



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 963 334 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.05.2001 Patentblatt 2001/18

(21) Anmeldenummer: **98910647.1**

(22) Anmeldetag: **11.02.1998**

(51) Int Cl.7: **B65H 45/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP98/00771

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/37005 (27.08.1998 Gazette 1998/34)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM FALZEN VON BLATTSTAPELN**

METHOD AND DEVICE FOR FOLDING SHEET PILES

PROCEDE ET DISPOSITIF DE PLIAGE DE PILES DE FEUILLES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **19.02.1997 DE 19706517**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.12.1999 Patentblatt 1999/50

(73) Patentinhaber: **BÖWE SYSTEC AG**
86159 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:
• **JÖRG, Helmut**
D-86356 Neusäss (DE)

• **OKELMANN, Walter**
D-86179 Augsburg (DE)

(74) Vertreter: **Schoppe, Fritz, Dipl.-Ing.**
Schoppe, Zimmermann & Stöckeler
Patentanwälte
Postfach 71 08 67
81458 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 748 756 **DE-A- 3 120 526**

EP 0 963 334 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Verfahren und Vorrichtungen zum Falzen von Blattstapeln unter Verwendung von Falzanlagen, die beispielsweise in einem Papierhandhabungssystem verwendet sind.

[0002] Papierhandhabungssysteme werden hauptsächlich von großen Unternehmen, Banken, Versicherungsgesellschaften, Dienstleistungsunternehmen usw. verwendet. Bei diesen Unternehmen dienen die Papierhandhabungssysteme zur Verarbeitung von großen Mengen Papier, beispielsweise Rechnungen, Mahnungen, Kontoauszügen, Versicherungspolizen oder Schecks. Um am Ende des Papierhandhabungssystems eine entsprechende Zusammenstellung verschiedener notwendiger Papiere zu erhalten, ist es notwendig, daß das Papierhandhabungssystem die verschiedenen Papiere nach deren Druck richtig verarbeitet. Diese Verarbeitung erfolgt an aufeinanderfolgenden Stationen des Papierhandhabungssystems und umfaßt beispielsweise die Trennung, Sortierung, Sammlung, Falzung und Heftung der verschiedenen Papiere sowie eine darauffolgende Kuvertierung des zusammengestellten Füllguts, sowie eine Frankierung des fertigen Briefes, so daß am Ausgang des Papierhandhabungssystem versandfertige Briefe ausgegeben werden.

[0003] Die vorliegende Erfindung betrifft Verfahren und Vorrichtungen zum Falzen von Blattstapeln, die beispielsweise in Papierhandhabungssystemen der oben beschriebenen Art verwendet werden können. Bei solchen Papierhandhabungssystemen werden für jeweilige Briefe Blattstapel zusammengestellt, die eine unterschiedliche Anzahl von Blättern aufweisen können. Der Ausdruck Blattstapel, wie er hierin verwendet wird, soll sowohl ein einzelnes Blatt als auch eine Mehrzahl von Blättern umfassen.

[0004] Ein Blatt Papier weist je nach Faserlage, Faserart, Flächengewicht, Dicke usw. eine unterschiedliche Falzwilligkeit, d.h. einen unterschiedlichen Falzwiderstand, auf. Der Falzwiderstand eines Blattstapels ist somit durch die Falzwilligkeit der einzelnen den Blattstapel bildenden Blätter sowie die Anzahl der den Stapel bildenden Blätter definiert. Dieser Falzwiderstand eines Blattstapels bedeutet, daß nur mit einer Geschwindigkeit gefalzt werden kann, die auf eine der oben genannten Kenngrößen, nämlich Faserlage, Faserart, Flächengewicht, Dicke sowie Anzahl der auf einmal gefalzten Blätter, abgestimmt ist.

[0005] Soll bei bekannten Anlagen Papier mit unterschiedlicher Falzwilligkeit, d.h. unterschiedlichem Falzwiderstand, verarbeitet werden, so muß die Falzgeschwindigkeit so gewählt werden, daß auch das Gut mit geringster Falzwilligkeit, d.h. höchstem Falzwiderstand, noch verarbeitet werden kann. Dies bedeutet, daß stets die langsamste notwendige Geschwindigkeit gefahren werden muß, was selbstverständlich zu Taktleistungsverlusten führt. Heutige Falzwerke besitzen deshalb

häufig einen Einstellmechanismus mechanischer oder elektrischer Art, mit dem die Geschwindigkeit durch den Bediener einer Anlage vor einem Job eingestellt wird. Der Ausdruck Job bezieht sich hierbei auf einen Produktionszyklus, in dem eine Vielzahl von Blattstapeln, die unterschiedliche Falzwilligkeiten aufweisen können, gefalzt werden.

