



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 153 764 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.11.2001 Patentblatt 2001/46

(51) Int Cl.7: **B42B 4/00**

(21) Anmeldenummer: **01109410.9**

(22) Anmeldetag: **20.04.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **09.05.2000 DE 10022323**
27.11.2000 DE 10058796

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft**
69115 Heidelberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Richter, Lutz**
04435 Schkeuditz (DE)
• **Steinert, Andreas**
04205 Leipzig (DE)
• **Tischer, Siegmund**
04451 Borsdorf (DE)

(54) **Sammelhefter mit getrennten Antrieben**

(57) Es wird ein Sammelhefter vorgeschlagen, welcher wenigstens die einzelnen Baugruppen Heftschlitzen (B1), Sammelkette (B2), Hefthubeinrichtung (B3), Auslage (B4) und Auswerfer (B5) aufweist, die jeweils über einen eigenen Antrieb verfügen. Als Antriebsquellen sind steuerbare Motoren (M1...M5) vorgesehen, so dass die Bewegungen der jeweiligen Baugruppen (B1...B5) synchronisiert werden und die Geschwindigkeiten

der Bewegung während eines Maschinentaktes veränderbar gestaltet werden können. Insbesondere kann eine Synchronisation der Bewegung des Heftschlittenmittels, der Hefthubeinrichtung und der Sammelkette derart ausgeführt werden, dass für einzeln benachbarte Takte zu unterschiedlichen Zeitpunkten Produkt und Heftschlitten angepasste Geschwindigkeitsprofile haben, so dass eine Heftung an unterschiedlichen Positionen am Produkt durchführbar ist.

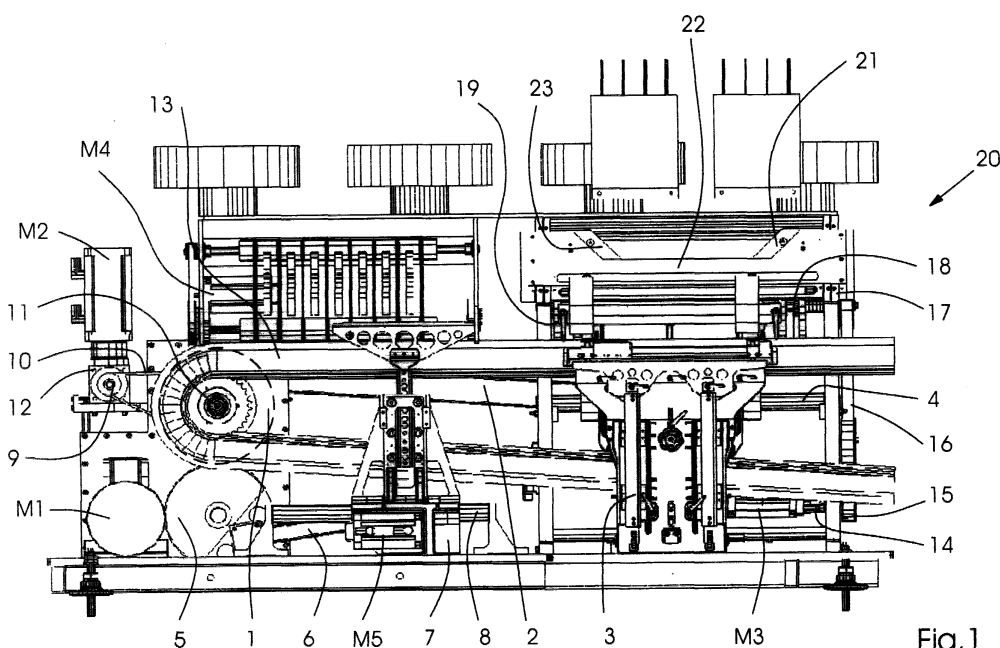


Fig. 1

EP 1 153 764 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Sammelhefter, welcher wenigstens die Baugruppen Sammelkette, Heftschlitten, Hefttubeinrichtung, Auswerfer und Auslage aufweist.

[0002] Sammelhefter sind papierverarbeitende Maschinen, mit denen ein Produkt, beispielsweise eine Broschüre, aus mehreren Falzbogen zusammen gestellt und geheftet wird. Auf Falzbogenanlegern liegend oder auf dem Rücken stehend, werden bedruckte Falzbogen aus Stapeln vereinzelt zugeführt, geöffnet und auf eine Sammelkette aufgelegt. Die zu heftende Anzahl von Falzbogen wird auf der Sammelkette durch Mitnehmer gesammelt und ausgerichtet. Die Sammelkette transportiert die gesammelten Falzbogen zu einer Hefteinrichtung, wo diese durch Heftköpfe mit Drahtklammern geheftet werden. Um den Rand der gehefteten Produkte zu beschneiden, ist üblicherweise nach dem Auswurf ein sogenannter Trimmer vorgesehen, von welchem die Endprodukte zu einer Auslage weiter transportiert werden.

[0003] Bei Sammelheftern können sinnvoller Weise zwei Heftprinzipie eingesetzt werden: Heften im Stillstand oder Heften am bewegten Produkt.

