



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl.³: B 65 H 3/46
B 65 H 3/66

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



12 PATENTSCHRIFT A5

11

623 012

21 Gesuchsnummer: 8519/77

22 Anmeldungsdatum: 11.07.1977

30 Priorität(en): 12.07.1976 US 704467

24 Patent erteilt: 15.05.1981

45 Patentschrift veröffentlicht: 15.05.1981

73 Inhaber:
Brandt-PRA, Inc., Cornwells Heights/PA (US)

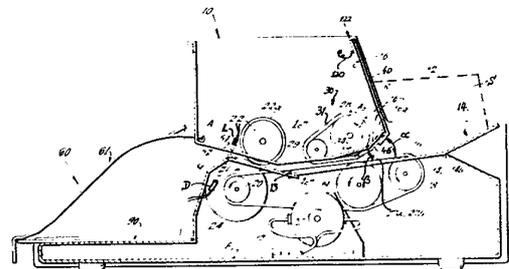
72 Erfinder:
John A. DiBlasio, Pennsauken/NJ (US)

74 Vertreter:
Dietlin, Mohnhaupt & Cie, Genève

54 Vorrichtung mit Führungsfingern zur Handhabung von Dokumenten.

57 Die Vorrichtung dient zum Vereinzeln von Dokumenten aus dem Stapel (S). Sie weist eine Fördereinrichtung (18, 19, 20, 27a, 27b) auf. Eine Abstreifeinrichtung (30) verhindert, dass mehr als ein Dokument gleichzeitig zu einer Ausgabestelle gefördert wird.

Die Vorrichtung besitzt zur Führung der Blätter des Stapels (S), zu deren Auffächerung und zur Vermeidung des Einklemmens der einzeln zu fördernden Dokumente eine Führungseinrichtung (40), die elastisch nachgiebige Teile aufweist oder selbst elastisch und federnd bewegbar ist. Ein Führungselement ist vor der Abstreifeinrichtung (30) angeordnet und weist eine geneigte Fläche (45) auf, an die die Dokumente anstossen, bevor sie mit der Abstreifeinrichtung (30) in Kontakt kommen; mindestens die geneigte Fläche (45) ist nachgiebig beweglich, um ein Einklemmen der Blätter zwischen der Führungseinrichtung (40) und der Fördereinrichtung (18, 19, 20, 27a, 27b) zu verhindern.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Handhaben von Dokumenten, die einen in die Vorrichtung eingegebenen Stapel (S) von Dokumenten trennt und die Dokumente nach der Trennung erneut aufstapelt; mit einem Eingabestapler (12) mit einer Tragplatte (14) zur Aufnahme des Stapels (S) und mit einem Ausgabedurchlass (13) an einem Ende der Tragplatte (14), durch den zumindest das am Boden des Stapels angeordnete Dokument durchlaufen kann; mit einer für ununterbrochenen Lauf eingerichteten und eine geschlossene Schleife bildenden Fördereinrichtung (18, 19, 20, 27), die einen langgestreckten oberen Strang (27a, 27b) aufweist, der auf einer Seite des Ausgabedurchlasses (13) derart angeordnet ist, dass der in Bewegungsrichtung der Dokumente vordere Teil (15) des oberen Stranges zumindest teilweise durch eine Öffnung (14e, 14g) in der Tragplatte (14) hindurchragt, um zumindest das unterste Dokument des Stapels in Richtung auf den Ausgabedurchlass (13) hindurchzubewegen; mit einer eine geschlossene Schleife bildenden, für dauernden Lauf eingerichteten Abstreifeinrichtung (28, 29, 30, 31/32), die auf der der Fördereinrichtung (18, 19, 20, 27) gegenüberliegenden Seite des Ausgabedurchlasses und in dessen Nähe angeordnet ist und einen langgestreckten unteren Strang aufweist, der benachbart zum Mittelbereich des oberen Stranges der genannten Fördereinrichtung angeordnet ist, wobei der untere Strang entgegengesetzt zum oberen Strang der Fördereinrichtung bewegt wird und mit hindurchlaufenden Dokumenten derart in Berührung kommt, dass lediglich ein einziges Dokument, das zwischen der Abstreifeinrichtung und der Fördereinrichtung hindurchläuft, zur Ausgabestelle hin vorwärtsbewegt wird, und wobei die Abstreifeinrichtung und die Fördereinrichtung derart zusammenwirken, dass lediglich das Dokument, das in Gleiteingriff mit dem oberen Strang der Fördereinrichtung steht, erfasst und dann zur Ausgabestelle vorwärtsbewegt wird, während bei der Zuführung mehrerer Dokumente lediglich das unterste Dokument auf diese Weise behandelt wird und sich an dem in Bewegungsrichtung hinteren Ende der Abstreifeinrichtung bei der Bewegung zur Ausgabestelle vorbeibewegen kann, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine Führungseinrichtung (40) zur Führung der Blätter des Stapels zwischen der Förder- und der Abstreifeinrichtung aufweist, die mindestens ein Führungselement (41) enthält, das vor der Abstreifeinrichtung (30) angeordnet ist und eine geneigte Fläche (43, 45) aufweist, die mit der in Bewegungsrichtung vorderen Kante der untersten Dokumente im Stapel in Berührung kommt, bevor diese auf die Abstreifeinrichtung (30) auflaufen, um die Blätter während ihrer Bewegung in Richtung auf die Abstreifeinrichtung aufzufächern und die Vorderkanten in Richtung der Fördereinrichtung zu leiten, wodurch die Trennung der Blätter erleichtert wird, und dass zumindest die geneigte Fläche (45) beweglich ist, um zu verhindern, dass Blätter zwischen Führungseinrichtung (40) und Fördereinrichtung (18, 19, 20, 27) eingeklemmt werden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die geneigte Fläche (43, 45) einen Winkel (α) mit der Fördereinrichtung bildet, der im Bereich von 10° bis 30° liegt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel (α) im Bereich zwischen 15° und 25° liegt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstreifeinrichtung (30) ein Abstreifrad (28) aufweist, das mit zwei mit Abstand angeordneten Friktionstrieben (31) versehen ist, die um das Rad (28) herumgelegt sind und sich vom Umfang aus nach aussen erstrecken, und dass ein Teil (44) des Führungselementes (41) zwischen den Friktionstrieben (31) und innerhalb deren Aussenumfangs angeordnet ist, um zu verhindern, dass sich die Blätter zwischen das Führungselement und die Friktionstriebre schieben.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,

dass die Friktionstriebre durch elastische O-Ringe (31) gebildet sind, die zum Erfassen der der Abstreifeinrichtung (30) zugeführten Blätter bestimmt sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstreifrad (28) kreisringförmige Nuten zur Aufnahme der O-Ringe (31) aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Eingabestapler (12) eine geneigte Platte (16) aufweist, an der die in Bewegungsrichtung der Dokumente vorderen Kanten dieser Dokumente eines Stapels von Dokumenten in dem Eingabestapler (12) anliegen, und dass die Führungseinrichtung (40) Befestigungsmittel (115a, 115b) zur elastischen Befestigung des Führungselementes (41) an der Platte (16) aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (40) aus einem oberen, elastischen Teil (41, Fig. 9) und einem unteren, im wesentlichen starren Teil (42A, Fig. 9) besteht.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstreifeinrichtung zwei mit Abstand angeordnete Abstreifflächen (31) für den Eingriff mit den Blättern aufweist, die sich zwischen Förder- und Abstreifeinrichtung bewegen, dass das freie Ende des Führungselementes schmaler ist als der Abstand zwischen den Abstreifflächen und sich in diesem Zwischenraum erstreckt, um zu verhindern, dass Blätter zwischen den gegenüberliegenden Oberflächen der Abstreifeinrichtung und des Führungselementes verkeilt werden.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (40) aus einem oberen, im wesentlichen starren Teil (41, Fig. 2a) und einem unteren, im wesentlichen elastischen Teil (45, Fig. 2a) besteht.

11. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungselement ein im wesentlichen starres Teil (41, Fig. 8a) mit einem vorspringenden Bereich (115a, 115b) ist, dass die Befestigungsmittel Einrichtungen (116) zur verschiebbaren Aufnahme des vorspringenden Bereiches des Führungselementes zur Begrenzung der Bewegung dieses Führungselementes entlang eines geradlinigen Weges quer zum oberen Strang der Fördereinrichtung (27a, 27b) aufweisen, und dass elastische Elemente (117) vorgesehen sind, die das Führungselement (41) in Richtung auf diesen oberen Strang vorspannen.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungselement (110) starr ist und eine Einrichtung (111) zur schwenkbaren Befestigung des Endes des Führungselementes vor der Abstreifeinrichtung aufweist, dass sich das Führungselement in Richtung auf den Ausgabedurchlass zwischen der Abstreifeinrichtung und der Fördereinrichtung erstreckt, und dass elastische Elemente (112) vorgesehen sind, die das Führungselement in Richtung auf den oberen Strang der Fördereinrichtung vorspannen.

13. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstreifeinrichtung zwei parallellaufende O-Ringe (31) aufweist und das freie Ende des Führungselementes, das schmaler ist als dessen anderes Ende, zwischen die O-Ringe ragt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die geneigte Fläche (43) einen Winkel (α) mit dem oberen Strang der Fördereinrichtung bildet, der im Bereich von 10° bis 30° liegt.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Teil (43) des Führungselementes, der mit Abstand von den Befestigungsmitteln angeordnet ist, einen Winkel α von zwischen 15° bis 25° mit der Ebene des oberen Stranges der Fördereinrichtung bildet, und dass das Führungselement einen Biegepunkt an einer Stelle zwischen dem ersten Teil und der Kante des freien Endes aufweist, um mindestens einen zweiten Teil (45C oder 45B oder 45A) zu bilden, der

einen Winkel β mit der Ebene des oberen Stranges der Fördereinrichtung bildet, wobei $\beta < \alpha$ ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des zweiten Teils (45A) im wesentlichen parallel zu dem oberen Strang der Fördereinrichtung verläuft.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (G) zwischen der Oberfläche der Fördereinrichtung und der Oberfläche des zweiten Teils des Führungselementes eine Breite aufweist, die grösser als 0,25 mm und kleiner als 0,75 mm ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der untere, zweite Teil des Führungselementes, der mit durchlaufenden Dokumenten in Berührung kommt, eine gekrümmte Oberfläche (41A') aufweist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Teile (41B', 41A') des Führungselementes eine gebogene konvexe Oberfläche bilden.

20. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Eingabestapler (12) eine geneigte Platte (16) aufweist, an der die Vorderkanten der gestapelten Blätter anliegen, dass das Führungselement (41) einstückig mit der geneigten Platte (16) und an deren unteren Ende benachbart zum Ausgabedurchlass angeordnet ist, und dass eine elastische Vorspanneinrichtung (120) vorgesehen ist, um die geneigte Platte und damit das Führungselement nach unten in Richtung auf den oberen Strang der Fördereinrichtung vorzuspannen.

21. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung erste und zweite parallele, eine geschlossene Schleife bildende Förderbänder (27a, 27b) aufweist und die Abstreifeinrichtung erste und zweite Abstreifbaugruppen (30, Fig. 1b) umfasst, die mit je einem Förderband zusammenwirken und jeweils damit zusammenwirkende Führungselemente aufweisen.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Handhaben von Dokumenten, die einen in die Vorrichtung eingegebenen Stapel von Dokumenten trennt und die Dokumente nach der Trennung erneut aufstapelt; mit einem Eingabestapler mit einer Tragplatte zur Aufnahme des Stapels und mit einem Ausgabe-Durchlass an einem Ende der Tragplatte, durch den zumindest das am Boden des Stapels angeordnete Dokument durchlaufen kann; mit einer für ununterbrochenen Lauf eingerichteten und eine geschlossene Schleife bildenden Fördereinrichtung, die einen langgestreckten oberen Strang aufweist, der auf einer Seite des Ausgabedurchlasses derart angeordnet ist, dass der in Bewegungsrichtung der Dokumente vordere Teil des oberen Stranges zumindest teilweise durch eine Öffnung in der Tragplatte hindurchragt, um zumindest das untere Dokument des Stapels in Richtung auf den Ausgabedurchlass hindurchzubewegen; mit einer geschlossenen Schleife bildenden, für dauernden Lauf eingerichteten Abstreifeinrichtung, die auf der der Fördereinrichtung gegenüberliegenden Seite des Ausgabedurchlasses und in dessen Nähe angeordnet ist und einen langgestreckten unteren Strang aufweist, der benachbart zum Mittelbereich des oberen Stranges der genannten Fördereinrichtung angeordnet ist, wobei der untere Strang entgegengesetzt zum oberen Strang der Fördereinrichtung bewegt wird und mit hindurchlaufenden Dokumenten derart in Berührung kommt, dass lediglich ein einziges Dokument, das zwischen der Abstreifeinrichtung und der Fördereinrichtung hindurchläuft, zur Ausgabestelle hin vorwärtsbewegt wird, und wobei die Abstreifeinrichtung und die Fördereinrichtung derart zusammenwirken, dass lediglich das Dokument, das in Gleiteingriff mit dem oberen Strang der Fördereinrichtung steht, erfasst und dann zur Ausgabestelle vor-

wärtsbewegt wird, während bei der Zuführung mehrerer Dokumente lediglich das unterste Dokument auf diese Weise behandelt wird und sich an dem in Bewegungsrichtung hinteren Ende der Abstreifeinrichtung bei der Bewegung zur Ausgabestelle vorbeibewegen kann.

Eine derartige Vorrichtung ist in der deutschen Offenlegungsschrift 2 643 890 der Patentinhaberin beschrieben. Bei dieser Vorrichtung werden Dokumente am Boden eines Eingabe-Staplers abgenommen und abgestreift, getrennt, gezählt und/oder gestempelt und dann in einer Ausgabe-Stapeleinrichtung in der ursprünglichen Reihenfolge wieder aufgestapelt.

Die einzelnen Dokumente oder Blätter werden zusammenwirkenden Abstreif- und Antriebseinrichtungen mit Hilfe eines exzentrisch befestigten Rüttelrades zugeführt, das dazu dient, den Stapel aufzurütteln und aufzulockern und dem untersten Dokument einen Stoss zu erteilen, durch den dieses Dokument in Richtung auf die Abstreifeinrichtung vorwärtsbewegt wird. Die Abstreifeinrichtung besteht vorzugsweise aus zwei Baugruppen, die jeweils ein in Bewegungsrichtung der Dokumente hinteres und vorderes Rad oder eine Walze mit jeweils einem grösseren bzw. einem kleineren Durchmesser aufweisen, um die ein oder mehrere O-Ringe gelegt sind, die von den Rädern oder Walzen angetrieben werden, um den Dokumenten einen Antrieb in Rückwärtsrichtung aufgrund des Reibungseingriffs zwischen den O-Ringen und dem ankommenden Dokument (oder den Dokumenten) zu erteilen.

Zuführungseinrichtungen, die entweder aus einem oder mehreren Zuführungsriemen oder einer Vielzahl von O-Ringen bestehen, kommen in Reibeingriff mit dem untersten Dokument, um dieses Dokument in Vorwärtsrichtung vorwärtszubewegen.