[0006] Werden jedoch bei einem Job, bei dem Papier mit identischen Kennwerten verarbeitet wird, vor dem Falzen Blätter in wechselnder Anzahl gesammelt, so muß auch bei der oben genannten BedienerEinstellung für einen Job die langsamste notwendige Geschwindigkeit für den gesamten Job eingestellt werden, was wiederum zu Taktleistungsverlusten führt.

[0007] Die DE 4446206 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Vorbereiten von aus unterschiedlichen Anzahlen von Seiten bestehenden Sendungen oder dergleichen auf das Kuvertieren. Die bekannte Vorrichtung weist eine Vorrichtung zum aufeinanderfolgenden Transport von einzelnen Seiten vorzubereitender Sendungen und Mittel zur Trennung der Seiten einer jeweils vorzubereitenden Sendung von den Seiten der nachfolgenden Sendung und zum Zusammenfassen von jeweils einer vorzubereitenden Sendung zugeordneten Seiten auf. Die Vorrichtung weist ferner einen Grenzwertzähler zum Zählen der Seiten der jeweils vorzubereitenden Sendung auf. Solange die durch den Grenzwertzähler gezählte Anzahl von Seiten für eine Sendung unterhalb eines Grenzwerts liegt, wird die Sendung mittels einer im Transportweg der Sendungen angeordneten Falzeinrichtung gefalzt. Ist die durch den Grenzwertzähler erfaßte Anzahl von Seiten für eine Sendung jedoch gleich oder oberhalb des Grenzwertes, so wird die Sendung nicht gefalzt, sondern ungefalzt weitertransportiert. Die in der DE 4446206 A1 beschriebene Vorrichtung liefert jedoch keine Lösung für das oben beschriebene Problem, da bei einem abzuarbeitenden Job die Falzgeschwindigkeit noch auf die größte noch zu verarbeitende Stapelhöhe eingestellt werden muß. Ferner werden Sendungen, deren Blattzahl einen vorbestimmten Grenzwert überschreitet, gar nicht gefalzt.

[0008] Die DE 39 34 623 A1 offenbart eine Vorrichtung zum Bestimmen der Falzkraft von einlagigen oder mehrlagigen zu falzenden Papierproben unterschiedlicher Dicke, wobei die Vorrichtung zum Messen der Papierhöhe und der Zusammendrückbarkeit beim Falzen verwendet werden kann.

[0009] Die DE 31 20 526 A1 offenbart eine Falzvorrichtung, bei der die Bandgeschwindigkeit eines Zuführbandes und die Taktzahl der Falzmaschine abhängig von Parametern des Papiers, wie z. B. der Formatlänge, der Formatbreite, der Papiereigenschaften, von Wichtungsfaktoren etc., von einer Recheneinheit bestimmt werden. Die Parameter werden über eine Eingabeeinrichtung in einen Rechner eingegeben, und der Rechner gibt z. B. die Bandgeschwindigkeit und die Taktzahl aus, die in analoge Stellgrößen umgewandelt werden.

[0010] Ausgehend von dem genannten Stand der

Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Falzen von einer Mehrzahl von zeitlich aufeinanderfolgenden Blattstapeln zu schaffen, das eine optimierte Steuerung der Falzgeschwindigkeit der Falzanlage ermöglicht.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 sowie eine Vorrichtung gemäß Anspruch 10 gelöst.

[0012] Die vorliegende Erfindung schafft ein Verfahren zum Falzen von Blattstapeln, die aus einem oder mehreren Blättern bestehen können, wobei die Blätter einen unterschiedlichen Falzwiderstand aufweisen können, durch ein zeitlich aufeinanderfolgendes, zyklisches Zuführen, das Bewegungsphasen und Bewegungspausen aufweist, einer Mehrzahl von Blattstapeln zu einer Falzanlage, wobei bei dem Verfahren zunächst ein Stapel-Falz-widerstand für einen jeweiligen Blattstapel aus zumindest der Anzahl und/oder dem Falzwiderstand der einzelnen, einen Blattstapel bildenden Blätter ermittelt wird, und dann ein jeweiliger Blattstapel gefalzt wird, wobei zum Falzen des Blattstapels die Falzgeschwindigkeit der Falzanlage abhängig von dem für diesen Blattstapel ermittelten Stapel-Falz-widerstand gesteuert wird, wobei die Steuerung der Falzgeschwindigkeit der Falzanlage jeweils während Bewegungspausen der zyklischen Zuführung durchgeführt wird, derart, daß im Fall einer Falzgeschwindigkeitsverringerng für das Falzen des nächsten zu falzenden Blattstapels die Bewegungspause verlängert wird, wenn während der normalen Bewegungspause der zyklischen Zuführung die erforderliche Falzgeschwindigkeitsverringerng nicht erreicht wird, und daß im Fall einer Falzgeschwindigkeitserhöhung für das Falzen des nächsten zu falzenden Blattstapels abhängig vom Zeitbedarf entweder die Bewegungspause verlängert wird, wenn während der normalen Bewegungspause der zyklischen Zuführung die erforderliche Falzgeschwindigkeitserhöhung nicht erreicht wird, oder die Bewegungspause nicht verlängert wird, obwohl die erforderliche Falzgeschwindigkeitserhöhung während der normalen Bewegungspause nicht erreicht wird.

