(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 386 500 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90102941.3**

(22) Anmeldetag: **15.02.90**

(51) Int. Cl.5: **B65C 9/18, B65H 35/00, B65H 23/06**

(30) Priorität: **10.03.89 DE 3907753**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **12.09.90 Patentblatt 90/37**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

(71) Anmelder: **Pelikan Aktiengesellschaft**
Podbielskistrasse 141 Postfach 103
D-3000 Hannover 1(DE)

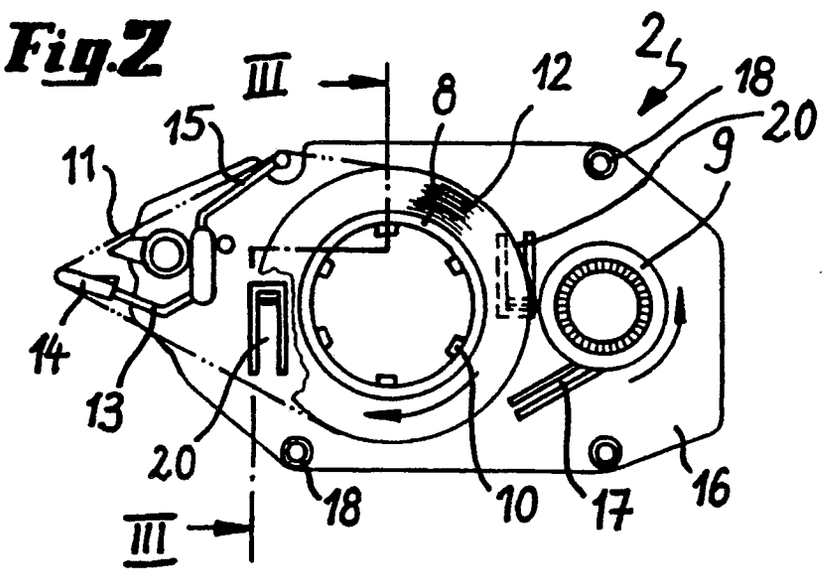
(72) Erfinder: **Manusch, Christoph, Dipl.-Ing.**
Berliner Strasse 8 B
D-3005 Hemmingen 1(DE)

(74) Vertreter: **Volker, Peter, Dr. et al**
Pelikan Aktiengesellschaft Podbielskistrasse
141 Postfach 103
D-3000 Hannover 1(DE)

(54) Auswechselkassette für ein Handgerät zum Übertragen eines Filmes von einem Trägerband auf ein Substrat.

(57) Bei einer Wechselkassette für ein Handgerät zum Übertragen eines Filmes von einem Trägerband (11) auf ein Substrat, in der eine Vorratsspule (8) mit einem mit dem Film beschichteten Trägerband (11) sowie eine Aufwickelspule (9) enthalten sind und das Trägerband (11) von der Vorratsspule (8) über ein aus der Kassette (2) vorragendes Auftragelement (14) zur Aufwickelspule (9) geführt und diese mit einer Rücklaufsperre (17) versehen ist, wird der Vorratsspule (8) eine in deren Abwickelrichtung wirksame Bremseinrichtung (20, 21, 22) zugeordnet. Dabei wird die Bremseinrichtung so ausgelegt, daß das von ihr auf die Vorratsspule (8) ausgeübte Bremsmoment zumindest nach einer anfänglichen Anzahl von Umdrehungen der Vorratsspule (8) mit zunehmender, weiterer Umdrehungsanzahl der Vorratsspule (8) bis zum vollständigen Abwickeln des Bandvorrats (12) von der Vorratsspule (8) absinkt.

Fig.2



EP 0 386 500 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Wechselkassette für ein Handgerät zum Übertragen eines Filmes von einem Trägerband auf ein Substrat, in der eine Vorratsspule mit einem mit dem Film beschichteten Trägerband sowie eine Aufwickelspule enthalten sind und das Trägerband von der Vorratsspule über ein aus der Kassette vorragendes Auftragelement zurück zur Aufwickelspule geführt und diese mit einer Rücklaufsperre versehen ist.

Solche Wechselkassetten (Einmalkassetten) werden in das Handgerät eingelegt, wobei beim Einlegevorgang die Vorrats- und die Aufwickelspule über geeignete formschlüssige Steckverbindungen sowie ein in das Handgerät integriertes Getriebe mit zwischengeschalteter Rutschkupplung für die Aufrechterhaltung der erforderlichen Bandspannung miteinander verkoppelt werden. Diese Wechselkassetten mit zugehörigem Handgerät werden seit einiger Zeit hergestellt sowie vertrieben und sind z. B. in der deutschen Patentanmeldung P 37 36 357.3-27 beschrieben.

Bei dieser bekannten Wechselkassette erfolgt die Führung des Trägerbandes derart, daß, falls der Film auf dem Trägerband aus einer Klebstoffbeschichtung besteht, das vom Auftragelement in die Kassette zurücklaufende Leerband (d. h. Trägerband ohne Klebstoff) vor seinem Einlauf auf die Aufwickelspule an die (aus dem Klebefilm bestehende) Außenoberfläche der Aufwickelspule zur Anlage gelangt und dabei am Klebstoff des Vorratswickels anhaftet. Wenn das Trägerband nun aller dings nicht mit einer Klebstoffbeschichtung, sondern mit einer Beschichtung geringer Haftkraft (etwa bei Cover-up-Bändern mit einer Abdeckbeschichtung) versehen ist, tritt der Nachteil auf, daß, obgleich das Band in der Kassette in einem zwischen den beiden Spulen gespannten Zustand montiert wurde, sich bis zum Einsetzen der Kassette in das Handgerät ein Lockern der gestrafften Bandführung einstellen kann, z. B. während des Verpackens der Kassette, während des Transportes der Kassette zum Verbraucher oder während der Zeit, bei der sich eine Kassette außerhalb des Gerätes befindet, wenn etwa bei einem Handgerät Kassetten unterschiedlicher Beschichtungsart oder Bandbreite benutzt und vorübergehend eine Kassette dem Gerät entnommen sowie zwischengelagert wird, weil gerade eine andere Kassette benutzt werden soll.