Die Abstreif- und Antriebsriemen wirken dabei derart zusammen, dass die Dokumente «gewellt» werden, d.h. so erfasst werden, dass sich das Blatt vorübergehend in Längsrichtung wellt, so dass der Abstreifvorgang verbessert wird. Wenn ein einziges Dokument zwischen die Zuführungs- und Abstreifeinrichtungen gelangt, übersteigt der Reibeingriff zwischen den Zuführungsriemen und dem Dokument die Stärke des Reibeingriffs zwischen den O-Ringen der Abstreifeinrichtung und diesem Dokument, so dass das Dokument in Vorwärtsrichtung bewegt wird.

Wenn zwei Dokumente gleichzeitig dem unteren Teil des eingegebenen Stapels entnommen werden, ist der Reibeingriff zwischen den einzelnen Dokumenten kleiner als der Reibeingriff zwischen dem oberen Dokument und den Abstreif-O-Ringen, so dass das oberste Dokument (oder die Dokumente) in Rückwärtsrichtung bewegt werden, während das unterste Dokument in Vorwärtsrichtung weiterbewegt wird, worauf Beschleunigungseinrichtungen jedes Dokument beschleunigen, das in ihren Einflussbereich gelangt, um einen Spalt zwischen benachbarten Dokumenten zu bilden, so dass das Zählen der Dokumente erleichtert wird.

Die Dokumente an dem untersten Abschnitt des eingegebenen Stapels werden mit ihren in Bewegungsrichtung vorderen Kanten in Richtung auf die Abstreifeinrichtung vor dem Abstreifvorgang bewegt. Wenn die in Bewegungsrichtung vorderen Enden der Dokumente gewellt, gefaltet oder zerknittert sind, was bei sehr dünnen Dokumenten ziemlich oft auftritt, erfolgt der Eingriff des Dokumentes mit den O-Ringen der Abstreifeinrichtung in einem Bereich, der vor dem Beginn des Eingriffs zwischen den Abstreif-O-Ringen und dem Antriebs- bzw. Zuführungsriemen liegt, so dass das Dokument (oder die Dokumente) in Rückwärtsrichtung bewegt werden und der Betriebswirkungsgrad der Vorrichtung wesentlich beeinträchtigt wird.

Um dieses Problem zu beseitigen, wurden Führungsfinger in der unmittelbaren Nähe der vorderen Oberfläche der Ab-

streifräder vorgesehen, um die in Bewegungsrichtung vorderen Kanten der Dokumente nach unten auf die Zuführungsriemen zu führen, damit diese Papierdokumente in Reibeingriff mit diesen Zuführungsriemen gelangen und in Vorwärtsrichtung bewegt werden.

Wenn die Führungsfinger so angeordnet wurden, dass sie mit den Dokumenten vor den Abstreifeinrichtungen in Berührung kommen, um die Handhabung von gekrümmten oder gefalteten Kanten der Dokumente zu erleichtern, wurde festgestellt, dass, wenn der Winkel zwischen dem geneigten Führungsfinger und dem Zuführungsriemen zu gross ist, die Dokumente nicht in richtiger Weise zwischen die Antriebs- und Abstreifeinrichtungen geführt werden und wenn der Neigungswinkel zwischen den Führungsfingern und dem Zuführungsriemen zu klein ist, verkeilen sich die Dokumente zwischen den Führungsfingern und den Antriebsriemen. Die konstruktiven Bedingungen sind in dieser Hinsicht sehr kritisch.

Weiterhin neigen sehr dünne und leichte Dokumente in dem Ausgabestapler stärker als steifere Dokumente (beispielsweise nach Art von Karteikarten) dazu, sich zu wellen oder umgefaltet zu werden, und die kumulative Wirkung eines Stapels von gewellten Dokumenten führt dazu, dass die in Bewegungsrichtung hinteren Kanten der Dokumente in die Eingangsbahn der darauffolgend der Ausgabestapeleinrichtung zugeführten Dokumente gelangen, so dass die Einführung des nachfolgenden Dokumentes behindert wird und kein sauberer Stapel gebildet wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die die Handhabung sowohl sehr dünner als auch dickerer Dokumente ermöglicht, ohne dass der einwandfreie Betrieb durch gewellte, umgefaltete oder zerknitterte Dokumente behindert wird.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebene Erfindung gelöst.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Durch die erfindungsgemässe Ausgestaltung der Vorrichtung können die Probleme bei der Zuführung und bei der Stapelung der Dokumente vermieden werden, und es ist eine Führungseinrichtung vorgesehen, die zweckmässigerweise ausreichend elastisch ist, um bei Vorhandensein von steifen Dokumenten oder bei Vorhandensein eines beginnenden Verklemmungszustandes nachzugeben, obwohl sie im allgemeinen einen relativ grossen spitzen Winkel mit der Fördereinrichtung bildet. Die elastische Befestigung ermöglicht es weiterhin, dass die unterste Kante der Führungseinrichtung näher an der Fördereinrichtung angeordnet werden kann, als dies bisher möglich war, so dass weiter die nach unten gerichtete, auf die Dokumente ausgeübte Kraft vergrössert wird, was zu einer Vergrösserung des Reibantriebs führt, der den Dokumenten durch die Förderschicht erteilt wird.

Die Vorrichtung weist vorteilhaft an der Ausgabestapeleinrichtung eine allgemein S-förmige Führungsplatte auf, die so ausgebildet ist, dass sie eine drehmomentartige Kraft auf ankommende Dokumente ausübt, so dass die in Bewegungsrichtung vordere Kante eines Dokumentes nach obengeklappt und damit die in Bewegungsrichtung hintere Kante des Dokumentes aus dem Weg des nächsten Dokumentes gebracht wird, so dass der Ausgabestapeleinrichtung zugeführt wird, so dass sichergestellt ist, dass die Dokumente in ordentlicher Weise zugeführt und gestapelt werden. Um die den Dokumenten erteilte drehmomentartige Kraft weiter zu vergrössern, kann der Boden der Ausgabestapeleinrichtung oder ein Teil dieses Bodens geneigt sein, um eine zusätzliche drehmomentartige Wirkung zu erzielen, die zusätzlich ein Umklappen des vorderen Endes der Dokumente bewirkt, so dass die nach unten gerichtete

Klappbewegung des in Bewegungsrichtung hinteren Endes des Dokumentes verstärkt und sichergestellt wird, dass dieses Dokument aus der Bewegungsbahn von darauffolgend zugeführten Dokumenten entfernt ist.

Diese Führungsplatte kann weiterhin mit einer Federvorspanneinrichtung versehen sein, um das auf den Stapel einwirkende Gewicht der Führungsplatte zu verringern. Die Feder weist zweckmässig eine beträchtlich vergrösserte Länge auf, um die auf die Führungsplatte einwirkende Anhebekraft über den Bewegungsbereich der Führungsplatte im wesentlichen konstant zu halten, während sich der Stapel aufbaut, so dass die Ausübung von gleichförmigen drehmomentartigen Kräften auf die ankommenden Dokumente unabhängig von der Höhe der Führungsplatte bei der Bildung des Stapels und bei anwachsender Stapelhöhe sichergestellt wird.