[0004] Um eine Heftung im Stillstand vorzunehmen, muss das Produkt angehalten werden. Nachteilig ist hierbei, dass das Produkt aufgrund störender Einflüsse bei der Verzögerung und der Beschleunigung der Bewegung seine Lage verändern kann. Um eine Heftung am bewegten Produkt vorzunehmen, muss die Hefteinrichtung, bestehend aus Heftschlitten und Umbiegereinrichtung, mit dem zu heftenden Produkt mitbewegt und zumindest zeitweilig auf dessen Bewegung abgestimmt werden. Der Antrieb des Sammelhefters erfolgt durch einen zentralen Elektromotor. Dabei werden die verschiedenen Baugruppen, wie die Heftvorrichtung (Heftschlitten und Umbiegereinrichtung), die Sammelkette, die Falzbogenanleger, der Trimmer (3-Schneider) und evtl. weitere Komponenten über verschiedene Getriebe und eine durchgehende Welle, eine sogenannte Königswelle, angetrieben. Mit anderen Worten, sowohl die Sammelkette, der Heftschlitten und die Heftelemente sind vermittle einer gemeinsamen Antriebswelle durch eine gemeinsame Energiequelle angetrieben, aber mit getrennten Antriebsmechanismen zur Erzeugung der verschiedenen Bewegungen versehen. Auch konventionelle Sammelhefter, welche einen mit einer Sammelkette mitlaufenden Heftschlitten nebst Heftköpfen mit daran angebrachten Heftelementen (Treiber, Bieger, Umbieger) aufweisen, beziehen die Energie für ihre Bewegungen aus einer gemeinsamen Antriebsquelle. Zur Realisierung der notwendigen Bewegung des Heftschlittens ist es erforderlich, Kurbelgetriebe zu verwenden.

[0005] Beispielsweise wird in der EP 0 956 974 A1 eine Sammelhefter mit variabler Kettenteilung und deren Antriebsmechanismus beschrieben. Es handelt sich

um einen Antriebsmechanismus, welcher ein erstes Getriebe zum Antrieb der Vorrichtung zum Heften der Produkte und ein zweites Getriebe zum Antrieb der Sammelkette, auf welchem die Produkte befördert werden, aufweist. Für die beiden Getriebe ist eine Wechseleinrichtung mit wenigstens zwei festen Übersetzungsverhältnissen vorgesehen, um mindestens zwei Formate verarbeiten zu können. Beide Baugruppen beziehen ihre Energie aus einer gemeinsamen Antriebskurve.

[0006] Aus der EP 0 958 942 A1 ist ein Sammelhefter bekannt, welcher eine gemeinsame Antriebsquelle für die Sammelkette und den mitlaufenden Heftschlitten aufweist. Gleichzeitig sind ein erster Antrieb für den Heftschlittenhub und ein zweiter Antrieb für den Hub des Biegers und den Hub des Treibers vorgesehen ist.

[0007] Gemeinsame Schwierigkeit aller derartigen Sammelheftern ist, dass der Verlauf der Oszillationsbewegung des Heftschlittens, welcher vermittle eines Kurbelgetriebes realisiert wird, dem konstanten Geschwindigkeitsverlauf der Sammelkette zur Durchführung des Heftprozesses angepasst werden muss. Zur Realisation der Bewegungen kann dieses Problem mechanisch durch den Einsatz von diversen Getrieben und Kurvenscheiben, welche Energie aus einer gemeinsamen Antriebsquelle beziehen, gelöst werden. Diese rein mechanische Lösung weist jedoch wesentliche Nachteile auf: Eine starre Kopplung der Antriebe beschränkt die Variabilität der Koordination der für den Heftprozess maßgeblichen Bewegungsabläufe. Sie wirkt leistungsbegrenzend und bedeutet einen großen konstruktiven Aufwand. Ebenfalls wirkt sie sich nachteilig auf den erhöhten Umstellungsaufwand bei Veränderung der Bewegungsabläufe zueinander aus. Beispielsweise hat die für die Verarbeitung größerer Formate notwendige weitere Sammelkettenteilung eine größere Sammelkettengeschwindigkeit zur Folge. Aus einem größeren Kurbelradius des Kurbelgetriebes des Heftschlittens resultierende kritische Geschwindigkeit - bzw. Beschleunigungsverläufe für den Heftschlitten, wodurch es zu Schleppfehlern kommt. Durch den Einsatz einer Schwungscheibe als Rotationsenergiespeicher kann dieses Problem nicht beseitigt werden. Obendrein wird durch eine derartige Schwungscheibe ein Tippbetrieb erschwert. Ebenfalls treten dann Schwierigkeiten auf, die Maschine im Notfall sofort anzuhalten.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine verbesserte Anpassung der Geschwindigkeitsverläufe der Sammelkettenbewegung und der Heftschlittenbewegung zu erreichen. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Sammelhefter mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform weist ein Sammelhefter wenigstens einen steuerbaren Motor für das Kurbelgetriebe des Heftschlittens und einen steuerbaren Motor für die Sammelkette auf. Typischerweise sind diese Antriebsquellen Servomotoren. Durch die Verwendung eines Servomotors für das Kurbelgetriebe des Heftschlittens und der Umbiegereinrichtung