Um eine optimales Abzugsverhalten des Bandes zu erreichen, hat es sich bei solchen Antrieben als zweckmäßig erwiesen, die durch die Rutschkupplung ausgeglichene Drehzahldifferenz zwischen Antriebs- und Aufwickelspule gegen Ende des Banddurchlaufes (also dann, wenn auf der Vorratswickelspule nur noch ein geringer Restvorrat an beschichtetem Trägerband vorliegt und demgemäß eine relativ große Antriebsdrehzahl der Vorratsspule mit dem sich leerenden Bandvorrat einer demgegenüber relativ niedrigen Abtriebsdrehzahl der Aufwickelspule mit dem sich füllenden Wickel gegenübersteht) klein zu halten. Um dies zu erreichen, kann für den Anlauf (d. h. im Anfangsbereich der Benutzung einer neuen Kassette) nur ein minimaler Schlupf vorgehalten werden, was insbesondere bei einer Kassette, deren Trägerband sich zwischenzeitlich lockern konnte, den sehr unerwünschten Effekt mit sich bringt, daß des geringen Anfangsschupfes wegen eine unerwünscht lange Abwickel- bzw. Filmtransferstrecke erforderlich ist, um das Band wieder funktionsgerecht zu straffen. In dieser Phase kann es leicht zum Auftreten einer Schlaufenbildung am Auftragelement kommen, was zum einen das genaue Positionieren der Abdeckfläche auf dem Substrat erschwert, wenn nicht sogar unmöglich macht, und zum anderen sogar zu einem Bandriß führen kann, wenn nämlich die Schlaufe seitlich vom Auftragelement abgleitet, da bei einem gelockerten Band die Führungs- und Leitelemente nicht mehr wirksam werden können. Dieses Problem wird allerdings mit zunehmendem Verbrauch an Trägerband immer weniger dringlich und löst sich schließlich von alleine, wenn mit zunehmendem Bandverbrauch (also zunehmender Abwickellänge des Bandes von der Vorratsspule) der Schlupf in der Rutschkupplung immer größer und schließlich groß genug wird, um das Band fast sofort bzw. nur auf einer ganz geringen Abwickelstrecke zu straffen, weil die Drehzahldifferenz zwischen beiden Spulen ausreichend groß ist.

Um das Problem einer unerwünschten Entspannung des Bandes z. B. während des Transportes oder der Lagerung der Kassette zu lösen, ist es beispielsweise bei Farbbandkassette für Drucker oder Schreibmaschinen bekannt, beidseitig abgewinkelte Pappstreifen in die Kupplungs-Innenprofile der beiden Spulenkerne der zwei Kassettenspulen einzuführen, um so eine durch Erschütterungen ausgelöste Dreh- und Lockerungsbewegung zu verhindern. Doch auch hier kann noch eine Bandlockerung auftreten, wenn nämlich die Kassette nicht unmittelbar nach Entfernen des Sicherungsstreifens in das Gerät eingesetzt wird oder wenn, wie weiter oben bereits beschrieben, ein kurzzeitiger Kassettenwechsel erfolgt und vorübergehen zwischengelagerte Kassetten nicht mehr mit dem Sicherungsstreifen versehen werden, da dieser üblicherweise nicht aufbewahrt, sondern beim Einlegen der Neu-Kassette in die Maschine weggeworfen wird.

Wenn auch nicht bei Kassetten für Handgeräte der eingangs genannten Art, so ist es dennoch bei Farbbandkassetten für Drucker und Schreibmaschinen bekannt, in das Kassettenunter- und/oder -Oberteil integrierte Federzungen einzusetzen, die

kontinuierlich über den gesamten Abrollzyklus der Kassette hinweg eine Bremswirkung auf den Spulenkern der Vorratsspule ausüben. Hierbei ergibt sich allerdings der Effekt, daß, ausgehend von einem erforderlichen Start-Mindestbremsdrehmoment, die Bremswirkung der Vorratsspule mit zunehmender Umdrehungsanzahl anwächst, d. h. in jener Abwickelphase, in der wegen des sich später einstellenden ausreichendes Schlupfes kaum mehr eine Bremsung erforderlich ist, tritt ein unerwünscht hoher Bremswiderstand auf, der sich in ungünstiger Weise noch der ohnehin durch Abnahme des Vorratswickeldurchmessers systembedingten stetigen Zunahme des Abrollwiderstandes aufaddiert, was schließlich zu einer nicht mehr vertretbaren Schwergängigkeit gegen Ende des Bandvorrats führt, weshalb eine solche Lösung zwar bei Farbbandkassetten für mechanische Geräte, bei denen der Spulenantrieb maschinell erfolgt, hinnehmbar ist, nicht jedoch bei Handgeräten, bei denen die Abwickelkraft von der Bedienungsperson selbst aufgebracht werden muß und mit zunehmender Abwickelstrecke eine immer größere Bedienungskraft erforderlich würde.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Wechselkassette (Einwegkassette) für ein Handgerät zum Übertragen eines Films von einem Trägerband auf ein Substrat der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß bei einfachem, kostengünstigem und leicht montierbarem Aufbau das unerwünschte Auftreten einer Bandlockerung, insbesondere bei Benutzung einer neuen, nur wenig gebrauchten Kassette, wirkungsvoll vermieden wird, auch wenn die Kassette nicht in ein Geräte eingelegt ist, und gleichzeitig dennoch eine für den Gebrauch hinderliche Schwergängigkeit im Verlauf der weiteren Kassettenbenutzung nicht auftritt.