Durch diese Ausgestaltung der Vorrichtung mit der Führungseinrichtung ergibt sich in der Praxis eine zwangsweise und richtige Zuführung der Dokumente durch die Vorrichtung unabhängig von der Dicke und/oder Steifigkeit der Dokumente und unabhängig von dem Zustand der Dokumente, ganz gleich ob diese gewellt oder leicht oder stark zerknittert oder umgefaltet sind. Weiterhin wird vorteilhaft durch die Ausgestaltung der Ausgabe-Stapeleinrichtung sichergestellt, dass das zuletzt der Ausgabestapeleinrichtung zugeführte Dokument die gleichförmige Zuführung des nächsten Dokumentes nicht stört und es wird eine ordentliche und geordnete Bildung eines sauberen Stapels erzielt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen noch näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1a eine teilgeschnittene Seitenansicht einer Ausführungsform der Vorrichtung zum Handhaben von Dokumenten;

Fig. 1b eine Draufsicht auf die Ausführungsform nach Fig. 1a;

Fig. 1c eine Schnittansicht eines Teils der Vorrichtung nach Fig. 1a bei Betrachtung in Richtung der Pfeile 1c-1c;

Fig. 2a und 2b Seiten- bzw. Vorderansichten einer Ausführungsform der Führungseinrichtung der Vorrichtung nach Fig. 1a und 1b in Form von Führungsfingern;

Fig. 3a und 3b eine Seiten- bzw. Draufsicht der Führungsplatte der Ausgabestapeleinrichtung der Vorrichtung nach den Fig. 1a und 1b;

Fig. 3c eine vergrösserte Teilansicht eines Teils der Fig. 3a; Fig. 3d eine Detaildarstellung der Führungsplatte gemäss Fig. 3a;

Fig. 4a und 4b Ansichten der Baugruppe zur Einstellung der Federkraft, die auf die Führungsplatte nach Fig. 3a bis 3d einwirkt;

Fig. 5a bzw. 5b bis Fig. 7a bzw. 7b Seiten- bzw. Vorderansichten abgeänderter Ausführungsformen der Führungsfinger nach den Fig. 2a und 2b;

Fig. 8a und 8b eine Seiten- bzw. Vorderansicht einer weiteren Ausführungsform der Führungsfinger;

Fig. 8c eine Teilansicht der Ausführungsform nach Fig. 8b bei Betrachtung in Richtung der Pfeile 8c-8c;

Fig. 9 und 10 Seitenansichten weiterer Ausführungsformen der Führungsfingeranordnung.

In der erwähnten deutschen Offenlegungsschrift 2 643 890 ist in Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Vorrichtung zum Handhaben von Dokumenten gezeigt.

Die Fig. 1a und 1b zeigen eine Ansicht bzw. eine Draufsicht einer Ausführungsform einer derartigen Vorrichtung, die jedoch in erfindungsgemässer Weise abgeändert ist.

Die in den Fig. 1a und 1b dargestellte Ausführungsform der Vorrichtung 10 umfasst einen Eingabestapler 12, der einen Stapel S von Dokumenten aufnehmen kann, die verschiedene

Größen, Oberflächenbeschaffenheiten, Dicken und/oder Steifigkeiten aufweisen können. Die Dokumente werden von der Vorrichtung am unteren Ende des Stapels in wirksamer Weise mit hoher Geschwindigkeit abgenommen, ohne dass irgendein oberes Belastungsgewicht erforderlich ist. Eine geneigte Tragplatte 14 in dem Eingabestapler 12 weist eine grosse V-förmige Kerbe 14a auf, die das Auflegen und/oder Entfernen eines Stapels von Dokumenten erleichtert. Die Tragplatte ist bei 14b umgebogen, so dass ihr in Bewegungsrichtung der Dokumente hinterer Teil 14c nur gering gegenüber einer gedachten horizontalen Ebene und unter einem Winkel geneigt ist, der kleiner als der Neigungswinkel des Teils mit der V-förmigen Kerbe 14a ist.

Das in Bewegungsrichtung der Dokumente hintere Ende der Tragplatte 14 ist mit drei rechtwinkligen Ausschnitten 14e, 14f und 14g versehen, die einen Freiraum für die Förderbänder 27a und 27b (die gestrichelt dargestellt sind) bzw. ein nicht dargestelltes exzentrisch befestigtes Rüttelrad ergeben.

Eine geneigte, obere Platte 16 (Fig. 1a) ist bei 16a abgebeugen, um einen unteren Teil 16b zu bilden. Der obere Teil der Platte 16 ist unter einem derartigen Winkel geneigt, dass der grösste Teil des Gewichtes des Stapels S aufgenommen wird, so dass nur ein kleiner Teil dieses Gewichtes auf die vorderen Enden der untersten Dokumente wirkt, die auf der Tragplatte 14 aufliegen und die vor einem Punkt unter der Abbiegung 16a liegen. Der Abschnitt 16b wirkt mit einem Teil des oberen Stranges der Förderriemen 27a, 27b zusammen, die sich zwischen den Rädern 18 und 19 erstrecken, um eine Eingangsmündung zu bilden, durch die die Dokumente von dem Stapel in dem Eingabestapler aus in die Vorrichtung eintreten.

Ein Motor M, der an dem Rahmenteil F_1 der Vorrichtung 10 mit Hilfe einer Halterung befestigt ist, steht in Antriebsverbindung mit zwei Rädern 20 (von denen lediglich eines in Fig. 1a gezeigt ist), um den Radpaaren 18 und 19 über die Förderbänder 27a und 27b eine Drehung zu erteilen. Diese Anordnung ist ausführlich in der obengenannten deutschen Offenlegungsschrift beschrieben, so dass sich eine nähere Beschreibung aus Vereinfachungsgründen erübrigen dürfte. Um die vorliegende Erfindung zu verstehen, reicht es aus, festzustellen, dass der obere Strang der Förderbänder 27a, 27b, der sich zwischen den Rädern 18 und 20 erstreckt, sich in der durch den Pfeil 21 angedeuteten Richtung bewegt, und zwar als Ergebnis der Drehung der Radpaare 18, 19 und 20 im Gegenzeigersinn (die Räder 20 sind Antriebsräder, während die Räder 18 und 19 freilaufende Räder sind).

Der Antrieb wird weiterhin von den Förderbändern auf die Beschleunigungsräder 22 durch einen Reibeingriff zwischen den O-Ringen 22a, aufgezogen auf die Beschleunigungsräder 22, und einem Rad 24 übertragen, das an dem Rad 20 befestigt ist. Diese Räder übertragen andererseits ihre Drehung über eine biegsame Wellenbaugruppe 23, eine Reibungskupplung 24A und eine zweite flexible Antriebswellenbaugruppe 26 auf die in Bewegungsrichtung der Dokumente vordeliegenden Räder 28 der Abstreifeinrichtung 30, die ebenfalls zwei in Bewegungsrichtung der Dokumente hintere Räder 29 umfasst, die frei drehbar auf einer Welle 29a befestigt sind und die durch die elastischen Abstreif-O-Ringpaare 31 und 32 angetrieben werden.

Die Räder 28 werden im Gegenzeigersinn angetrieben, wie dies durch den Pfeil A2 in Fig. 1a gezeigt ist, um den unteren Strang der O-Ringe 31 und 32 in der durch den Pfeil 34 angedeuteten Richtung zu bewegen, wobei diese Bewegungseinrichtung entgegengesetzt zur Vorwärts-Förderrichtung ist.