wird jedoch die Zeit verkürzt, in der die Heftköpfe mit der Sammelkette gleiche Geschwindigkeit haben, in der also Heftklammern in das Produkt eingeschossen werden können. Um den Zeitraum, in welchem die Heftköpfe mit der Sammelkette in Betrag und Richtung im wesentlichen gleiche Geschwindigkeit haben, zu verlängern, ist es erforderlich, auch die Sammelkette mit einem separaten gesteuerten Motor, insbesondere einem Servomotor, zu betreiben. Die Antriebscharakteristik dieses Motors ist entsprechend auf den Antrieb des Kurbelgetriebes des Heftschlittens abgestimmt, so dass die Heftelemente das zu heftende Produkt geklemmt vom Mitnehmer der Sammelkette übernehmen, die Klammer eintreiben und umlegen und das geheftete Produkt wieder an die Mitnehmer der Sammelkette freigeben können.

[0010] Der Motor wird zur Realisierung der Bewegung von Heftschlitten und Schwertschlitten derart angesteuert, dass in Verbindung mit einem Versatz zwischen der Phasenlage der beiden Kurbelgetriebe zueinander ein schwingungsarmer und geräuscharmer Lauf des Sammelhefters erzielt wird. Eine derartige Ansteuerung lässt sich auch als "elektronische Kurvenscheibe" beschreiben. Die Bewegung der Sammelkette wird diesem Heftschlittenmitlauf während des Heftprozesses angepasst oder synchronisiert, indem auch der zugehörige Motor verändert angesteuert wird. Damit kann in sehr einfacher Weise ein taktweise oder ataktisch veränderbarer Sammelkettenweg realisiert werden.

[0011] Es ist ebenfalls möglich für die Zeiträume einzelner Maschinentakte unterschiedliche, an jedem Taktende zu einer gemeinsamen Anfangsbedingung zurückkehrende Bewegungsabläufe der Baugruppen vorzugeben. Dabei kann insbesondere der Heftschlittenmitlauf und die Bewegung der Sammelkette, und die Heftubeinrichtung derart synchronisiert werden, dass für einzelne benachbarte Takte unterschiedliche Zeitpunkte, an denen Produkt und Heftschlitten in Betrag und Richtung gleiche Geschwindigkeit haben, vorgesehen werden, so dass eine Heftung an unterschiedlichen Positionen am Produkt vorgenommen werden kann. Typischerweise wird ein Supertakt vorgegeben, der aus zwei oder mehreren Maschinentakten besteht, in welchem in jedem einzelnen Maschinentakt an einer anderen Position geheftet wird. Dieser Supertakt wird während des Maschinenlaufs iteriert. Damit kann eine sogenannte versetzten Heftung der Produkte erreicht werden.

[0012] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist ein Sammelhefter, neben den genannten Antriebsquellen für den Heftschlitten und die Sammelkette weitere steuerbare Motoren für wenigstens eine der Baugruppen der Heftubeinrichtung, der Auslage und des Auswerfers auf.

[0013] Die Verwendung eines steuerbaren Motors für die Heftubeinrichtung und die daran befestigten Heftelemente (Treiber, Bieger, Umbieger) ermöglicht sowohl eine Unterbrechung, beispielsweise taktweises Anhal-

ten im oberen Totpunkt, als auch einen variablen Hefthubverlauf, um insbesondere ein schnelleres Wegbewegen der Heftelemente vom Produkt bei Ringösenheftung zu realisieren. Ein weiterer steuerbarer Motor für die Abzugselemente der Auslage und ein weiterer steuerbarer Motor des Auswerfers, welcher die Produkte in die Auslage hinein befördert, können je nach zu verarbeitenden Format und Taktzahl aufeinander abgestimmt werden. Es kann also eine Synchronisation der Bewegung der separat angetriebenen Baugruppen der Auslage und des Auswerfers derart stattfinden, dass unabhängig von der Maschinentaktzahl gleiche Übergabebedingungen, insbesondere für Position und Geschwindigkeit, für das oder die Produkte entstehen. Eine typische Abstimmung besteht darin, dass zum Zeitpunkt der Übernahme des Produktes vom Auswerfer die Geschwindigkeit der Abzugselemente der Auslage mit der Geschwindigkeit des vom Auswerfers ausgeworfenen Produktes übereinstimmt oder dieser angenähert ist. Dadurch wird eine Relativbewegung zwischen Produkt und Abzugselement vermieden oder minimiert. Dadurch wird eine schonende Verarbeitung des Produktes erreicht, Markierungen auf dem Produkt oder Beschädigungen des Produktes können nicht entstehen, insbesondere wird ein Ausreißen des Umschlags bzw. des äußeren Bogens an den Heftklammern vermieden. Bei höheren Verarbeitungsgeschwindigkeiten kann eine Auswerfbewegung mit Vorhalt realisiert werden, so dass eine genaue Positionierung des Produktes in der Auslage möglich wird. Weiterhin können die Abzugselemente der Auslage so gesteuert werden, dass das Produkt möglichst schnell aus dem Bereich des Auswerfers transportiert wird, um ein Auflaufen des nachfolgenden Produktes zu vermeiden. Dadurch kann insbesondere bei Produkten mit großer Bogenbreite eine höhere Taktzahl erreicht werden. Der Einsatz der genannten einzelnen steuerbaren Motoren der Sammelhefter sind sowohl für die beschriebene vorteilhafte Ausführungsform als auch für deren Weiterbildungen Voraussetzung für eine automatische Voreinstellung.