Erfindungsgemäß wird dies bei einer Wechselkassette der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß der Vorratsspule eine in deren Abwikkelrichtung wirksame Bremseinrichtung zugeordnet ist, deren auf die Vorratsspule wirkendes Bremsmoment zumindest nach einer anfänglichen, sehr geringen Anzahl von Umdrehungen der Vorratsspule ("Einlauf"- bzw. "Einschleifphase" des Gerätes) mit zunehmender weiterer Umdrehungsanzahl der Vorratsspule bis hin zur vollständigen Abwicklung des Bandvorrats von dieser abnimmt.

Die erfindungsgemäße Wechsel kassette weist zunächst einen bemerkenswert einfachen Aufbau auf und ist in ihrer Montage nicht komplizierter als die bereits bekannten, im Handel befindlichen Kassetten. Dabei wird eine wirksame Abbremsung des Vorratswickels besonders im Bereich der anfänglichen Benutzungsphase bei einer Neu-Kassette erreicht, bei dem die in der Rutschkupplung auszugleichende Drehzahldifferenz nur relativ klein ist, jedoch jegliches Auftreten einer unerwünschten Lockerung der Bandführung sicher verhindert. Dadurch, daß erfindungsgemäß bei der Bremseinrichtung deren Bremsmoment im Lauf der Benutzungsdauer (d. h. mit zunehmender Anzahl von Abwickel-Umdrehungen der Abwickelspule) bis zum vollständigen Abwickeln des Bandvorrats ebenfalls laufend abnimmt, wird aber sichergestellt, daß die ansonsten eintretende Schwergängigkeit, die eine Benutzung des Handgerätes mit einer solchen eingelegten Kassette deutlich behindert, wenn nicht gar unmöglich machen würde, gleich gar nicht erst auftritt. Weil die erfindungsgemäßen Maßnahmen ansonsten keinerlei Änderungen an den Außenabmessungen der Kassette bedingen, wird auch noch der zusätzliche Vorteil erreicht, daß die erfindungsgemäßen Wechselkassetten auch anstelle der bisherigen Wechselkassetten in bereits ausgelieferte Handgeräte bei ungeänderter Funktionsfähigkeit eingelegt werden können, so daß selbst Altgeräte mit solchen neuen Auswechselkassetten bestückt werden können, ohne daß es hierzu irgendwelcher zusätzlicher Änderungen bedarf. Zudem ist das Einlegen der Kassette und das gesamte "Kassetten-Handling" mit keinerlei extra zu beachtenden Voraussetzungen verbunden bzw. erfordert keine zusätzlichen Manipulationen im Vergleich zu herkömmlichen Wechselkassetten, so daß auch insoweit keinerlei Irritierung des Anwenders bzw. Benutzers eintreten kann.

Besonders bevorzugt wird bei der erfindungsgemäßen Wechselkassette die Bremseinrichtung so ausgebildet, daß sie ein als Verschleißteil ausgeführtes Bremsglied aufweist, das mit relativ zu ihm bei einer Verdrehung der Vorratsspule bewegbaren Gegenelementen zur Erzeugung des Bremsmomentes kraftschlüssig in Wirkeingriff steht und zwar derart, daß der Kraftschluß mit zunehmendem Verschleiß des als Verschleißteil ausgeführten Bremsgliedes laufend geringer wird. Vorteilhafterweise besteht dabei das als Verschleißteil ausgeführte Bremsglied aus einer am freien Ende einer federnden Zunge angebrachten dachförmigen Querrippe aus Kunststoff, die mit einer ringförmig geschlossenen, auf einer Kreisbahn liegenden Reihe einer Vielzahl von Rastnoppen kämmt. Hierdurch wird ein ganz besonders einfacher und leicht herstellbarer Aufbau der erfindungsgemäßen Wechselkassette geschaffen, wobei durch das Zusammenwirken der aus Kunststoff bestehenden dachförmigen Querrippe mit einer großen Vielzahl von eine geschlossene umlaufende Reihe ausbildenden Rastnoppen je Umdrehung der Vorratsspule eine so große Anzahl von Rasteingriffen stets formschlüssig neu gebildet und dann wieder aufgehoben wird, daß die vielen Noppen relativ bald an der mit ihnen kämmenden Querrippe, an der sie noch dazu nur über einen gewissen Teilbereich

deren Breite angreifen, Verschleißerscheinungen in Form von zunehmend größer werdenden Ausbrechungen bewirken. Je ausgeprägter jedoch diese Verschleißerscheinungen werden und je tiefer sich die durch die kämmenden Noppen an der Querrippe hervorgerufenen Abtragemulden ausbilden, desto kleiner wird das dann noch zwischen Querrippe und Rastnoppen übertragbare Bremsmoment beim Drehen der Vorratsspule. Dies kann schließlich soweit führen, daß gegen Ende des Bandvorrats die Noppen eine ihrer Formgebung im wesentlichen entsprechende Ausnehmung in die Querrippe "eingefräst" haben, so daß dann überhaupt kein nennenswertes Bremsmoment mehr auftritt.