Weil eine genaue und eingehende Beschreibung des Zusammenwirkens der Abstreif-O-Ringe und der Zuführungs-Förderbänder beim Abstreifen und Trennen von Dokumenten in der oben erwähnten deutschen Offenlegungsschrift zu finden ist, dürfte sich eine ausführliche Erläuterung an dieser

Stelle erübrigen. Zum Verständnis der vorliegenden Erfindung reicht es aus, dass Dokumente, die zwischen den Abstreif-O-Ringen und den Zuführungs-Förderbändern eintreten, abgestreift, getrennt und einzeln in folgender Weise transportiert werden:

I. Wenn ein einziges Dokument zwischen die Zuführungs-Förderbänder und die Abstreif-O-Ringe eingeführt wird, erhält das Dokument aufgrund des Materials, aus dem die O-Ringe gebildet sind und des Materials, aus dem die Zuführungs-Förderbänder gebildet sind, sowie aufgrund der Art, in der diese Teile räumlich angeordnet sind (Fig. 1c) und der sägezahnförmigen Oberfläche der Antriebsriemen 27a, 27b eine gewellte Form, so dass die Zuführungs-Förderbänder infolge ihrer grösseren Angriffsfläche eine Reibungskraft in Vorwärts-Förderrichtung auf das einzelne Dokument ausüben, die grösser als die Reibungs-Antriebskraft ist, die von den Abstreif-O-Ringen in Rückwärtsrichtung auf das gleiche Dokument ausgeübt wird, so dass das Dokument in Vorwärtsrichtung bewegt wird. Das einzeln zugeführte Dokument gelangt schliesslich zwischen die Beschleunigungsräder, von denen das Beschleunigungsrad 22 am Umfang mit einem O-Ring 22a versehen ist, so dass dieses Dokument abrupt beschleunigt und aufgrund der Wirkung dieser Beschleunigungsräder ein Abstand zwischen dem in Bewegungsrichtung hinteren Ende dieses Dokumentes und dem vorderen Ende des nächsten Dokumentes gebildet wird, das sich in Richtung auf die Beschleunigungsräder bewegt. Eine geeignete Lichtquelle L und ein Lichtdetektor D sind in unmittelbarer Nähe der Beschleunigungsräder angeordnet, um das Vorhandensein eines Abstandes, d.h. einer Lücke festzustellen, so dass das Zählen von Dokumenten erleichtert wird. Diese Anordnung ist weiterhin beispielsweise bei 130 und 131 in Fig. 2 der oben erwähnten deutschen Offenlegungsschrift gezeigt.

II. Wenn zwei oder mehrere Dokumente gleichzeitig zwischen den Abstreif-O-Ringen und den Zuführungs-Förderbändern eingeführt werden, ist die Reibungskraft zwischen den Dokumenten kleiner als die Reibungskraft, die von den Abstreif-O-Ringen auf das oberste Dokument ausgeübt wird (diese Reibungskraft ist kleiner als die Reibungskraft, die von den Förderbändern auf das unterste Dokument ausgeübt wird, wie es weiter oben erläutert wurde). Als Ergebnis wird das unterste Dokument in Vorwärtsrichtung weiterbewegt und das oberste Dokument wird in Rückwärtsrichtung zurück zum Eingabestapler geführt oder wird zumindest an einer Vorwärtsbewegung gehindert, um ein richtiges Abstreifen der Dokumente zu erzielen und die gleichzeitige Zuführung von mehreren Dokumenten zu verhindern. Der Zählvorgang erfolgt in der gleichen Weise wie es weiter oben beschrieben wurde.

Die Zuführung von Dokumenten, die ein extrem geringes Gewicht aufweisen und sehr dünn sind und die dazu neigen, sich sehr leicht aufzurollen, zerknittert zu werden oder umgefaltet zu werden, stellt schwere Anforderungen an die Eigenschaften der Vorrichtung, damit derartige Dokumente in gewünschter Weise verarbeitet werden. Um sicherzustellen, dass Dokumente mit umgefalten oder zerknitterten Kanten in richtiger Weise behandelt werden, ist die geneigte Platte 16 als Führungseinrichtung mit einer Anzahl von Führungsfinger-Baugruppen 40 versehen, wie sie in den Figuren 2a und 2b gezeigt sind. Wie es aus diesen Figuren zu erkennen ist, besteht jede Führungsfinger-Baugruppe aus einer im wesentlichen starren langgestreckten rechtwinkligen Platte 41, die bei 42 umgebogen ist, um einen geneigten unteren Teil 43 zu bilden. In dem geneigten Teil 43 ist eine Öffnung zur Aufnahme einer Niete 44 vorgesehen, die einen elastischen Federstahlfinger 45 an der Platte 41 befestigt. Der Finger 45 ist bei 45a, 45b und 45c abgebeugen, um im wesentlichen geradlinige Abschnitte 45A, 45B, 45C und 45D zu bilden, die jeweils eine

Länge D1, D2, D3 bzw. D4 aufweisen (nur D1 und D4 sind dargestellt). Wie es am besten aus Fig. 2a zu erkennen ist, weisen der untere Teilabschnitt D4' des Abschnittes 45D, der sich z.T. über die Platte 41 erstreckt, sowie die Teile 45A bis 45C eine beträchtlich geringere Breite auf, als der obere Teilabschnitt D4 des Abschnittes 45D, wobei dieser obere Teilabschnitt eine Breite W_1 (Fig. 2b) aufweist, die im wesentlichen gleich der Breite der rechtwinkligen Platte 41 ist, und die unteren Abschnitte des Fingers 45 weisen eine schmalere Breite W_2 auf, die lediglich einen Bruchteil der Breite W_1 darstellt. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel war $W_2 \leq 0,2 W_1$.

Die Platten 41 zur Befestigung der elastischen Führungsfinger 45 sind mit Öffnungen zur Aufnahme geeigneter Befestigungseinrichtungen zur Befestigung dieser Platten an der geneigten Platte 16 des Eingabestaplers 12 versehen, so dass die Randspitzen der freien Enden der Abschnitte 45A der elastischen Führungsfinger zwischen den O-Ringpaaren 31 und 32 angeordnet sind, wie dies am besten aus Fig. 1a zu erkennen ist. Aus der Ansicht nach Fig. 1a ist zu erkennen, dass die äusseren freien Enden der elastischen Finger etwas innerhalb des äusseren Umfangs der Abstreif-O-Ringe 32 im Bereich des unteren Stranges zwischen den Rädern 28 und 29 angeordnet sind, wobei diese Anordnung verwendet wird, um zu verhindern, dass sich Dokumente herumwickeln und in dem Bereich zwischen den Innenseiten der elastischen Führungsfinger und den Abstreif-O-Ringen eintreten, die um die rechten Teile der Räder 28 herumgelegt sind.

Wie es aus einer Betrachtung der Fig. 1a und 2a zu erkennen ist, bilden der untere umgebogene Abschnitt 43 der Platte 41 und der untere Teilabschnitt des elastischen Fingers 45, der sich nach unten und nach links über den Abschnitt 43 hinaus erstreckt, eine schrägliegende Fläche, die dazu dient, anfänglich die untersten in dem Eingabestapler gestapelten Dokumente aufzufächern, so dass die einzelne Zuführung der Dokumente zwischen die Abstreif- und Antriebseinrichtung erleichtert wird.

Der Abschnitt 45D bildet einen ziemlich grossen Winkel α mit den Zuführungs-Förderbändern 27a, 27b, und dieser Winkel liegt im Bereich von 10° bis 30° und vorzugsweise in dem Bereich von 15° bis 25° . Der Abschnitt 45C dient dazu, aufgerollte, zerknitterte oder umgefaltete Kanten gegen die Antriebs-Förderbänder 27a, 27b nach untenzudrücken, um einen zwangsweisen Antrieb der aufgerollten, umgefalteten oder zerknitterten Dokumente zwischen den Abstreif-O-Ringen und den Antriebs-Förderbändern sicherzustellen. Dieser grosse Winkel kann bewirken, dass Dokumente, die einen hohen Reibeingriff miteinander aufweisen, in diesem Bereich verkeilt werden. Weiterhin kann die aufgerollte oder umgefaltete Kante eines Dokumentes um ein oder mehrere benachbarte Dokumente umgefaltet werden, was ebenfalls ein Verklemmen und Verkeilen bewirken kann. Aufgrund der Elastizität des Fingers 45 gibt jedoch dieser Finger nach, indem er sich nach oben bewegt, so dass die Dokumente unter ihm vorbeilaufen können, ohne dass sie zerrissen werden und ohne dass der Mechanismus beschädigt wird. Wenn mehr als ein Dokument zwischen die Abstreif-O-Ringe und die Zuführungs-Förderbänder gelangt, werden diese Dokumente voneinander abgestreift und getrennt, wie dies weiter oben beschrieben wurde. Der wesentliche Vorteil der vorstehend beschriebenen Anordnung besteht darin, dass leichte, weiche Dokumente, die dazu neigen, sich aufzurollen, oder Dokumente mit aufgerollten oder umgefalteten Vorderkanten in absolut sicherer Weise zwischen die Abstreif-O-Ringe und die Zuführungs-Förderbänder eingeführt werden, und zwar aufgrund des scharfen (d.h. kleinen spitzen) Winkels β , der schliesslich zwischen den elastischen Führungsfingern (Abschnitt 45C) und den Förderbändern 27a, 27b gebildet wird.