[0014] Die Steuerungseinheiten sind sowohl für die bevorzugte Ausführungsform als auch für vorteilhafte Weiterbildung derselben typischerweise derart ausgebildet, dass die Motoren vermittle mit Motorcontrollern und Motorsteuerungsendstufen versehen sind, wobei wenigstens eine derselben mit Anzeige und Bedienstelle eingerichtet ist. Insbesondere wird dieses unter Verwendung moderner Rechentechnik, wie Mikroprozessoren, Verbindung zum Austausch von Daten- und Steuerungssignalen, Speichermedien und/oder Ein- und Ausgabeeinheiten, realisiert. Es ist vorgesehen, dass Mittel zur Erfassung der Drehposition und/oder Drehzahl eingesetzt werden. Vorteilhafterweise weisen die Steuereinheiten der Motoren eine zentrale Steuerung auf.

[0015] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figuren sowie deren Beschreibungen dargestellt.

[0016] Es zeigen im Einzelnen:

- Fig. 1 Ansicht des Sammelhefters mit getrennten Antrieben,
 Fig. 2 Ansicht des Antriebs des Heftschlittens,
 Fig. 3 Ansicht des Antriebs der Sammelkette,
 Fig. 4 Ansicht des Antriebs der Hefthubeinrichtung,
 Fig. 5 Ansicht des Antriebs des Auslegers,
 Fig. 6 Ansicht des Antriebs des Auswerfers.

[0017] Ein repräsentatives Beispiel für einen Sammelhefter mit getrennten Antrieben wird in Fig. 1 gezeigt. Ein Antriebsmotor M1 treibt mittels einer Kurbel 1 und der Kurbelstange 2 den Heftschlitten 3 an, welcher auf einer Schubgeraden 4 gelagert ist. Vermittels der Kurbel 5 und der Kurbelstange 6 wird die horizontale Hin- und Herbewegung des Schwertschlittens 7 entlang der Schubgeraden 8 ermöglicht. Der Antriebsmotor M2 ist für die Sammelkette vorgesehen. Vermittels des Zahnriemenrads 9, des Zahnriemens 10, des Zahnriemenrads 11 und des Kettenrades 12 wird die Sammelkette 13 angetrieben. Es ist vorgesehen, diese beiden Motoren M1 und M2 derart anzusteuern, dass die Bewegungen des Heftschlittens B 1 und der Sammelkette B2 aufeinander abgestimmt oder synchronisiert sind. Dazu wird der für den Heftprozess notwendige Geschwindigkeitsverlauf der Bewegungen der Heftelemente und der Sammelkette B2 aneinander angepasst: Wie bereits erwähnt, wird dabei der Zeitraum, in welchem die Heftköpfe und die Sammelkette in Betrag und Richtung im wesentlichen gleiche Geschwindigkeit haben, möglichst groß gewählt.

[0018] Da der Geschwindigkeitsverlauf der Sammelkette B 1 quasi konstant ist, ist es prinzipiell möglich, den entsprechenden Motor M2 als Antriebsquelle für die weiteren erforderlichen Bewegungen zu nutzen. In vorteilhafter Weise wird aber auch für die Hefthubeinrichtung B3 ein weiterer Motor M3 vorgesehen, damit mittels einer entsprechenden Steuerung ein variabler Hefthubverlauf oder eine Heftunterbrechung ermöglicht wird. Vermittels des Getriebes 14, des Zahnriemenrads 15, des Zahnriemens 16, des Zahnriemenrads 17, der Kurvenscheiben 18 und 19, des Hebels 20 und der Zugstangen 21 werden die Schieber 22, 23 bewegt.

[0019] Der Antriebsmotor M4 ist für die Auslage B4 vorgesehen. Mit Hilfe des Antriebsmotors M5 für den Auswerfer B5 wird die Vertikalbewegung des Auswerferschwertes realisiert. Je nach zu bearbeitendem Format der Produkte und der Taktzahl können die Bewegungen dieser Baugruppen B4 und B5 aufeinander abgestimmt werden, so dass vorteilhafte Bewegungsabläufe, wie ein schneller Abzug oder ein Auswurf mit Vorhalt, realisiert werden können.

[0020] In der Fig. 2 sind die wesentlichen Elemente des Antriebs des Heftschlittens B 1 gezeigt. Der Motor M1 treibt die Kurbel 1, welche mittels der Kurbelstange 2 die Horizontalbewegung des Heftschlittens 3 entlang der Schubgeraden 4 realisiert. Gleichzeitig bewegt der Antriebsmotor M1 eine in dieser Ansicht verdeckte Kurbel, welche mit der Kurbelstange 6 die Horizontalbewegung des Schwertschlittens 7 entlang der Schubgeraden 8 verwirklicht.

[0021] In der Fig. 3 ist der Antrieb der Sammelkette B2 dargestellt. Der Motor M2 bewegt ein Zahnriemenrad 9, welches mittels des Zahnriemens 10 die Drehbewegung auf das Zahnriemenrad 11 überträgt. Über das zwischengeschaltete Kettenrad 12 wird damit die Sammelkette 13 angetrieben.