Als Material für das Verschleißglied lassen sich alle für den genannten Zweck geeigneten Materialien einsetzen, die also im Zusammenwirken mit einer Vielzahl von Rastnoppen relativ frühzeitig zum Auftreten eines entsprechenden örtlichen Verschleißes an der Querrippe im Bereich des Rasteingriffes führen. Besonders bevorzugt wird hierfür jedoch als Kunststoff ein schlagfestes Polystyrol, etwa ein Styrol-Butadien-Copolymeres eingesetzt, wie es auch als mittelschlagfester Typ für die Herstellung fließtechnisch komplizierter Spritzlinge für geringe mechanische Schlag-und Stoßbelastungen verwendet wird (ein solcher Kunststoff ist im Handel unter der Bezeichnung "Vestyron 512" erhältlich). Dabei ist es noch nicht einmal erforderlich, daß unbedingt die verschleißfeste Querrippe aus einem anderen Material als die mit ihr kämmenden Rastnocken besteht, da selbst bei einer Ausbildung beider Elemente aus demselben Material infolge der vielen Rasteingriffe pro Umdrehung der Vorratsspule in jedem Fall an der Querrippe ein deutlich größerer Verschleiß als an der einzelnen Nocke auftritt. Selbstverständlich können die Rastnoppen auch aus einem verschleißfesteren Material, wie etwa aus Metall, bestehen, wenn dies im Einzelfall trotz der höheren Kosten und der schwierigeren Montage wünschenswert ist und jeglicher Verschleiß an den Rastnoppen möglichst vollständig vermieden werden soll. Die Ausführung der Noppen und der Querrippe aus demselben Kunststoff dürfte jedoch für die allermeisten Einsatzfälle ausreichend sein und bietet überdies den Vorteil großer Preisgünstigkeit und leichter Herstellbarkeit.

Die Rastnoppen können in jeder geeigneten Form ausgebildet sein, besonders bevorzugt werden sie jedoch in Form von Kegelspitzen vorgesehen, wodurch eine gute Rastwirkung bei gleichzeitig planmäßigem Verschleißeffekt an der dachförmigen Querrippe erzielt werden kann.

Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Wechselkassette besteht auch darin, daß die Federzunge an einer Kassetten-Seitenwand und die Rastnoppen auf einer neben dieser Kassetten-Seitenwand angebrachten, mit der Vorratsspule konzentrisch verbundenen Bordscheibe vorgesehen sind. Hierbei liegen die Rastnoppen radial in Form einer Vielzahl gleichmäßig auf einem Teilkreis des Spulenkerns des Vorratswickels verteilter Noppen vor, die mit der Querrippe auf der Federzunge kämmen, wobei die Federzunge bei Vorbeilauf einer Rastnoppe elastisch ausfedert und so den Durchlauf für die Rastnoppe freigibt.

In bevorzugter Weiterbildung der erfindungsgemäßen Wechselkassette wird die Querrippe einstückig mit der sie tragenden federnden Zunge (bevorzugt als Teil einer Kassetten-Seitenwand) ausgebildet, so daß ein leicht herstellbares, gut wirksames und dennoch einfaches Kunststoffteil entsteht.

Weiterhin bevorzugt wird bei der erfindungsgemäßen Wechselkassette der Querschnitt jeder Rippe im wesentlichen dreieckförmig vorgesehen, wobei - erneut bevorzugt - dieser Querschnitt an seiner von der federnden Zunge vorragenden Spitze der Querrippe einen Öffnungswinkel von wenigstens 30° und höchstens 60°, besonders bevorzugt jedoch von 45° ausbildet. Dabei ist lediglich die Spitze der Querrippe selbst geringfügig abgerundet, was sich schon aus herstellungstechnischen Gründen ergibt. Bei Winkeln größer als 60° ist der später auftretende Verschleiß in aller Regel für den angestrebten Effektes zu gering, bei Winkeln kleiner als 30° tritt zwar ein erheblicher Verschleiß auf, hierbei werden jedoch die anfänglichen Bremsmomentwerte zu klein. Für die meisten Einsatzfälle dürfte ein Winkel von etwa 45° eine Optimierung von Bremsmomentwert und Verschleiß bieten

Ganz besonders bevorzugt ist ferner, wenn die Rastnoppen mittig zur Querrippe angeordnet sind, so daß der angestrebte Verschleiß auch etwa mittig in der Querrippe auftritt.

Eine weitere vorzugsweise Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Wechselkassette ergibt sich auch dann, wenn nicht nur eine, sondern zwei bezüglich der ringförmig geschlossenen Reihe von Rastnoppen um 180° zueinander versetzte, jeweils mit einer Querrippe versehene federnde Zungen vorgesehen sind. In bestimmten Fällen kann es sogar von Vorteil sein, wenn drei oder vier gleichmäßig über den Umfang des von den Rastnoppen gebildeten Kreises versetzt angeordnete Federzungen mit jeweils einer Querrippe eingesetzt werden, wobei in den meisten Fällen jedoch bereits die Verwendung einer oder zweier solcher mit einer Querrippe versehener Federzungen ausreicht.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung im Prinzip beispielshalber noch näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Handgerät mit einer eingelegten erfindungsgemäßen Wechselkassette in Prinzipdarstellung (in geöffnetem Zustand);

Fig. 2 die Prinzipdarstellung einer erfin-

dungsgemäßen Wechselkassette, bei der eine Kassetten-Seitenwand entfernt und der Wickelvorrat auf der Aufwickelspule zur Darstellung einer Federzunge in der (gezeigten) Seitenwand teilweise unterbrochen ist;

Fig. 3 den Schnitt längs III-III aus Fig. 2;

Fig. 4 eine Prinzipdarstellung der kreisförmigen Anordnung von Rastnoppen an der Bordscheibe einer Aufwickelspule;

Fig. 5 die Perspektivdarstellung einer (noch nicht benutzten) Federzunge mit einer Verschleiß-Querrippe (in stark vergrößerter Darstellung);

Fig. 6 die Darstellung aus Fig. 5, jedoch nach einiger Einsatzdauer und nach Auftreten eines deutlichen Verschleißes an der Querrippe;

Fig. 7 eine Diagrammdarstellung gemessener Bremsmoment-Verläufe verschiedener Kassetten über der Umdrehungsanzahl der Vorratsspule (mit Angabe des Endverschleißes) sowie

Fig. 8 eine Diagrammdarstellung gemessener Band-Abzugskräfte der Gesamteinheit Handgerät/erfindungsgemäße Kassette, die der Benutzer bei Gebrauch des Gerätes aufbringen muß, über der Abwickeldrehzahl der Vorratsspule.