Die Abschnitte 45A und 45B verhindern, dass sich die Do-

kumente um die Führungsfinger herumrollen und um diese herumgewickelt werden, und weiterhin verhindern sie, dass Dokumente, die eine Bewegung in einer zur Zuführungsrichtung entgegengesetzten Richtung ausführen, durch die Führungsfinger zerrissen oder beschädigt werden.

Bei bekannten Ausführungsformen der Vorrichtung ist es nicht möglich, die starren Führungsfinger unter einem derartig scharfen Winkel mit dem Zuführungs-Förderband oder Antriebsförderband anzuordnen, weil die Dokumente sich dauernd verklemmen oder verkeilen würden. Obwohl ein scharfer Winkel zwischen den elastischen Führungsfingern und dem Zuführungs-Förderband gebildet ist, wie dies in den Zeichnungen gezeigt ist, ist die Elastizität der Führungsfinger so gewählt, dass die Dokumente unter diesen Führungsfingern vorbeibewegt werden können, ohne dass eine Verklemmung auftritt. Die Führungsfinger geben weiterhin ausreichend nach, um zu verhindern, dass aufgerollte Dokumente, die unter die Führungsfinger eingeführt werden, stark geknickt werden. Die Führungsfinger ermöglichen damit die Zuführung und den Transport von leichten und/oder aufgerollten Dokumenten, die bei bisher bekannten Vorrichtungen praktisch nicht verarbeitet werden konnten.

Der Abstand zwischen der am nächstenliegenden Oberfläche des Führungsfingers und den Zuführungs-Förderbändern liegt in der Grössenordnung von $\frac{1}{2}$ des geringsten Abstandes, der bei Vorrichtungen angewandt wird, die starre Führungsfinger verwenden, so dass die nach unten gerichteten auf die Dokumente ausgeübten Kräfte beträchtlich vergrössert werden und gleichzeitig eine ausreichende Elastizität erzielt wird, um ein Einklemmen oder Verkeilen zu verhindern, wenn steifere und/oder dickere Dokumente zugeführt werden.

Die Fig. 5a, 6a und 7a zeigen Seitenansichten weiterer Ausführungsformen der elastischen Führungsfinger, während die Fig. 5b, 6b bzw. 7b Vorderansichten dieser Ausführungsformen zeigen.

Wie es beispielsweise in Fig. 6a gezeigt ist, ist der untere Abschnitt des Fingers mit einem im wesentlichen konstanten Krümmungsradius versehen, wobei der vordere Abschnitt 41B' eine Breite W_1 aufweist, während der hintere Abschnitt 41A' eine verringerte Breite W_2 aufweist, ähnlich der Ausführungsform nach Fig. 2b. Bei der Ausführungsform nach Fig. 5a ist der Abschnitt 41B' im wesentlichen geradlinig, während der Abschnitt 41A' einen vorgegebenen Krümmungsradius aufweist. In Fig. 7a weisen beide Abschnitte 41A' und 41B' im wesentlichen einen geradlinigen Verlauf auf.

Die elastischen Führungsfinger aller Ausführungsbeispiele sind vorzugsweise aus elastischem Material, wie z.B. Federstahl, hergestellt. Es kann jedoch auch irgendein anderes geeignetes Material verwendet werden, wie z.B. ein Kunststoffmaterial mit ausreichender Elastizität.

Als weitere abgeänderte Ausführungsform können die Finger aus einem Material hergestellt sein, das diesen Fingern eine starre Eigenschaft verleiht, und die starren Finger müssen dann elastisch befestigt werden. Als ein Beispiel sei auf die Fig. 9 verwiesen, die eine umgekehrte Anordnung gegenüber der nach Fig. 2a zeigt und bei der die Platte 41 aus Federstahl gebildet ist, während das Teil 42A aus starrem Material, wie z.B. Aluminium mit entsprechender Stärke hergestellt ist, so dass es sich praktisch nicht verbiegen kann, soweit es die Anwendung bei der erfindungsgemässen Vorrichtung betrifft. Hierbei verleiht die elastische Platte 41 dem starren Finger 42A die notwendige Nachgiebigkeit für den Fall, dass Dokumente zwischen dem Finger 42 und dem damit zusammenwirkenden Zuführungs-Förderband eingeklemmt werden.

Es ist auch zu erkennen, dass der grösste Teil der Befestigungsplatte aus starrem Material gebildet werden kann, dass der Finger aus starrem Material gebildet werden kann und dass das elastische Element zwischen der Befestigungsplatte 41

und dem Finger angeordnet und mit jedem dieser Teile vernietet werden kann, anstatt dass die gesamte Befestigungsplatte aus elastischem Material hergestellt ist.

Die Ausführungsform nach Fig. 10 zeigt eine weitere abgeänderte Ausführungsform, bei der eine starre Fingerbaugruppe schwenkbar am vorderen Ende befestigt ist und mit damit zusammenwirkenden elastischen Federelementen versehen ist. Die Rahmenanordnung 110 weist die Oberflächenteile 110a, 110b und 110c auf, die unter bestimmten Winkeln gegenüber dem Zuführungsförderband in einer Weise ausgerichtet sind, die den Teilen 45C, 45B bzw. 45A des Ausführungsbeispiels nach Fig. 2a ähnlich ist. Die obere rechte Ecke des Rahmens ist mit zwei Vorsprüngen 111 zur schwenkbaren Befestigung des Rahmens an einem (nicht gezeigten) Stift versehen, der an dem Rahmen der Vorrichtung befestigt ist.

Der linke Teil des Rahmens (in Fig. 10 gesehen) ragt zwischen die Abstreifräder, so dass der Rahmen zwischen den beiden O-Ringen angeordnet ist und damit nicht die Bewegung der vorderen Räder 28 und der O-Ringe 31 behindert. Eine Feder 112 ist mit ihrem oberen Ende an dem Rahmen der Vorrichtung bei F1 befestigt und kann eine nach unten gerichtete Vorspannkraft ausüben, die durch den Pfeil 113 angedeutet ist und die auf das freie Ende des Rahmens einwirkt, so dass die Führungsoberflächen 110a, 110b und 110c eine nach unten gerichtete Kraft auf ankommende Dokumente ausüben, und diese Flächen können trotzdem nachgeben, wenn sich ein Verklemmungszustand abzeichnet.

Eine weitere Ausführungsform ist in den Fig. 8a bis 8c gezeigt, und bei dieser Ausführungsform ist eine starre Führungsfingerbaugruppe 115 mit zwei sich nach hinten erstreckenden Vorsprüngen 115a und 115b versehen, wobei ein derartiger Vorsprung in Draufsicht in Fig. 8c gezeigt ist. Diese Vorsprünge erstrecken sich durch einen langgestreckten Schlitz 116, der in der Platte 16 ausgebildet ist (siehe auch Fig. 1a), damit die Fingerbaugruppe verschiebbar beweglich ist. Eine Schraubenfeder 117 ist mit ihrem unteren Ende 117a an dem Maschinenrahmen mit Hilfe eines Stiftes 118 befestigt, während das obere Ende 117b dieser Feder an dem unteren Vorsprung 115b der Fingerbaugruppe 115 befestigt ist, so dass allgemein die Fingerbaugruppe nach unten gedrückt wird, wie dies durch den Pfeil 119 gezeigt ist und sich eine starre Führungsfingeranordnung ergibt, die trotzdem ausreichend nachgiebig ist, wenn sich ein beginnender Verklemmungszustand abzeichnet.