[0013] Im Gegensatz zum Stand der Technik, bei dem Stapel innerhalb eines Jobs mit der für den Stapel mit dem höchsten Falzwiderstand erforderlichen Geschwindigkeit oder einer für einen derartigen Stapel erforderlichen Leistung gefalzt werden, liefert die vorliegende Erfindung eine variable Einstellung der Falzgeschwindigkeit auf der Basis der jeweiligen Stapel-Falz-widerstände der einzelnen Blattstapel. Dadurch können beispielsweise Anlagen mit kleiner dimensionierten Antrieben realisiert werden, da zum Falzen von Stapeln mit höherem Falzwiderstand, beispielsweise dickeren Stapeln, die Falzgeschwindigkeit der Anlage automatisch abgesenkt werden kann. Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglichen somit die Realisierung von Falzanlagen, die kleiner dimensionierte Antriebe aufweisen. Alternativ ermöglichen dieselben bei gleicher Dimensio-

nierung der Antriebe einen erhöhten Durchsatz.

[0014] Die vorliegende Erfindung schafft ferner eine Vorrichtung zum Falzen von Blattstapeln, die aus einem oder mehreren Blättern bestehen können, wobei die Blätter einen unterschiedlichen Falzwiderstand aufweisen können, wobei die Vorrichtung eine Falzanlage mit steuerbarer Falzgeschwindigkeit, eine Einrichtung zum zeitlichen aufeinanderfolgenden, zyklischen Zuführen, das Bewegungsphasen und Bewegungspausen aufweist, einer Mehrzahl von Blattstapeln zu der Falzanlage, eine Einrichtung zum Ermitteln eines Stapel-Falz-widerstandes der Blattstapel, die der Falzanlage zugeführt werden, und eine Einrichtung aufweist, zum Steuern der Falzgeschwindigkeit der Falzanlage abhängig von dem jeweiligen ermittelten Stapel-Falz-widerstand eines Blattstapels für das Falzen dieses Blattstapels, jeweils zwischen dem Falzen zweier Stapel, derart, daß im Fall einer Falzgeschwindigkeitsverringerng für das Falzen des nächsten zu falzenden Blattstapels die Bewegungspause verlängert wird, wenn während der normalen Bewegungspause der zyklischen Zuführung die erforderliche Falzgeschwindigkeitsverringerng nicht erreicht wird, und daß im Fall einer Falzgeschwindigkeitserhöhung für das Falzen des nächsten zu falzenden Blattstapels abhängig vom Zeitbedarf entweder die Bewegungspause verlängert wird, wenn während der normalen Bewegungspause der zyklischen Zuführung die erforderliche Falzgeschwindigkeitserhöhung nicht erreicht wird, oder die Bewegungspause nicht verlängert wird, obwohl die erforderliche Falzgeschwindigkeitserhöhung während der normalen Bewegungspause nicht erreicht wird.

[0015] Die Einrichtung zum zeitlich aufeinanderfolgenden Zuführen einer Mehrzahl von Blattstapeln zu der Falzanlage kann beispielsweise die Transport- und Zusammentrag-Bahn eines Papierhandhabungssystems sein. In diesem Fall stellt die Falzanlage eine Verarbeitungsstation des Papierhandhabungssystems dar.

[0016] Gemäß bevorzugten Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung wird auf der Basis des Stapel-Falz-widerstands eines jeweiligen Blattstapels mittels Vergleichstabellen eine optimale Falzgeschwindigkeit der Falzanlage für diesen Blattstapel ermittelt. Nachfolgend wird die Falzgeschwindigkeit der Falzanlage auf diese optimale Falzgeschwindigkeit gesteuert.

[0017] Die vorliegende Erfindung schafft eine Geschwindigkeitsoptimierung beim Falzen von Blattstapeln mit unterschiedlichem Falzwiderstand unter Berücksichtigung der Randbedingungen, dahingehend, daß das Massenträgheitsmoment der angetriebenen Falzwerkzeuge aus Festigkeitsgründen nicht beliebig verringert werden kann und die Dynamik des Antriebssystems sowohl aus technischen als auch aus Kostengründen nicht beliebig erhöht werden kann.