[0022] In der Fig. 4 ist der Antrieb für die Hefthubeinrichtung B3 dargestellt. Der Motor M3 treibt mittels eines Getriebes das Zahnriemenrad 15. Dieses überträgt mit Hilfe des Zahnriemens 16 seine Drehbewegung auf das Zahnriemenrad 17. Damit werden Kurvenscheiben 18, 19 angetrieben, welche mittels Hebeln und Zugstangen 21 die Schieber 22 und 23 für die Heftelemente bewegen.

[0023] In der Fig. 5 ist der Antrieb für die Abzugselemente der Auslage B4 zu sehen. Der Motor M4 treibt mittels eines Zahnriemenrads 24 den Zahnriemen 25 an. Aus der Kraftübertragung auf das Zahnriemenrad 26 resultiert die Drehbewegung der Walze 27. Gleichzeitig wird mittels des Zahnriemenrads 28 die Walze 29 in Rotation versetzt, mit Hilfe der Bänder 30 die ausgeworfenen Exemplare aufzunehmen.

[0024] Schließlich zeigt die Fig. 6 den Antrieb des Auswerfers B5. Der Motor M5 versetzt ein Zahnriemenrad 31 in Drehbewegung. Vermittels des Zahnriemens 32 und des Getriebes 33 wird der Zahnriemen 34 angetrieben, welches die vertikale Oszillationsbewegung des Auswerferschwertes 35 realisiert.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0025]

M1 steuerbarer Motor für Heftschlitten
 M2 steuerbarer Motor für Sammelkette
 M3 steuerbarer Motor für Hefthubeinrichtung
 M4 steuerbarer Motor für Auslage
 M5 steuerbarer Motor für Auswerfer

B1 Baugruppe Heftschlitten
 B2 Baugruppe Sammelkette
 B3 Baugruppe Hefthubeinrichtung
 B4 Baugruppe Auslage
 B5 Baugruppe Auswerfer

1 Kurbel
 2 Kurbelstange
 3 Heftschlitten
 4 Schubgerade

5 Kurbel
 6 Kurbelstange
 7 Schwertschlitten
 8 Schubgerade
 9 Zahnriemenrad
 10 Zahnriemen
 11 Zahnriemenrad
 12 Kettenrad
 13 Sammelkette
 14 Getriebe
 15 Zahnriemenrad
 16 Zahnriemen
 17 Zahnriemenrad
 18 Kurvenscheiben
 19 Kurvenscheiben
 20 Hebel
 21 Zugstangen
 22 Schieber
 23 Schieber
 24 Zahnriemenrad
 25 Zahnriemen
 26 Zahnriemenrad
 27 Walze
 28 Zahnriemenrad
 29 Walzen
 30 Bänder
 31 Zahnriemenrad
 32 Zahnriemen
 33 Getriebe
 34 Zahnriemen
 35 Auswerferschwert

Patentansprüche

1. Sammelhefter, welcher wenigstens die Baugruppen Heftschlitten (B1), Sammelkette (B2), Hefthubeinrichtung (B3), Auslage (B4) und Auswerfer (B5) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens zwei dieser Baugruppen (B1...B5) über jeweils einen eigenen Antrieb verfügen und dass als Antriebsquelle steuerbare Motoren (M1...M5) vorgesehen sind, wobei jeder dieser Motoren eine Steuerungseinheit aufweist, welche die Bewegung der einen Baugruppe (B1...B5) auf die Bewegung wenigstens einer anderen separat angetriebenen Baugruppe (B1...B5) synchronisiert.
2. Sammelhefter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass sowohl der Heftschlitten (B1), als auch die Sammelkette (B2) je einen Antriebsmotor (M1,M2) aufweisen und dass für die Antriebsmotoren (M1,M2) jeweils eine Steuerung vorgesehen ist.
3. Sammelhefter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

dass sowohl der Heftschlitten (B1), die Sammelkette (B2) als auch die Hefthubeinrichtung (B3) je einen Antriebsmotor (M1...M3) aufweisen und dass für diese Antriebsmotoren (M1...M3) jeweils eine Steuerung vorgesehen ist.

4. Sammelhefter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens drei dieser Baugruppen über je einen eigenen Antriebsmotor verfügen und dass für diese Antriebsmotoren jeweils eine Steuerung vorgesehen ist.
5. Sammelhefter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass alle diese Baugruppen (B1...B5) über jeweils einen eigenen Antriebsmotor (M1...M5) verfügen und dass für diese Antriebsmotoren (M1...M5) jeweils eine Steuerung vorgesehen ist.
6. Sammelhefter nach wenigstens einen der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuereinheiten der einzelnen steuerbaren Motoren (M1...M5) eine zentrale Steuerung aufweisen.
7. Sammelhefter nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine Steuereinheit der steuerbaren Motoren (M1...M5) Mittel zur Erfassung der Drehposition und/oder der Drehzahl besagter Motoren aufweist.
8. Sammelhefter nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine der Steuereinheiten einen Mikroprozessor aufweist.
9. Sammelhefter nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine Steuereinheit eine Verbindung zum Austausch von Daten- und Steuersignalen aufweist.
10. Sammelhefter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine Steuereinheit für den jeweiligen Motor (M1...M5) eine speicherprogrammierte Steuerung aufweist.
11. Sammelhefter nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine Steuereinheit zur speicher-

programmierten Steuerung eine Ein-/Ausgabeeinheit aufweist.