Bei einer weiteren Ausführungsform kann die gesamte Platte gemäss den Fig. 1a und 1b elastisch befestigt sein. Beispielsweise können die oberen Enden an entgegengesetzten Seiten mit Torsions-Vorspannfedern 120 versehen sein, die die gesamte Platte nach unten in Richtung des Pfeiles 122 drücken, so dass die im übrigen starren Führungsfinger, die einstückig als Teil der Platte 16 ausgebildet sind, eine ausreichende Elastizität zu den vorstehend beschriebenen Zwecken erhalten.

Wie es weiter oben beschrieben wurde, verlassen Dokumente, die abgestreift, getrennt und gezählt wurden, den Einfluss der Beschleunigungsräder und bewegen sich zwischen zwei Führungsplatten 51 und 52, die am besten in Fig. 1a zu erkennen sind. Diese Führungsplatten sind jeweils mit geeigneten Öffnungen versehen, die es den O-Ringen 22a der Beschleunigungsräder und der Oberfläche des Rades 24 ermöglichen, durch diese Führungsplatten hindurch vorzuspringen, damit sie in Reibeingriff mit Dokumenten gelangen, die durch den Führungskanal G hindurchlaufen, und diese Dokumente werden schnell beschleunigt und der Abgabestapeleinrichtung 60 zugeführt.

Die in Bewegungsrichtung vordere Kante des beschleunigten Dokumentes trifft auf die untere Oberfläche einer

schwenkbar befestigten, allgemein S-förmigen Stapel-Führungsplatte 61 auf (siehe Fig. 1a, 3a und 3b).

Das in Bewegungsrichtung der Dokumente vordere Ende der Stapelführungsplatte 61 ist gegabelt, um erste und zweite Befestigungsarme 61a und 61b zu bilden, die an ihren oberen Enden umgebogen sind, um allgemein kreisförmige Befestigungsöffnungen zur Aufnahme 62 von Schwenkstiften zu bilden, auf denen die Stapel-Führungsplatte schwenkbar befestigt ist.

Die Öffnung 62 in dem Arm 61a nimmt einen Stift 72 auf, der an der oberen Oberfläche der Führungsplatte 51 mit Hilfe eines geeigneten Halteblockes A befestigt ist (siehe Fig. 1a).

Der gegenüberliegende Arm ist ebenfalls schwenkbar auf einem Stift 64 befestigt, der am besten in den Fig. 4a und 4b zu erkennen ist. Ein Ende des Stiftes 64 ist in einer Öffnung 65a eines Befestigungsklotzes 65 befestigt, der zwei Öffnungen 65b und 65c zur Befestigung an der oberen Oberfläche der Platte 51 aufweist (siehe Fig. 1b und 4a). Eine Gewindebohrung 65d steht mit der Öffnung 65a in Verbindung und nimmt ein Gewindebefestigungsteil (Stellschraube) 66 zur Verriegelung des Stiftes 64 in irgendeiner gewünschten Winkelstellung auf.

Der Stift 64 erstreckt sich rechts aus der Öffnung 65a heraus und weist einen Bund 67 auf, der an dem Stift mit Hilfe einer Stellschraube 68 befestigt ist. Ein Handgriff 69, der sich in Radialrichtung von dem Bundring 67 aus erstreckt, dient als Einstelleinrichtung für die Winkelstellung des Stiftes 64.

Der Stift 64 ist mit einer Gewindebohrung 64a zur Aufnahme eines Befestigungsteils 70 versehen.

Der linke Teil 64b des Stiftes 64 erstreckt sich durch den Mittelpunkt einer Schrauben-Torsionsfeder 71. Das Befestigungsteil 70 ist vom hakenförmigen Ende 71a der Feder 71 umschlungen. Das gegenüberliegende Ende der Feder 71 endet in einem geraden Teil 71b, der mit einer Nut 61c ausgerichtet ist, die in dem Arm 61b der Stapel-Führungsplatte ausgebildet ist und dieser gerade Teil 71b erstreckt sich entlang der unteren Oberfläche des Armes 61b. Die einstellbare Anhebekraft, die von der Torsionsfeder 71 auf die Stapel-Führungsplatte 61 ausgeübt wird, kann durch Drehen des Stiftes 64 um seine Längsachse (gestrichelte Linie 64c) eingestellt werden, wobei diese Einstellung durch den Handgriff 69 erleichtert wird. Die gewünschte Einstellung wird durch Festschrauben der Stellschraube 66 gegen die Oberfläche des Stiftes 64 unterhalb der Gewindebohrung 65d beibehalten. Die Vorspannkraft wird so eingestellt, dass die Stapel-Führungsplatte vorzugsweise eine nach unten gerichtete Kraft auf den Stapel von Dokumenten ausübt, die in der Grössenordnung von einigen 30 Gramm liegt und vorzugsweise 30 oder weniger beträgt. Die axiale Länge der Torsionsfeder (die durch Festlegen der Anzahl der Windungen der Schraubenfeder um den Stift 64 für ein vorgegebenes Material festgelegt wird) wird so gewählt, dass die auf die Stapel-Führungsplatte ausgeübte Anhebekraft über den Bewegungsbereich dieser Stapel-Führungsplatte konstant gehalten wird. Dieser Bewegungsbereich liegt typischerweise im Bereich von 40° bis 60° zwischen der leeren und vollständig aufgestapelten Stellung. Die geringe nach unten gerichtete und von der Stapel-Führungsplatte auf den Stapel ausgeübte Kraft stellt das unbehinderte Stapeln von leichten weichen Dokumenten sicher.

Wie es aus einer Betrachtung der Fig. 3a zu erkennen ist, weist die Stapel-Führungsplatte einen im wesentlichen konstanten Krümmungsradius R über das bogenförmige Element 84 auf, das innerhalb eines Schnittes liegt, der sich über einen Winkel von θ erstreckt. Die darauffolgenden Abschnitte 85, 86, 87 und 88 sind im wesentlichen geradlinig und eben und sind einstückig miteinander an den Biegepunkten 84a, 85a, 86a bzw. 87a miteinander verbunden, wobei die Biegepunkte 84a bis 86a jeweils konvexe Scheitelpunkte bilden, während

der Biegepunkt 87a einen konkaven Biegepunkt entlang der unteren Oberfläche der Stapelführungsplatte bildet.

Die Krümmung des Teils 84 ist vorgesehen, um die in Bewegungsrichtung vordere Kante des der Stapeleinrichtung zugeführten Dokumentes graduell und kontinuierlich nach unten in Richtung auf das hinterste Ende der Stapeleinrichtung zu führen, so dass die Vorderkante des Dokumentes die innere oder rechte Kante des Anschlagflansches 88 der Stapelplatte erreicht und mit dieser in Eingriff kommt.

Während die Dokumente in dieser Weise zugeführt werden, wird die Stapel-Führungsplatte 61 angehoben (d.h. im Uhrzeigersinn um die Achse A der Schwenkstifte 64 und 72 gedreht). Die Länge des Teils 87 (die in der Grössenordnung von 3 bis 10 cm liegt) ist kurz genug, damit die Dokumente den Anschlagflansch 88 erreichen und auf diesen auf treffen können, weil die Gesamtwirkung der Gleitreibung (d.h. der Reibungswiderstand), die auf die Dokumente einwirkt, aufgrund der kurzen Länge des Teils 87 klein ist. Die Wirksamkeit der «Schnappwirkung», die auf die Dokumente einwirkt, um die hinteren Enden dieser Dokumente abrupt nach unten zu bewegen, ist eine Funktion der Länge des Teils 87 und der nach unten gerichteten Kraft der Stapelführungsplatte, die allgemein an dem Scheitelpunkt 86a wirkt. Weil die Höhe des Stapels sehr klein ist, wenn dieser sich unter dem Einfluss des Scheitelpunktes 86a und des Teils 87 befindet, muss die Schnappwirkung nicht gross sein, weil ein mehr als ausreichender Abstand für den Durchgang von nachfolgend der Stapeleinrichtung zugeführten Dokumenten verbleibt.