[0018] Die vorliegende Erfindung ist mit beliebigen bekannten Falzanlagen realisierbar. Dabei ist das Falzwerk vorzugsweise mit Falzwalzen ausgerüstet, die eine Polyurethanschäum-Beschichtung (Vulkozellbe-

schichtung) beispielsweise auf einem Stahlkern aufweisen. Dadurch ist eine Verringerung des Massenträgheitsmoments des Falzwerks auf ca. 15% gegenüber gebräuchlichen Stahlwalzen möglich. Mit bekannten, bereits bisher in Falzwerken eingesetzten Drehstrommotoren, die über handelsübliche Frequenzumrichter betrieben werden, kann somit eine sehr hohe Dynamik erzielt werden.

[0019] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend bezugnehmend auf eine Falzanlage, die Bestandteil eines Papierhandhabungssystems, beispielsweise einer Kuvertieranlage, ist, erläutert. Es ist jedoch offensichtlich, daß die vorliegende Erfindung auch auf andere Verarbeitungsanlagen, bei denen Blattstapel mit unterschiedlichem Falzwiderstand gefalzt werden, anwendbar ist.

[0020] Bei einem Papierhandhabungssystem wird an verschiedenen Stationen eine Verarbeitung von Papierstapeln durchgeführt. Eine derartige Station eines Papierhandhabungssystems ist beispielsweise eine Falzanlage. Die unterschiedlichen Stationen sind durch eine Transporteinrichtung miteinander verbunden, wobei die Stapel mittels der Transporteinrichtung zwischen den Verarbeitungsstationen bewegt werden. Die vorliegende Erfindung schafft nun ein Verfahren und eine Vorrichtung, um die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Falzanlage in Abhängigkeit von dem Falzwiderstand der einzelnen zu falzenden Blattstapel automatisch anzupassen. Das Papierhandhabungssystem kann beispielsweise taktweise arbeiten, wobei zyklisch Bewegungsphasen und Bewegungspausen aufeinanderfolgen. Bei einem solchen Papierhandhabungssystem werden Blattstapel durch das Stapeln von Blättern an Sammel- und Übergabe-Stellen sowie Beilagestationen gebildet.

[0021] Eine Steuerungseinrichtung des Papierhandhabungssystems ermittelt den Stapel-Falzwiderstand jeweiliger Blattstapel, die dem Falzwerk zugeführt werden. Für die Ermittlung des Falzwiderstands werden beispielsweise für jedes dem Papierhandhabungssystem zugeführte Blatt Informationen bezüglich Kenndaten des Blatts, beispielsweise des Flächengewichts, über eine Eingabevorrichtung der Steuerungseinrichtung zugeführt. In gleicher Weise können vor Beginn der Verarbeitung eines Jobs Kenndaten bezüglich aller während dieses Jobs dem Papierhandhabungssystem zugeführten Blätter der Steuereinrichtung eingegeben werden. Die Blattanzahl der jeweils durch das Papierhandhabungssystem transportierten Stapel kann durch die Steuerungseinrichtung aus den Informationen, die derselben für jedes dem Papierhandhabungssystem zugeführten Blatt geliefert werden, ermitteln. Alternativ kann die Blattzahl eines jeweiligen Stapels mittels optischer Erfassungseinrichtungen erfaßt werden. Eine solche Erfassung mittels optischer Erfassungseinrichtungen kann beispielsweise vorteilhaft verwendet werden, wenn die während eines Jobs verwendeten Blätter die gleichen Kenndaten aufweisen. Die Steuerungseinrichtung hat ferner Kenntnis von der verwendeten Falzart,

die durch das Falzwerk, das in das Papierhandhabungssystem installiert ist, definiert ist. Optional kann diese Falzart jeweils vor Beginn der Verarbeitung eines Jobs eingegeben werden.

[0022] Die Steuerungseinrichtung ermittelt aus den Kenndaten der Blätter, beispielsweise dem Flächengewicht, sowie der Blattanzahl die Falzwilligkeit, d.h. den Falzwiderstand, eines jeweiligen Blattstapels. Über die Falzwilligkeit und unter Berücksichtigung der verwendeten Falzart wird nun beispielsweise über Vergleichstabellen die optimale Geschwindigkeit des Falzwerkes gefunden.

[0023] Es ist offensichtlich, daß die Steuerungseinrichtung die Falzwilligkeit der jeweiligen Blattstapel ausschließlich auf der Basis der Blattanzahl bestimmen kann, wenn Blätter mit identischen Kenndaten verwendet werden, bzw. auf der Basis der Kenndaten der Blätter ermitteln kann, wenn Stapel gleicher Blattzahl verwendet werden.