12. Sammelhefter nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**,
dass wenigstens eine Steuereinheit einen Motorcontroller und eine Motorsteuerungsendstufe umfasst. 5
13. Sammelhefter nach Anspruch 7 und einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Mittel zur Erfassung der Drehposition und/oder Drehzahl des Motors bei wenigstens einem steuerbaren Motor (M1...M5) mit der Steuereinheit verbunden sind. 10 15
14. Sammelhefter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass wenigstens eine Steuereinheit, eine Anzeige und Bedienstelle aufweist. 20
15. Verfahren zur variablen Antriebssteuerung eines Sammelhefters mit wenigstens den Baugruppen Heftschlitten (B1), Sammelkette (B2), Heftubeinrichtung (B3), Auslage (B4) und Auswerfer (B5), **gekennzeichnet durch**, 25
- separates Antreiben mindestens zwei dieser Baugruppen (B1,B2), mit jeweils einem separat steuerbaren Antrieb, 30
 - Realisation der Bewegung der jeweils **durch** steuerbare Motoren angetriebenen Baugruppen mittels einer elektronischen Steuereinheit, 35
 - Synchronisation der Bewegung der einen separat angetriebenen Baugruppe auf die Bewegung mindestens der anderen separat angetriebenen Baugruppe, 40
 - Durchführung einer taktweise oder ataktisch veränderbaren Sammelkettenbewegung, welche auf den Heftschlittenmittlauf angepasst wird. 45
16. Verfahren zur variablen Antriebssteuerung eines Sammelhefters gemäß Anspruch 15, **gekennzeichnet durch**, 50
- Realisation einer taktabhängigen Bewegung des Heftschlittenmittlaufs, der Bewegung der Heftubeinrichtung und der Sammelkette, welche für die Zeiträume einzelner Maschinentakte unterschiedlich ist und an jedem Taktende zu einer gemeinsamen Anfangsbedingung zurückkehrt, 55
 - Synchronisation der Bewegung des Heftschlittenmittlaufs, der Bewegung der Heftubeinrich-

tung und der Bewegung der Sammelkette derart, dass für einzelne benachbarte Takte zu unterschiedlichen Zeitpunkten Produkt und Heftschlitten angepasste Geschwindigkeitsprofile haben,

- Durchführung einer Heftung an unterschiedlichen Positionen am Produkt.

17. Verfahren zur variablen Antriebssteuerung eines Sammelhefters mit wenigstens den Baugruppen Heftschlitten (B1), Sammelkette (B2), Heftubeinrichtung (B3), Auslage (B4) und Auswerfer (B5), **gekennzeichnet durch**,

- Separates Antreiben mindestens drei dieser Baugruppen (B2,B4,B5) mit jeweils einem separat steuerbaren Antrieb,
- Realisation der Bewegung der jeweils **durch** steuerbare Motoren angetriebenen Baugruppen mittels einer elektronischen Steuereinheit,
- Synchronisation der Bewegung dieser separat angetriebenen Baugruppen auf den Maschinentakt,
- Synchronisation der Bewegung der separat angetriebenen Baugruppen Auslage (B4) und Auswerfer (B5) derart, dass unabhängig von der Maschinentaktzahl gleiche Übergabebedingungen für das Produkt entstehen.