Wenn die Höhe des Stapels anwächst, nähert sich der ebene Teil 86 der Stapelplatte mehr und mehr einer parallelen Ausrichtung mit der Oberfläche des Stapels (d.h. mit der horizontalen Richtung) an. Wenn die Höhe des Stapels bis zu diesem Punkt angewachsen ist, steht der Scheitelpunkt an dem Biegepunkt 85a nachfolgend mit der Oberfläche des Stapels in Berührung, während der Scheitelpunkt bei 86a noch weiter von der Oberfläche des Stapels entfernt ist, so dass eine nach unten gerichtete Kraft auf den Stapel an einer vorgegebenen Entfernung D_F ausgehend von dem vorderen Ende des Stapels hervorgerufen wird. Diese nach unten gerichtete Kraft F , die durch den Vektor nach Fig. 3a dargestellt ist, befindet sich an der Biegung 86 und weist die Eigenart einer drehmomentartigen Kraft auf, die auf das Dokument einwirkt und im Sinne eines Umklappens des vorderen Endes des Dokumentes in einer im wesentlichen nach oben und im Uhrzeigersinn gerichteten Richtung wirkt, so dass das rechte oder in Bewegungsrichtung hintere Ende des Dokumentes (in den Fig. 1a und 3a) abrupt nach unten «schnappt», so dass das in Bewegungsrichtung hintere Ende des Dokumentes aus der Bewegungsbahn des nächsten Dokumentes fortgezogen wird, das in die Stapeleinrichtung eintritt. Auf diese Weise wird eine saubere und geordnete Stapelung der Dokumente erzielt. Die Kraft wird immer dann wirksam, wenn ein Dokument mit einem der Scheitelpunkte in Eingriff kommt.

Die Wirksamkeit der «Schnappwirkung» vergrössert sich beträchtlich, wenn die Oberfläche des Stapels mit dem Scheitelpunkt 85a in Eingriff kommt. Die Dokumente sind jedoch ausserdem einem zunehmenden Ausmass an Bewegungswiderstand als Ergebnis der vergrösserten Länge des ebenen Teils 86 ausgesetzt. Das Ergebnis besteht darin, dass die vorderen Enden der Dokumente den Anschlagflansch 88 nicht mehr erreichen und in der Praxis erreichen die vorderen Enden nicht einmal den Scheitelpunkt 86a. Als Ergebnis ergibt sich ein Grenzwert der optimalen Länge des ebenen Teils 86. Der bevorzugte Bereich dieser Länge (d.h. zwischen den Scheitelpunkten 86a und 85a) liegt in der Grössenordnung von 28 bis 35 mm und liegt vorzugsweise näher an dem Wert von 34 mm.

Die beschriebene Vorrichtung ist so ausgelegt, dass sie Dokumente verarbeitet, die eine mittlere Länge von 75 mm (gemessen in der Zuführungsrichtung) aufweisen und die vorzugsweise nicht kleiner als 50 mm und nicht grösser als 115 mm sind. Für Dokumente mit diesen Längenabmessungen ergeben die oben angegebenen Längenbereiche der ebenen Teile 86 und 87 eine saubere Stapelung selbst von sehr leichten weichen Dokumenten in sauberer und geordneter Weise.

Versuche unter Verwendung einer Hochgeschwindigkeitsphotographie haben gezeigt, dass bei Stapeleinrichtungen unter Verwendung üblicher Stapel-Führungsplatten das in Bewegungsrichtung vordere Ende des Dokumentes auf den Anschlagflansch 88 der Stapel-Führungsplatte (oder ein äquivalentes Teil) auftrifft, während das in Bewegungsrichtung hintere Ende in Richtung nach unten auf den Boden 90 der Stapeleinrichtung «schwebt». Im Gegensatz hierzu bewirken die Stapel-Führungsplatte der vorstehend beschriebenen Art und insbesondere der gebogene Teil 84 zusammen mit dem Scheitelpunkt bei 85a eine abrupte «Schnappbewegung» des in Bewegungsrichtung hinteren Endes des Dokumentes gegen den Boden 90. Es hat sich herausgestellt, dass dies selbst beim Stapeln leichter weicher Dokumente der Fall ist. Die nach unten gerichtete «Schnappbewegung» des in Bewegungsrichtung hinteren Endes des Dokumentes stellt sicher, dass dieses hintere Ende aus der Bewegungsbahn des nächsten Dokumentes um eine ausreichende Zeit vor dem Eintreten dieses nächsten Dokumentes herausbewegt ist, damit eine geordnete Einführung und Stapelung der Dokumente sichergestellt ist.

Die «Schnappwirkung» oder die drehmomentartige Kraft kann beträchtlich dadurch vergrössert werden, dass entweder der gesamte Boden 90 der Stapeleinrichtung gekippt wird, wie es in der gestrichelten Anordnung 90' nach Fig. 3 gezeigt ist oder es kann alternativ der grössere Teil des Bodens horizontal verlaufen, wie dies durch die strichpunktierte Linie 90a'' gezeigt ist, während der am weitesten links (in Fig. 3a) befindliche Teil geneigt ist, wie dies bei 90b'' gezeigt ist. Wie dies in Fig. 3d gezeigt ist, stellen die Vektoren F_1 und F_2 die Kräfte dar, die von dem Scheitelpunkt 85a und dem äussersten Ende 90c'' des Stapeleinrichtungs-Bodens 90b'' auf jedes Dokument ausgeübt werden, wenn dieses in den Stapel S eintritt. Die Grössen der Kräfte F_1 und F_2 und der Abstand L zwischen diesen Kräften bestimmen die resultierende drehmomentartige Kraft, die auf jedes Dokument ausgeübt wird, um die «Schnappwirkung» auf das in Bewegungsrichtung hintere Ende (RE) jedes Dokumentes zu vergrössern, wenn dieses sauber auf den bereits gebildeten Stapel auftrifft, um auf diese Weise sicherzustellen, dass das hintere Ende aus der Bewegungsbahn des nächsten Dokumentes herausbewegt wird, das in die Stapeleinrichtung eintritt, wie dies durch den Pfeil M_p dargestellt ist. Vorzugsweise liegt der Abstand zwischen dem Anschlagflansch 88 und dem Scheitelpunkt 86a in der Grössenordnung von 3 bis 10 mm oder alternativ im Bereich $1/32$ bis $1/16$ der Länge des mittleren zu behandelnden Dokumentes (wobei diese Länge in Zuführungsrichtung gemessen wird). Der Längenbereich für den Abschnitt 85 liegt vorzugsweise zwischen $2/3$ bis $1/4$ der Länge eines Dokumentes für die hier angegebenen Bereiche sowie für vergrösserte oder verkleinerte Bereiche.

Der gekrümmte Teil 84 der Stapel-Führungsplatte dient zusammen mit den Teilen 85, 86 und 87 zur Erzielung einer schärferen Krümmung, entlang der sich jedes ankommende Dokument bewegt und zusammen mit den drehmomentartigen Kräften, die diesem Dokument erteilt werden, wird die «Schnappwirkung» auf das hintere Ende des Dokumentes so verbessert, dass ein Stapel in sauberer und geordneter Weise bei hoher Geschwindigkeit gebildet wird.

