlage der Ankunftszeit, bestimmt in dem Schritt b).

2. Das Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Trenndistanz zwischen zwei Dokumentenumschlagzuführern im wesentlichen dieselbe und gleich zu einer ersten Distanz ist.

3. Das Verfahren nach Anspruch 2, wobei die Schiebefinger (**30**) fest an einer Kette (**14**) platziert sind, bereitgestellt in dem Gehäuse, und die Trenndistanz zwischen zwei angrenzenden Schiebefingern im wesentlichen gleich der ersten Distanz ist.

4. Das Verfahren nach Anspruch 1, wobei das

Umschlagdokument (**50, 52, 54, 56**) eine Hinterkante hat, und das Umschlagdokument durch einen der Dokumentenumschlagzuführer (**40, 42, 44, 46**) zu einer geeigneten Zeit so freigegeben wird, dass die Hinterkante des freigegebenen Umschlagdokuments geringfügig vorwärts gegenüber einem der Schiebefinger ist.

5. Das Verfahren nach Anspruch 3, wobei das Erfassen in Schritt a) zumindest durch einen ersten und zweiten gegeneinander beabstandeten Sensor (**72, 74**) ausgeführt wird.

6. Das Verfahren nach Anspruch 5, wobei die Distanz zwischen dem zumindest ersten und zweiten Sensor gleich einem ganzzahligen Inkrement der ersten Distanz ist.

7. System zum Synchronisieren der Zeiteinteilung zwischen der Ankunft eines Schiebefingers (**30**) bei einem Dokumentenumschlagzuführer (**40, 42, 44, 46**), bereitgestellt in einem Dokumenteneinfügesystem mit einem Gehäuse mit einer Vielzahl von Schiebefingern (**30**) zum Fördern entlang dem Gehäuse und einer Vielzahl der Dokumentenumschlagzuführer, im wesentlichen oberhalb dem Gehäuse montiert, wobei jeder Dokumentenumschlagzuführer einen Freigabemechanismus zum Zuführen von Umschlagdokumenten zu einem Gehäuse in der Einfügemaschine bei Empfang eines Zuführbefehls hat, und das Synchronisierungssystem enthält:

eine Verarbeitungsvorrichtung (**80**); und Erfassungselemente (**72, 74**) zum Erfassen der Ankunft der Schiebefinger (**30**) bei einer ersten Stelle zum Bereitstellen von Erfassungssignalen für die Verarbeitungsvorrichtung (**80**), wobei die Verarbeitungsvorrichtung (**80**) Zeiteinteilsignale zu den Freigabemechanismen (**60, 62, 64, 66**) der Dokumentenumschlagzuführer (**40, 42, 44, 46**) bereitstellt, zum Angleichen der Zeiteinteilung für den Freigabebefehl für jeden Freigabemechanismus auf der Grundlage der Erfassungssignale.

8. Das Gerät nach Anspruch 7, wobei die Trenndistanz zwischen zwei angrenzenden Freigabemechanismen (**60, 62, 64, 66**) im wesentlichen gleich ist und einer ersten Distanz gleicht.

9. Das Gerät nach Anspruch 8, wobei die Trenndistanz zwischen zwei angrenzenden Schiebefingern (**30**) im wesentlichen gleich zu der ersten Distanz ist.

10. Das Gerät nach Anspruch 7, wobei die Erfassungselemente zumindest einen optischen Sensor (**72, 74**) enthalten.

11. Das Gerät nach Anspruch 8, wobei die Erfassungselemente (**72, 74**) zumindest einen ersten und zweiten optischen Sensor enthalten und die Trenndistanz zwischen den mindestens zwei Sensoren

gleich einem ganzzahligen Inkrement der ersten Distanz ist und die ganze Zahl  $n$  ist.