[0024] Die Geschwindigkeitsanpassung des Falzwerks kann nur zwischen zwei Papierdurchläufen vorgenommen werden. Wie beschrieben, werden die einzelnen Blattstapel mittels einer Transporteinrichtung dem Falzwerk zeitlich aufeinanderfolgend, z.B. taktweise, zugeführt. Die Steuerung der Falzgeschwindigkeit kann nur zwischen dem Falzen zweier Stapel durchgeführt werden. Erfolgt die Zuführung nicht taktweise, kann es erforderlich sein, die Transportgeschwindigkeit der Transporteinrichtung zu steuern, um zu gewährleisten, daß die Falzgeschwindigkeit der Falzanlage jeweils auf die Falzgeschwindigkeit für den nächsten, die Anlage erreichenden Stapel gesteuert ist, bevor der Stapel die Falzanlage erreicht. Vorzugsweise werden die Blattstapel auf dem Papierhandhabungssystem jedoch zyklisch, d.h. taktweise, bewegt. Die Steuerung der Falzgeschwindigkeit der Falzanlage findet dabei vorzugsweise jeweils während Totzeiten, d.h. Bewegungspausen, der zyklischen Zuführung statt.

[0025] Ist diese Totzeit zu kurz, um mit der begrenzten Dynamik des Antriebs die Geschwindigkeitsanpassung durchzuführen, so ist zwischen notwendiger Geschwindigkeitserhöhung und Geschwindigkeitsverringerung des Falzantriebs zu unterscheiden. Bei einer notwendigen Geschwindigkeitsverringerung muß mit der Zuführung des Guts solange gewartet werden, bis die für dieses Gut maximale Geschwindigkeit, die wiederum aus der optimalen Geschwindigkeit des Falzwerkes errechnet wird, erreicht ist. Bei einer notwendigen Geschwindigkeitserhöhung können gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zwei Taktzeitberechnungen durchgeführt werden. Die erste Variante bezieht sich auf die Durchlaufzeit mit Geschwindigkeitsanpassung nur in der Totzeit, während die zweite Variante auf die Durchlaufzeit mit einer Geschwindigkeitsanpassung bis die optimale Geschwindigkeit erreicht ist, gerichtet ist. Die Regelung erfolgt bei diesem Ausführungsbeispiel dann nach der Variante mit der kürzeren Durchlaufzeit.

[0026] Besitzt die Steuerungseinrichtung bereits frühzeitig Kenntnis der Daten mehrerer aufeinanderfolgender Stapel, so kann es sinnvoll sein, die Geschwindigkeitsanpassung des Falzantriebs gemäß der vorliegenden Erfindung über alle bekannten Daten nach einer vorgestellten Berechnung zu optimieren. Ist der Nachläufer des Falzwerkes in dem Papierhandhabungssystems nicht immer aufnahmebereit, so ist es ferner vorteilhaft, notwendige Wartezeiten des Falzwerkes, bis der Nachläufer aufnahmebereit ist, für die Geschwindigkeitsanpassung für den nächsten zu falzenden Stapel zu nutzen.

[0027] Die vorliegende Erfindung ermöglicht es somit, jedes einzelne zu falzende Gut, beispielsweise ein einzelnes Blatt oder einen Stapel aus mehreren Blättern, mit der für das jeweilige Gut möglichen Maximalgeschwindigkeit zu falzen. Dadurch werden Taktleistungsverluste, wie sie bei bekannten Verfahren auftreten, vermieden. Ferner ermöglicht es die vorliegende Erfindung, kleiner dimensionierte Antriebe zu verwenden, da der Antrieb nicht auf das Falzgut mit dem höchsten Falzwidestand ausgelegt sein muß, da beim Falzen eines derartigen Falzguts die Geschwindigkeit automatisch abgesenkt wird, woraufhin die Geschwindigkeit automatisch wieder erhöht wird, wenn nachfolgend ein Falzgut mit einem geringeren Falzwidestand gefalzt werden soll.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Falzen von Blattstapeln, die aus einem oder mehreren Blättern bestehen können, wobei die Blätter einen unterschiedlichen Falzwidestand aufweisen können, durch ein zeitlich aufeinanderfolgendes, zyklisches Zuführen, das Bewegungsphasen und Bewegungspausen aufweist, einer Mehrzahl von Blattstapeln zu einer Falzanlage, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

Ermitteln eines Stapel-Falzwidestandes für einen jeweiligen Blattstapel aus zumindest der Anzahl und/oder dem Falzwidestand der einzelnen, einen Blattstapel bildenden Blätter; und