In Fig. 1 ist ein Handgerät zum Übertragen eines Filmes von einem Trägerband auf ein Substrat gezeigt, das eine Getriebeplatte 1, eine Wechselkassette 2 sowie einen Schwenkdeckel 3 aufweist, der über einen Drehbolzen 4 verschwenkbar an der Getriebeplatte 1 befestigt ist.

Die Wechselkassette 2 ist in eine Vertiefung 5 in der Getriebeplatte 1 eingelegt, wobei auf den Drehbolzen 6 eine in der Wechselkassette 2 vorgesehene Vorratsspule 8 (Fig. 2) und auf den Drehbolzen 7 eine ebenfalls in der Wechselkassette 2 angeordnete Aufwickelspule 9 drehschlüssig aufgesteckt werden können. Dabei ist jede für ein drehschlüssiges Aufstecken geeignete Ausbildung von Drehbolzen und Spulen einsetzbar. Eine besonders geeignete Form ist beispielshalber in Fig. 2 in Verbindung mit der Vorratsspule 8 gezeigt: dort ragen am Spulenkern radial nach innen vorstehend einige Mitnehmernoppen 10 vor, die in entsprechende Nutenaufnahmen am zugehörigen Drehbolzen 6 beim Einlegen der Wechselkassette 2 eingeführt werden, so daß die Spule 8 in Drehrichtung formschlüssig mit der Vorratsspule 6 gekoppelt ist. Gleiche Maßnahmen können auch z. B. für den Spulenkern der Aufwickelspule 9 und den zugehörigen Drehbolzen 7 vorgesehen sein, sind in den Figuren jedoch nicht dargestellt.

Die Getriebeplatte 1 verdeckt ein Getriebe, das den Drehbolzen 6 (als Antriebsbolzen) mit dem Drehbolzen 7 (als Abtriebsbolzen) unter Zwischenschaltung einer Rutschkupplung verbindet. Durch dieses Getriebe wird sichergestellt, daß beim Abwickeln der Vorratsspule 8 über die dadurch ausgelöste Verdrehung des Drehbolzens 6 ein entsprechender Antrieb auf die Aufwickelspule 9 übertragen wird und zwar derart, daß dabei die Führung des Trägerbandes 11 zwischen Vorratsspule 8 und Aufwickelspule 9 immer gespannt gehalten wird. Die auftretenden Drehzahldifferenzen zwischen der Vorratsspule 8, deren Wickeldurchmesser laufend abnimmt, und der Aufwickelspule 9, deren Wickeldurchmesser stets wächst, werden durch die (in den Figuren nicht gezeigte) Rutschkupplung innerhalb des Getriebes ausgeglichen.

Auf der Vorratsspule 8 befindet sich ein Wikkelvorrat 12 an Trägerband 11, das mit einem Film, z. B. einem Abdeckfilm (Cover-up-Film) beschichtet ist. Aus der Darstellung nach Fig. 2, in der eine Wechselkassette 2 mit einer abgenommenen Seitenwand zur Darstellung der Innenverhältnisse der Kassette gezeigt ist, ist ferner entnehmbar, daß in der Wechselkassette 2 ein federnder Stützfuß 13 angeordnet ist, der mit seinem einem Ende, an dem eine Auftragsleiste 14 befestigt ist, aus der Kassette 2 herausragt.

Das von dem Wickelvorrat 12 der Vorratsspule 8 ablaufende Trägerband 11 wird zunächst zu dieser Auftragsleiste 14 geführt, an ihr umgelenkt, wieder in die Kassette 2 zurückgeführt und über einen zwischengeschalteten Federspanner 15 an die Aufwickelspule 9 weitergeleitet.

In der Darstellung der Fig. 2, bei der die eine (obere) Seitenwand der Wechselkassette 2 abgenommen ist, ist deren andere (untere) Seitenwand 16 erkennbar, in der eine Federzunge 17 ausgebildet ist, die in eine (in Fig. 2 verdeckte und daher nicht dargestellte) Verzahnung an dem dieser Seitenwand 16 zugewandten Ende der Aufwickelspule 9 eingreift. Dabei ist die Formgebung der Zahnflanken und des Endes der Federzunge 17 so gewählt, daß die Aufwickelspule 9 in Aufwickelrichtung (vgl. Pfeil in Fig. 2) durch das Übersetzungsgetriebe frei verdreht werden kann, in gegenläufiger Drehrichtung jedoch gesperrt ist. Hierdurch wird eine Rücklaufsperre ausgebildet, die verhindert, daß sich die Aufwickelspule 9 unerwünscht abwickelt.

Die Seitenwand 16 der Wechselkassette 2 ist mit der (in Fig. 2 nicht dargestellten, abgenommenen) Seitenwand unter Zwischenschaltung von Abstandsbolzen 18 in geeigneter Weise befestigt.

In der Seitenwand 16 der Wechselkassette 2 sind zwei weitere, federnde Zungen 20 ausgebildet, die in den Fig. 5 und 6 in vergrößerter perspektivischer Darstellung gezeigt sind. Wie insbesondere aus diesen Figuren deutlich entnehmbar ist, sind die federnden Zungen 20 im Bereich ihres freien Endes mit dachförmigen Querrippen 21 versehen, die einen dreieckförmigen Querschnitt aufweisen und an ihrer von der Federzunge 20 vorspringenden Kante in einem Winkel α zusammenlaufen, der nicht kleiner als 30° und nicht größer als 60°, bevorzugt 45° ist.