12. Das Gerät nach Anspruch 11, wobei die Bewegung der Schiebefinger (**30**) eine Abwärtsrichtung definiert und eine Aufwärtsrichtung und die zumindest zwei Sensoren einen ersten Sensor (**72**) und einen zweiten Sensor (**74**) enthalten, wobei der zweite Sensor stromaufwärts gegenüber dem ersten Sensor angeordnet ist.

13. Das Gerät nach Anspruch 12, wobei das Angleichen der Freigabezeiteinteilung für den Freigabebefehl zu dem Freigabemechanismus (**60, 62, 64, 66**)  $Dt/n$  ist, relativ zu dem Angleichen der Freigabezeiteinteilung für den Freigabebefehl zu dem stromabwärtigen angrenzenden Freigabemechanismus, und wobei die Zeitdifferenz zwischen dem Erfassen des Schiebefingers (**30**) bei dem ersten Sensor  $Dt$  gegenüber dem Erfassen eines jeweiligen Schiebefingers bei dem zweiten Sensor voreilt.

14. Das Gerät nach Anspruch 13, wobei die Kette (**14**), die in dem Gehäuse bereitgestellt ist, sich im wesentlichen mit konstanter Geschwindigkeit bewegt, und die Verarbeitungsvorrichtung (**80**) zum Bestimmen einer Dehnung zwischen angrenzenden Schiebefingern, ausgehend von  $Dt$  konfiguriert ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