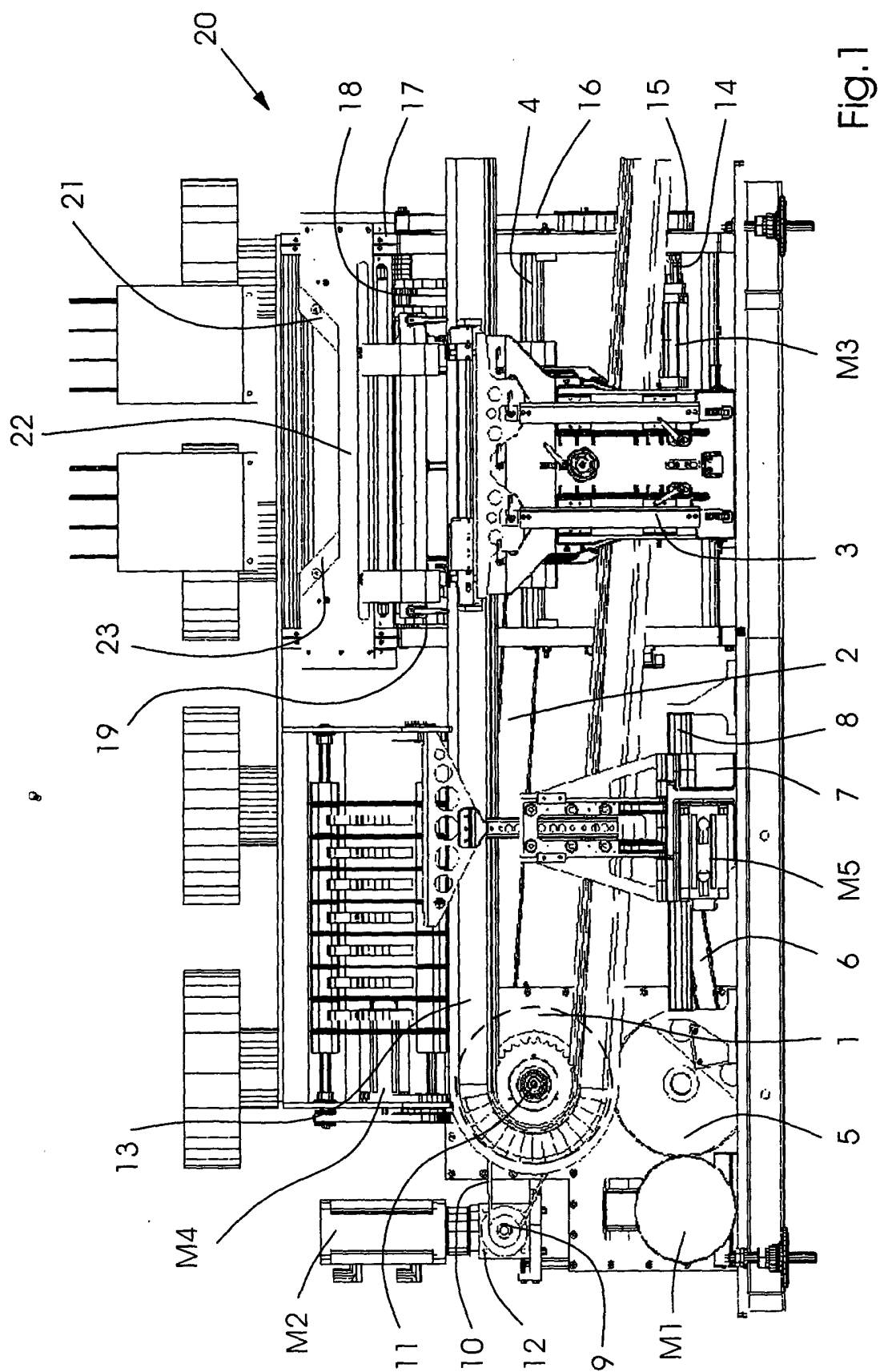


Fig.1

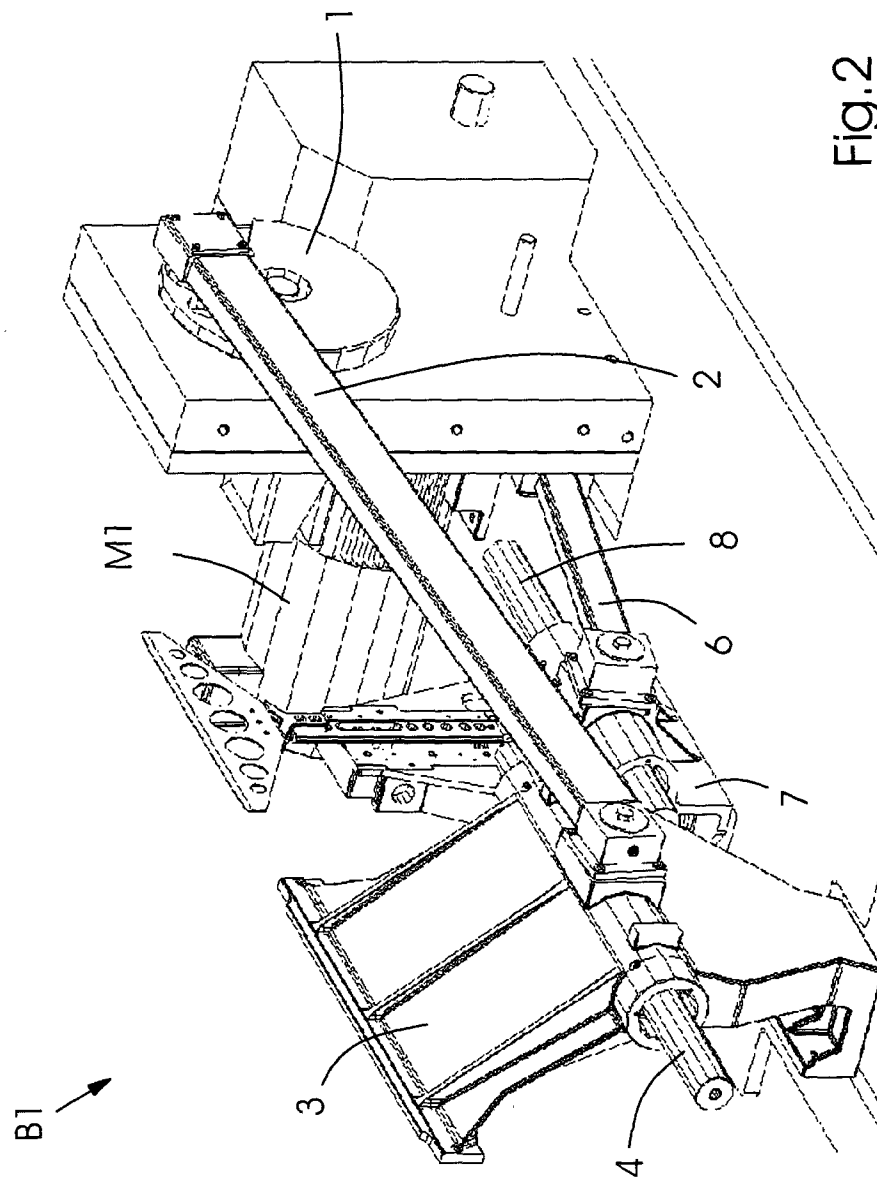


Fig. 2