Aus Fig. 3, die einen Schnitts längs Linie III-III aus Fig. 2 zeigt, ist ersichtlich, daß die Vorratsspule 8 an ihrem der Seitenwand 16 der Wechselkassette 2 zugewandten Ende mit einer radial überstehenden Bordscheibe 23 versehen ist, gegen die der Wickelvorrat 12 an beschichtetem Trägerband auf dieser Seite anliegt.

Fig. 4 zeigt einen Blick auf die Aufwickelspule 8 von der Seite der Bordscheibe 23 her, woraus entnehmbar ist, daß auf der Bordscheibe 23 eine konzentrisch zur deren Mittelachse angeordnete umlaufende Reihe von vorspringenden Rastnoppen 22 ausgebildet ist, die, wie Fig. 3 zeigt, von der Bordscheibe 23 in Richtung auf die Seitenwand 16 der Wechselkassette 2 hin vorstehen. Wie ebenfalls aus Fig. 3 ersichtlich ist, ragt die Querrinne 21 der Federzungen 20 in den zwischen zwei aufeinander folgende Rastnoppen 22 ausgebildeten Zwischenraum hinein, so daß die Rastnoppen 22 beim Verdrehen der Vorratsspule 8 laufend gegen die schrägen Seitenwände der Querrinne 21 anlaufen und bei weiterer Drehbewegung die Federzunge 21 federnd nach außen drücken, bis die betreffende Rastnoppe 22 unter der Querrinne 21 hindurchlaufen kann. Anschließend federt die Federzunge 20 sofort wieder ein, wodurch die Querrippe 21 in den Zwischenraum zwischen der soeben durchgelaufenen und der nächsten Rastnoppe 22 eingreift. Auf diese Art und Weise wird während eines Umlaufes der Trägerscheibe 23 eine Vielzahl von Aus- und Einfederbewegungen der Federzungen 20 durch die Rastnoppen 22 erzwungen und dadurch ein entsprechendes Bremsmoment auf die Trägerscheibe 23 ausgeübt.

Die Rastnoppen 22 sind bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel als kleine Kegelstümpfe ausgebildet und so ausgerichtet, daß sie beim Vorbeilauf mit der Querrinne 21 jeweils im mittleren Bereich deren Gesamtbreite kontaktieren

Die Querinne 21 ist einstückig mit der federnden Zunge 20 als Bestandteil der Seitenwand 16 aus einem halbschlagfestem Polystyrol hergestellt, wie es auf dem Markt unter dem Handelsnamen "Vestyron 512" erhältlich ist. Dieser Kunststoff weist eine Durchschlagfestigkeit (gem. DIN 53481) >50kV/mm, eine Grenzbiegespannung (gem. DIN 53452, Normstab 2) von 600kp/cm^2, einen Elastizitätsmodul (gem. DIN 53457 - aus Zugversuch nach DIN 53455) von 28.000kp/cm^2 sowie eine Kerbschlagzähigkeit (Schlagbiegeversuch nach Charpy gem. DIN 53453, Normstab nach Abb. 2, bei +20°C) von 4cmkp/cm^2 auf.

Durch das ständige Zusammenwirken mit den Rastnoppen 22 werden die Querrippen 21 einer laufenden mechanischen Beanspruchung unterzogen, was infolge des geeignet gewählten Kunststoffmateriales für die Querrippen dazu führt, daß dort an der Stelle des Zusammenwirkens mit den Rastnoppen zunehmend größere Verschleißerscheinungen 24 auftreten. Fig. 5 zeigt eine federnde Zunge 20 mit einer noch unbeschädigten Querrippe 21, also etwa noch im Zustand vor der ersten Benutzung der Kassette, während Fig. 6 dieselbe Federzunge und Querrippe nach einer längeren Benutzung (mit nur noch geringem Wickelvorrat 12 auf der Vorratsspule 8) darstellt. Hierbei ist an der Querrippe 21 eine deutliche, verschleißbedingte Ausnehmung 24 in Form einer unregelmäßigen Furche mit einer Tiefe T erkennbar. Diese Furche 24 wurde durch die Vielzahl der vorbeilaufenden Rastnoppen 22 während der Benutzungsdauer der Kassette in die Querrippe 21 eingebracht.

Durch die verschleißbedingte Einfurchung 24 wird nun aber der Kraftschluß zwischen den Rastnoppen 22 und der Federzunge 20 (über die Querrippe 21) laufenden geringer, wobei insbesondere auch der Ausfederweg der Federzunge bei Vorbeilauf der Rastnoppen 22 um die Größe der Tiefe T der Furche 24 kleiner als im unbeschädigten Zustand der Querrippe 21 wird, was letztlich die zwischen Federzunge 20 bzw. Querrippe 21 und Bordscheibe 23 erzeugte Bremskraft entsprechend absenkt. Sollte die Furchentiefe T der Verschleißfurche 24 gar letztlich so groß werden, daß sie der Überdeckung zwischen der Querrippe 21 (im Ruhezustand der Federzunge 20) und den Rastnoppen 22 entspricht, dann würde dies bedeuten, daß die Rastnoppen 22 im wesentlichen ungehindert durch die Furche 24 hindurchlaufen und an der Querrippe 21 vorbeilaufen könnten, so daß schließlich gar kein Bremsmoment mehr übertragen würde.