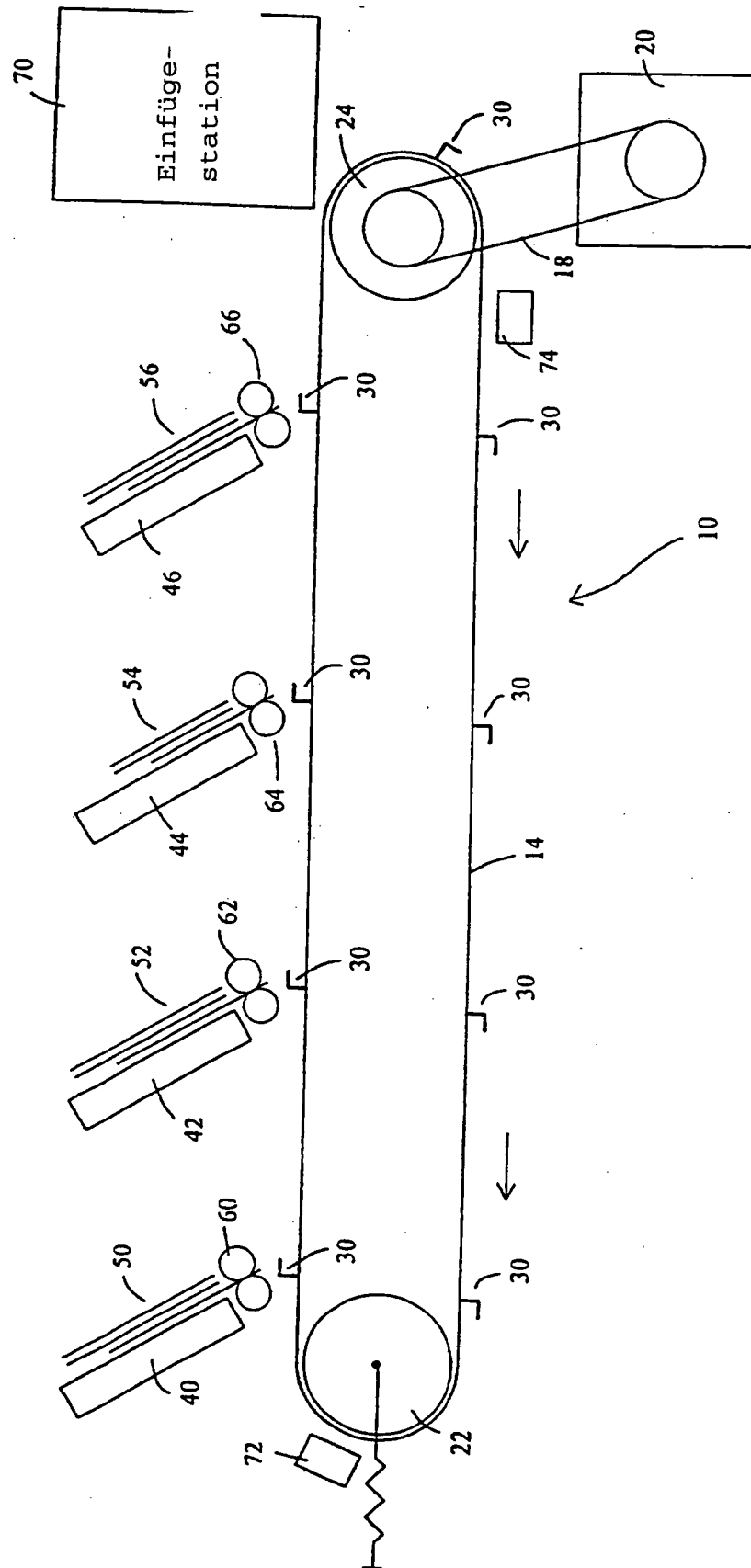


FIG. 1

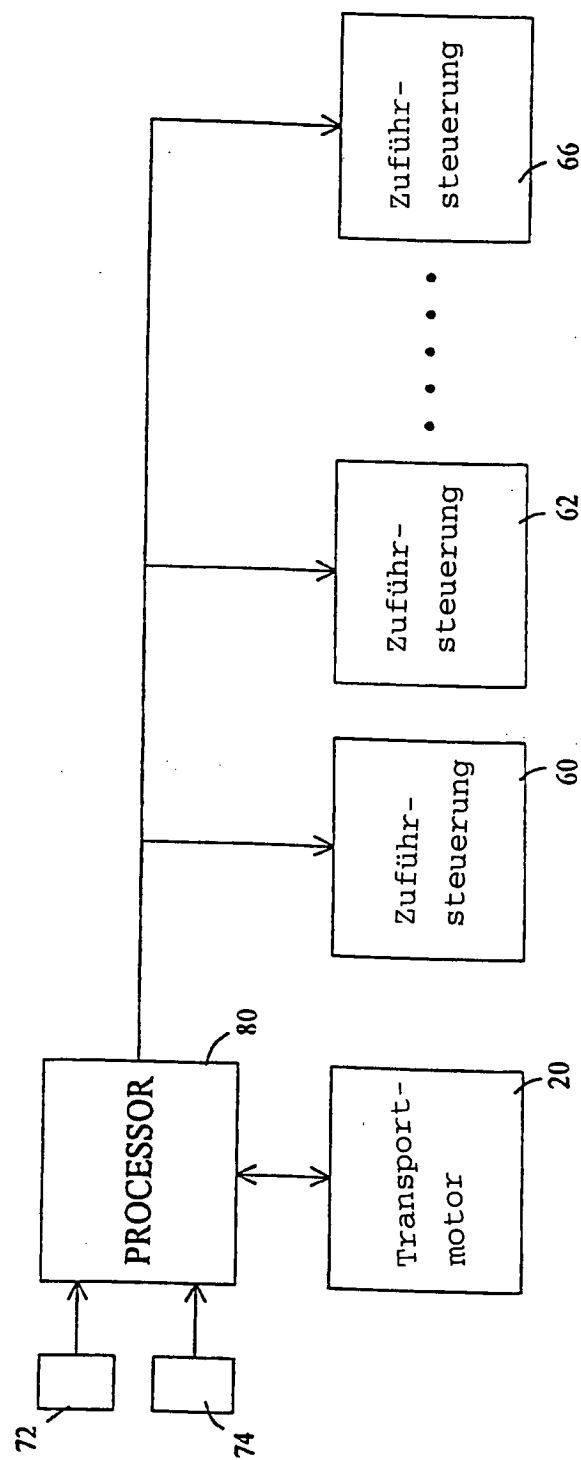


FIG. 2