Falzen eines jeweiligen Blattstapels, wobei zum Falzen des Blattstapels die Falzgeschwindigkeit der Falzanlage abhängig von dem für diesen Blattstapel ermittelten Stapel-Falzwidestand gesteuert wird,

wobei die Steuerung der Falzgeschwindigkeit der Falzanlage jeweils während Bewegungspausen der zyklischen Zuführung durchgeführt wird, derart

daß im Fall einer Falzgeschwindigkeitsverringerung für das Falzen des nächsten zu falzen-

den Blattstapels die Bewegungspause verlängert wird, wenn während der normalen Bewegungspause der zyklischen Zuführung die erforderliche Falzgeschwindigkeitsverringerung nicht erreicht wird;

daß im Fall einer Falzgeschwindigkeitserhöhung für das Falzen des nächsten zu falzenden Blattstapels abhängig vom Zeitbedarf entweder die Bewegungspause verlängert wird, wenn während der normalen Bewegungspause der zyklischen Zuführung die erforderliche Falzgeschwindigkeitserhöhung nicht erreicht wird, oder die Bewegungspause nicht verlängert wird, obwohl die erforderliche Falzgeschwindigkeitserhöhung während der normalen Bewegungspause nicht erreicht wird.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Basis des Stapel-Falzwidestandes eines jeweiligen Blattstapels mittels Vergleichstabellen eine optimale Falzgeschwindigkeit der Falzanlage für diesen Blattstapel ermittelt wird.
3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stapel-Falzwidestand für einen Blattstapel durch die Erfassung der Blattzahl des Blattstapels und die Verwendung von Kennwerten der einzelnen Blätter des Blattstapels ermittelt wird.
4. Verfahren gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kennwerte eines Blatts die Faserlage, die Faserart, das Flächengewicht und/oder die Dicke desselben beschreiben.
5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die der Falzanlage zugeführten Blätter jeweils den gleichen festgelegten Falzwidestand aufweisen, wobei der Falzwidestand eines jeweiligen Blattstapels auf der Basis des festgelegten Falzwidestandes und der Anzahl der den Stapel bildenden Blätter ermittelt wird.
6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Blattstapel mittels einer Transporteinrichtung zeitlich aufeinanderfolgend der Falzanlage zugeführt werden.
7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die verwendete Falzart bei der Steuerung der Falzgeschwindigkeit berücksichtigt wird.
8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in der Falzanlage Falzwalzen verwendet werden, die trägheitsreduziert ausgebildet sind.

9. Verfahren gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß in der Falzanlage Falzwalzen verwendet werden, die eine Polyurethanschaum-Beschichtung aufweisen oder die durch Hohlwalzen gebildet sind.

10. Vorrichtung zum Falzen von Blattstapeln, die aus einem oder mehreren Blättern bestehen können, wobei die Blätter einen unterschiedlichen Falzwiderstand aufweisen können, mit

einer Falzanlage mit steuerbarer Falzgeschwindigkeit;

einer Einrichtung zum zeitlichen aufeinanderfolgenden, zyklischen Zuführen, das Bewegungsphasen und Bewegungspausen aufweist, einer Mehrzahl von Blattstapeln zu der Falzanlage;
gekennzeichnet durch

eine Einrichtung zum Ermitteln eines Stapel-Falzwiderstandes der Blattstapel, die der Falzanlage zugeführt werden, und

eine Einrichtung zum Steuern der Falzgeschwindigkeit der Falzanlage abhängig von dem jeweiligen ermittelten Stapel-Falzwiderstand eines Blattstapels für das Falzen dieses Blattstapels, jeweils zwischen dem Falzen zweier Stapel, derart,

daß im Fall einer Falzgeschwindigkeitsverringerung für das Falzen des nächsten zu falzenden Blattstapels die Bewegungspause verlängert wird, wenn während der normalen Bewegungspause der zyklischen Zuführung die erforderliche Falzgeschwindigkeitsverringerung nicht erreicht wird;

daß im Fall einer Falzgeschwindigkeitserhöhung für das Falzen des nächsten zu falzenden Blattstapels abhängig vom Zeitbedarf entweder die Bewegungspause verlängert wird, wenn während der normalen Bewegungspause der zyklischen Zuführung die erforderliche Falzgeschwindigkeitserhöhung nicht erreicht wird, oder die Bewegungspause nicht verlängert wird, obwohl die erforderliche Falzgeschwindigkeitserhöhung während der normalen Bewegungspause nicht erreicht wird.

11. Vorrichtung gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Ermitteln des Stapel-Falzwiderstands denselben auf der Basis der Blattanzahl eines jeweiligen Stapels und/oder den Falzwiderstand der einzelnen, einen jeweiligen Blattstapel bildenden Blätter ermittelt.

12. Vorrichtung gemäß Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Steuern der Falzgeschwindigkeit der Falzanlage auf der Basis des Stapel-Falzwiderstands eines jeweiligen Blattstapels mittels Vergleichstabellen eine optimale Falzgeschwindigkeit der Falzanlage für diesen Stapel ermittelt.

13. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Falzanlage Falzwalzen aufweist, die eine Polyurethanschaum-Beschichtung aufweisen oder die durch Hohlwellen gebildet sind.