Durch die Wahl der Querschnittsform der Querrippe 21 und der Form der mit dieser kämmenden Rastnoppen 22, insbesondere durch die Wahl des Anstellwinkels α zwischen den beiden die Querrippe 21 begrenzenden Seitenflächen und die Höhe der Anfangsüberdeckung der Rastnoppen 22 sowie der Querrippe 21, und ferner durch die Auswahl des Materials für die Querrippe 21 kann deren planmäßig angestrebtes Verschleißverhalten so beeinflußt werden, daß das auf die Vorratsspule 8 ausgeübte Bremsmoment in Abhängigkeit von der Abwickelstrecke des beschichteten Trägerbandes 11 den gewünschten Verlauf zeigt, d. h. in gewünschter Weise absinkt.

Die Richtung der Relativbewegung zwischen Rastnoppen 22 und Querrippen 21 verläuft senkrecht zur freien Endkante 25 der Querrippen 21, um beim Zusammentreffen von Querrippen 21 und Rastnoppen 22 möglichst nur in Ausfederrichtung der Federzungen 20 Kräfte auf diese zu übertragen und sie möglichst weitgehend vom Auftreten seitlich wirkender Auslenkungskräfte freizuhalten. Mit zunehmender, abriebsbedingter Ausfurchung an den Querrippen 21 ist allerdings auch das Auftreten von seitlich auf die federnden Zungen 20 einwir-

kenden Kräften nicht mehr verhinderbar, weshalb jede Federzunge 20 in Richtung der Erstreckung der Querrippen 21 möglichst steif ausgebildet werden sollte, damit zumindest keine seitlichen Auslenkungen beim Vorbeilauf der Rastnoppen 22 auftreten.

Die Vorratsspule 8 sowie die Bordscheibe 23 und die auf dieser angeordneten Rastnoppen 22 werden bevorzugt einstückig ausgebildet, wobei für sie derselbe Kunststoff verwendet werden kann, wie er auch für die Federzunge 20 und Querrippe 21 eingesetzt wurde. Denn dadurch, daß jede Querrippe 21 bei einer Umdrehung der Bordscheibe 23 mit einer großen Vielzahl von Rastnoppen 22 kämmt, wird bewirkt, daß in jedem Fall ein an der Endkante 25 der Querrippe 21 auftretender Verschleiß relativ sehr viel größer ist als der an den kämmenden Noppen 22 feststellbare Verschleiß, so daß letzterer gegenüber ersterem im wesentlichen unbeachtlich ist.

In Fig. 7 ist der Verlauf des gemessenen Bremsmomentes M_D über der Anzahl der Abwickelumdrehungen n der Vorratsspule 8 für verschiedene Ausgestaltungen der Wechselkassette und in Fig. 8 der gemessene Verlauf der Band-Abzugskräfte P der Gesamteinheit, die aus dem Handgerät mit eingelegter Wechselkassette besteht, also der Kraftaufwand, den der Benutzer bei Verwendung eines solchen Gerätes ausüben muß, ebenfalls über der Anzahl der Abwickelumdrehungen der Vorratsspule 8 dargestellt.

Die für die Meßwerte der Fig. 7 und 8 eingesetzten Vorratsspulen ergaben einen vollständigen Verbrauch des Trägerbandes eines Vorratswickels im Verlauf von 130 Abwickelumdrehungen, wobei nur das reine Bremsmoment M_D ohne Beeinflußung durch Wirkungsgrade der Gesamt mechanik Handgerät/Wechselkassette gemessen wurde, um eine möglichst genaue Analyse des angestrebten Effektes zu erreichen.

In Fig. 7 zeigt zunächst Kurve 1 den Bremsmomenten-Verlauf, wie er sich ergibt, wenn man federnde Zunge axial gegen eine ebene Stirn-Endfläche des Spulenkerns einer Vorratsspule andrücken läßt, wobei die Federzungen in ebene Anlage mit dieser Fläche gelangen und das Bremsmoment allein durch die Reibung der elastisch gegen den Spulenkern angedrückten Federzungen ausgebaut wird. Die Messungen erfolgten hierbei (wie auch bei allen anderen in den Diagrammen 7 und 8 dargestellten Messungen) erst ab der zweiten Umdrehung der Vorratsspule 8, um das Aufwikkeln des Vorlaufbandes zu berücksichtigen, das während der Kassettenmontage grundsätzlich von der Bedienungsperson vorgespult wird, während bei der hier vorzunehmenden Betrachtung jedoch nur interessant ist, was der Benutzer danach, nämlich bei Anwendung des Handgerätes zur Übertragung eines Filmes, empfindet. Es überrascht nicht, daß bei dieser Ausführungsform das Bremsmoment nicht konstant bleibt, sondern nahezu über die gesamte Abwickelstrecke hinweg ansteigt, wobei sich, unerwünschterweise, gerade am Anfang, wo Abbremsung erforderlich ist, die geringsten Werte für das Bremsmoment und im weiteren Verlauf, wo zusätzliche Bremswiderstände unerwünscht, wenn nicht sogar schädlich sind, die größten Bremsmomentwerte einstellen.

Die Kurve II, III und IV, die mit einer Wechselkassette der erfindungsgemäßen Art mit gezieltem Verschleiß erstellt wurden, zeigen demgegenüber den erwünschten Abfall des Bremsmomentes mit zunehmendem Bandverbrauch. Bei diesen Kurven ist zwar anfänglich ebenfalls ein gewisses Ansteigen des Bremsmomentes (allerdings in einem nur geringen Anfangsbereich, der zwischen 10 und etwa 30 Umdrehungen der Vorratsspule 8 liegt) feststellbar: hierbei handelt es sich um einen Anstieg, der durch das Einschleifen der Gesamtmechanik der Kassette anfänglich auftritt, jedoch bezüglich des erwünschten Gesamtverhaltens des Drehmomentes in dieser Abrollphase des Vorratsbandes von unwesentlicher Bedeutung ist und gegenüber dem wichtigen, hiernach eintretenden und sich bis zur vollständigen Abwicklung des gesamten Wickelvorrats 12 feststellbaren, laufenden Absinken des Bremsmomentes M_D unerheblich ist.