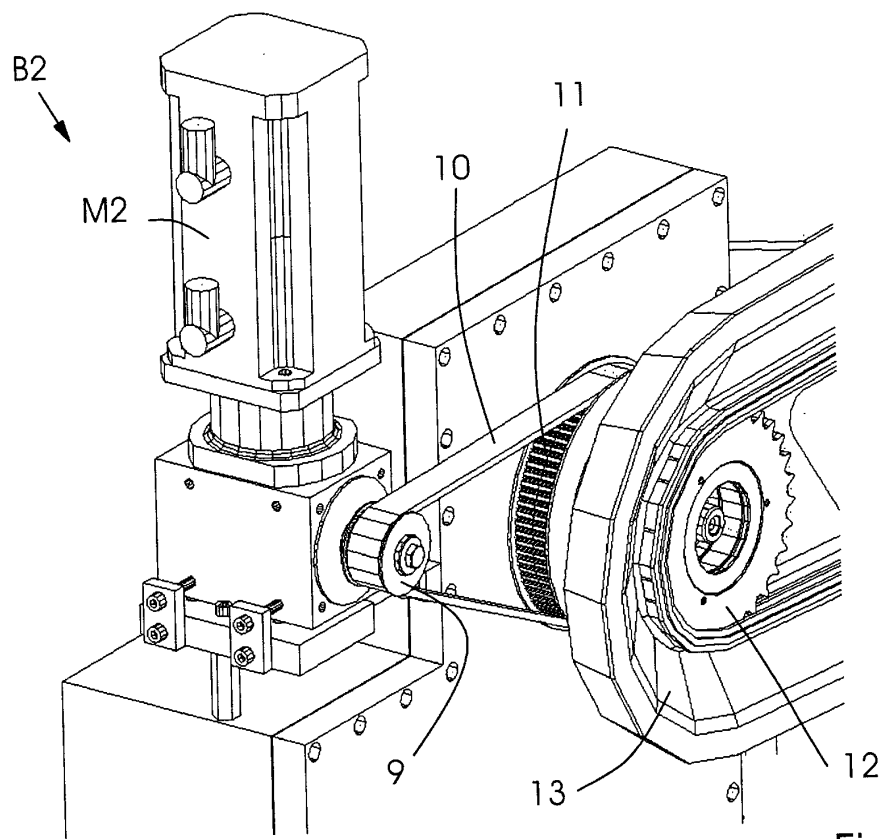


Fig. 3

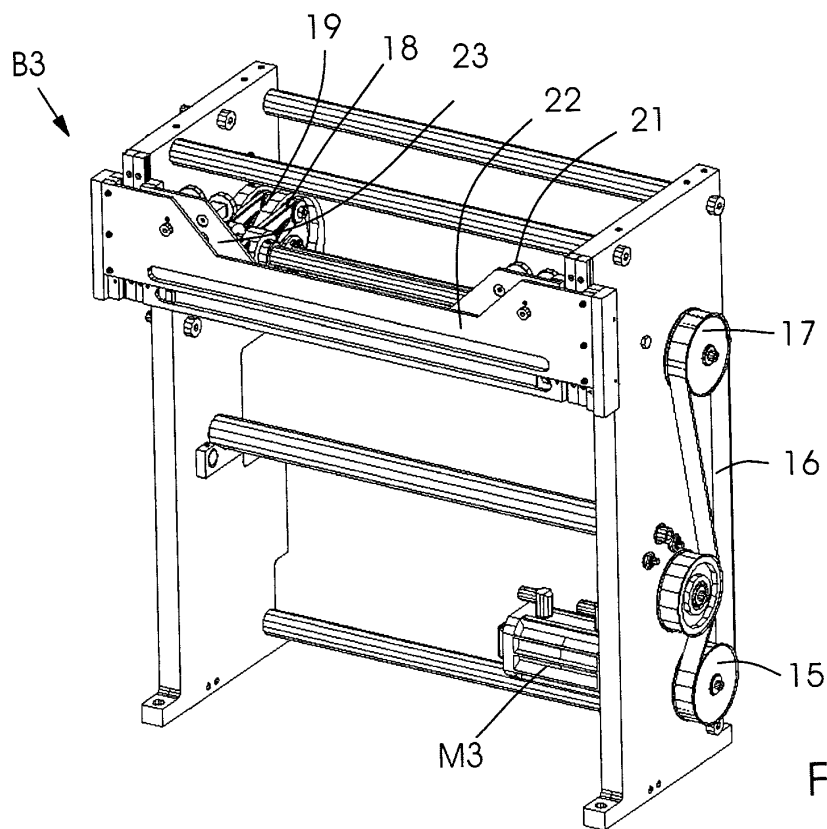


Fig. 4