Claims

1. A method of folding stacks of sheets, which can consist of one or of a plurality of sheets that may have different folding resistances, by supplying a plurality of stacks of sheets to a folding system by means of a temporally successive, cyclic supply which comprises phases of movement and pauses in movement, characterized by the following steps:

determining a stack folding resistance for a respective stack of sheets on the basis of at least the number and/or the folding resistance of the individual sheets forming a stack of sheets; and

folding a respective stack of sheets, the folding speed used by the folding system for folding said stack of sheets being controlled in dependence upon the stack folding resistance that has been determined for this stack of sheets,

the control of the folding speed of the folding system being carried out during respective pauses in movement of the cyclic supply in such a way

that, in the case of a reduction of the folding speed for the folding of the next stack of sheets to be folded, the pause in movement is extended, if the necessary folding-speed reduction is not achieved during the normal pause in movement of the cyclic supply;

that, in the case of an increase in the folding speed for the folding of the next stack of sheets to be folded, the pause in movement is, depending on the time required, either extended, if the necessary increase in the folding speed is not achieved during the normal pause in movement of the cyclic supply, or not extended, although the necessary increase in the folding speed is not achieved during the normal pause

in movement.

2. A method according to claim 1, characterized in that an optimum folding speed of the folding system for a respective stack of sheets is determined by means of comparison tables on the basis of the stack folding resistance of said stack of sheets. 5
3. A method according to claim 1 or 2, characterized in that the stack folding resistance for a stack of sheets is determined by detecting the number of sheets of said stack of sheets and by making use of characteristic values of the individual sheets of said stack of sheets. 10
4. A method according to claim 3, characterized in that the characteristic values of a sheet describe the fibre orientation, the kind of fibres, the basis weight and/or the thickness of said sheet. 15
5. A method according to one of the claims 1 to 4, characterized in that the sheets supplied to the folding system each have the same fixed folding resistance, said folding resistance of a respective stack of sheets being determined on the basis of said fixed folding resistance and the number of sheets forming said stack. 20
6. A method according to one of the claims 1 to 5, characterized in that the individual stacks of sheets are supplied to the folding system in temporal succession with the aid of a transport means. 25
7. A method according to one of the claims 1 to 6, characterized in that the kind of folding used is taken into account in the control of the folding speed. 30
8. A method according to one of the claims 1 to 7, characterized in that the folding system makes use of folding rolls which are implemented such that they have a reduced moment of inertia. 35
9. A method according to claim 8, characterized in that the folding system makes use of folding rolls which are provided with a polyurethane foam coating or which consist of hollow rolls. 40
10. An apparatus for folding stacks of sheets, which can consist of one or of a plurality of sheets that may have different folding resistances, comprising: 45

a folding system having a controllable folding speed;

a means for effecting a temporally successive, cyclic supply of a plurality of stacks of sheets to said folding system, said cyclic supply comprising phases of movement and pauses in 55

movement;
characterized by

a means for determining a stack folding resistance of the stacks of sheets supplied to the folding system, and

a means for controlling, between the folding of two stacks, the folding speed of the folding system in dependence upon the respectively determined stack folding resistance of a stack of sheets for the folding of this stack of sheets, in such a way

that, in the case of a reduction of the folding speed for the folding of the next stack of sheets to be folded, the pause in movement is extended, if the necessary folding-speed reduction is not achieved during the normal pause in movement of the cyclic supply;

that, in the case of an increase in the folding speed for the folding of the next stack of sheets to be folded, the pause in movement is, depending on the time required, either extended, if the necessary increase in the folding speed is not achieved during the normal pause in movement of the cyclic supply, or not extended, although the necessary increase in the folding speed is not achieved during the normal pause in movement.

11. An apparatus according to claim 10, characterized in that the means for determining the stack folding resistance determines said stack folding resistance on the basis of the number of sheets of a respective stack and/or on the basis of the folding resistance of the individual sheets forming a respective stack of sheets.
12. An apparatus according to claim 10 or 11, characterized in that the means for controlling the folding speed of the folding system determines with the aid of comparison tables an optimum folding speed of the folding system for a respective stack of sheets on the basis of the stack folding resistance of said stack.
13. An apparatus according to one of the claims 10 to 12, characterized in that the folding system comprises folding rolls which are provided with a polyurethane foam coating or which consist of hollow rolls.

Revendications

1. Procédé de pliage de piles de feuilles pouvant con-

sister d'une ou de plusieurs feuilles, les feuilles pouvant présenter une résistance au pliage différente, par une alimentation cyclique successive dans le temps, présentant des phases de déplacement et des pauses de déplacement, d'une pluralité de piles de feuilles vers une installation de pliage, caractérisé par les étapes suivantes consistant à :

déterminer une résistance au pliage d'une pile de feuilles concernée, à partir d'au moins le nombre et/ou la résistance au pliage des différentes feuilles constituant la pile de feuilles ; et plier une pile de feuilles concernée, la vitesse de pliage de l'installation de pliage étant, pour le pliage de la pile de feuilles, réglée en fonction de la résistance au pliage déterminée pour cette pile de feuilles,

le réglage de la vitesse de pliage de l'installation de pliage étant effectué chaque fois pendant les pauses de déplacement de l'alimentation cyclique, de telle sorte

qu'en cas de ralentissement de la vitesse de pliage pour le pliage de la pile de feuilles à plier suivante, la pause de déplacement est prolongée lorsque le ralentissement de la vitesse de pliage requis n'est pas obtenu au cours de la pause de déplacement normale de l'alimentation cyclique ;

qu'en cas d'augmentation de la vitesse de pliage pour le pliage de la pile de feuilles à plier suivante, en fonction du temps requis, soit la pause de déplacement est prolongée lorsque l'augmentation de la vitesse de pliage requise n'est pas obtenue au cours de la pause de déplacement normale de l'alimentation cyclique, soit la pause de déplacement n'est pas prolongée, bien que l'augmentation de la vitesse de pliage requise ne soit pas obtenue au cours de la pause de déplacement normale.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que sur base de la résistance au pliage d'une pile de feuilles concernée est déterminée, à l'aide de tableaux comparatifs, une vitesse de pliage optimale de l'installation de pliage pour cette pile de feuilles.
3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la résistance au pliage d'une pile de feuilles est déterminée par la détection du nombre de feuilles de la pile de feuilles et l'utilisation de valeurs caractéristiques des différentes feuilles de la pile de feuilles.
4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que les valeurs caractéristiques d'une feuille décrivent la position de fibres, le type de fibres, le poids par unité de surface et/ou l'épaisseur de celle-

ci.

5. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que les feuilles alimentées vers l'installation de pliage présentent, chacune, la même résistance au pliage déterminée, la résistance au pliage d'une pile de feuilles concernée étant déterminée sur base de la résistance au pliage déterminée et du nombre de feuilles constituant la pile.
6. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que les différentes piles de feuilles sont alimentées vers l'installation de pliage successivement dans le temps, à l'aide d'un dispositif de transport.
7. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait qu'il est tenu compte, lors du réglage de la vitesse de pliage, du type de pliage utilisé.
8. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que dans le dispositif de pliage sont utilisés des cylindres de pliage réalisés avec réduction de l'inertie.
9. Procédé suivant la revendication 8, caractérisé par le fait que dans le dispositif de pliage sont utilisés des cylindres de pliage présentant un revêtement de mousse de polyuréthane ou constitués de cylindres creux.
10. Dispositif de pliage de piles de feuilles pouvant consister d'une ou de plusieurs feuilles, les feuilles pouvant présenter une résistance au pliage différente, avec

une installation de pliage à vitesse de pliage réglable ;

un dispositif d'alimentation cyclique successive dans le temps, présentant des phases de déplacement et des pauses de déplacement, d'une pluralité de piles de feuilles vers l'installation de pliage ;

caractérisé par

un dispositif de détermination d'une résistance au pliage des piles de feuilles alimentées vers l'installation de pliage, et

un dispositif de réglage de la vitesse de pliage de l'installation de pliage en fonction de la résistance au pliage d'une pile de feuilles déterminée pour le pliage de cette pile de feuilles, chaque fois entre le pliage de deux piles, de telle sorte

qu'en cas de ralentissement de la vitesse de pliage pour le pliage de la pile de feuilles à plier suivante, la pause de déplacement est prolongée lorsque le ralentissement de la vitesse de

pliage requis n'est pas obtenu au cours de la pause de déplacement normale de l'alimentation cyclique ;

qu'en cas d'augmentation de la vitesse de pliage pour le pliage de la pile de feuilles à plier suivante, en fonction du temps requis, soit la pause de déplacement est prolongée lorsque l'augmentation de la vitesse de pliage requise n'est pas obtenue au cours de la pause de déplacement normale de l'alimentation cyclique, soit la pause de déplacement n'est pas prolongée, bien que l'augmentation de la vitesse de pliage requise ne soit pas obtenue au cours de la pause de déplacement normale.

5

10

15

11. Dispositif suivant la revendication 10, caractérisé par le fait que le dispositif de détermination de la résistance au pliage de la pile détermine celle-ci sur base du nombre de feuilles d'une pile concernée et/ou de la résistance au pliage des différentes feuilles constituant la pile de feuilles concernée.

20

12. Dispositif suivant la revendication 10 ou 11, caractérisé par le fait que le dispositif de réglage de la vitesse de pliage de l'installation de pliage détermine, sur base de la résistance au pliage d'une pile de feuilles déterminée, à l'aide de tableaux comparatifs, une vitesse de pliage optimale de l'installation de pliage pour cette pile.

25

30

13. Dispositif suivant l'une des revendications 10 à 12, caractérisé par le fait que l'installation de pliage présente des cylindres de pliage présentant un revêtement de mousse de polyuréthane ou constitués de cylindres creux.

35

40

45

50

55