Bei den Kurven II, III und IV wurden jeweils Federzungen mit dachförmig (im Querschnitt dreieckförmigen) Querrippen 21 eingesetzt, wobei der Dachwinkel der bremsenden Querrippen bei der Meßkurve II 30°, bei Kurve III 45° und bei Kurve IV 60° betrug. Rechts neben der Diagrammdarstellung der Fig. 7 findet sich ein Balkendiagramm, auf dem den Kurven II, III und IV zugeordnet die Abriebtiefe T der Abriebfurche 24 jeweils nach vollständigem Abwickeln des Bandvorrats angegeben ist und das zeigt, daß mit zunehmend spitzerem Dachwinkel ein deutlicher Anstieg des Abriebs auftritt. Dabei ergibt sich ferner, daß trotz der unterschiedlichen Dachwinkel der Querrippen die angestrebte Grundtendenz des Bremsmomenten-Verlaufes über der Abwickeldrehzahl prinzipiell auch bei den unterschiedlichen Winkeln gleichbleibt und über die Wahl des Winkels eine geeignete Abstimmung der Bremskraft auf die jeweiligen Erfordernisse möglich ist, wobei, wie Fig. 7 erkennen läßt, mit zunehmender Verflachung der Querrippen höhere Bremsmomentwerte auftreten.

Der in Fig. 8 dargestellte Verlauf der Band-Abzugkräfte P der Gesamteinheit Handgerät/Wechselkassette gibt bei Kurve V die Kräfte an, die erforderlich sind, um über den Abzug des Trägerbandes 11 von der Vorratsspule 8 die Aufwickelspule 9 für den Leerbandwickel anzutreiben, wobei insgesamt ein (zwangsläufiger) Anstieg

der Kurve von ihrem Ausgangswert zu einem (höherem) Endwert erkennbar ist, der daraus resultiert, daß der Abzugs-Hebelarm an der Vorratsspule 8 mit zunehmendem Bandverbrauch stetig abnimmt und damit die Abzugskraft P ansteigen muß.

Wird nun die Vorratsspule 8 über den Aufbau eines Bremsmomentes abgebremst, dann addiert sich die Bremskraft zu diesen Grund-Kraftwerten gemäß Kurve V hinzu.

In Fig. 8 zeigt die Kurve I′ den Kurvenverlauf, der sich für die Abzugskraft bei den Meßbedingungen der Kurve I aus Fig. 7 ergibt, also wenn die Vorratsspule 8 über reine Reibung durch an ihrer stirnseitigen Endfläche elastisch angedrückte Bremsfedern (ohne Verschleißeffekt) abgebremst wird. Hierbei zeigt sich, daß über die gesamten Abwickelstrecke hinweg, von einer bestimmten, zur Ingangsetzung der Kassette erforderlichen Startkraft ausgehend, eine für die praktische Benutzung des Gerätes nicht vertretbare, außerordentlich große Zunahme P′ der Abzugskraft am Ende der Abwickelstrecke (nämlich nach 130 Umdrehungen der Vorratsspule 8) auftritt.

Die Kurve II′ wurde für dasselbe Handgerät und dieselbe Wechselkassette gemessen, die dem Kurvenverlauf II aus Fig. 7 entspricht. Hierbei ergibt sich eine sehr viel geringer Zunahme P″ der Abzugskraft am Ende des Bandvorrats auf der Aufwikkelspule 8, obgleich die Kurve von demselben Ausgangswert wie die Kurve 1′ ausgeht.

Anstelle der in den vorausgegangenen Figuren dargestellten Anordnung der Federzungen 20, Querrippen 21 und Rastnoppen 22 könnte auch jede andere, geeignete Anordnung für den Aufbau eines Bremsmomentes mit dem gewünschten Verlauf über der Abwickelstrecke eingesetzt werden, beispielsweise eine mit einer Stirnverzahnung versehene Bordscheibe 23, in die um 90° abgewinkelt federnde Zungen eingreifen, die wiederum an der Seitenwand 16 ausgebildet sind.

Als weitere geeignete Kunststoffe für die Ausbildung der Verschleißglieder (Querrippen 21) kommen z. B. auch Kunststoffe auf der Basis von Polyolefinen infrage.

Ansprüche

1. Wechselkassette für ein Handgerät zum Übertragen eines Filmes von einem Trägerband auf ein Substrat, in der eine Vorratsspule mit einem mit dem Film beschichteten Träger band sowie eine Aufwickelspule enthalten sind und das Trägerband von der Vorratsspule über ein aus der Kassette vorragendes Auftragelement zurück zur Aufwickelspule geführt und diese mit einer Rücklaufsperre versehen ist, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Vorratsspule (8) eine in deren Abwickelrichtung wirksame Bremseinrichtung (20, 21, 22) zugeordnet ist, deren auf die Vorratsspule (8) wirkendes Bremsmoment (M_D) zumindest nach einer anfänglichen Anzahl von Umdrehungen der Vorratsspule (8) mit zunehmender Abwickeldrehzahl der Vorratsspule (8) bis zum vollständigen Abwickeln des Bandvorrates (12) von dieser abnimmt.

2. Wechselkassette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremseinrichtung ein als Verschleißteil ausgeführtes Bremsglied (21) aufweist, das mit relativ zu ihm bei einer Verdrehung der Vorratsspule (8) bewegbaren Gegenelementen (22) kämmt, wobei die zwischen Bremsglied (21) und Gegenelementen (22) übertragbare Kraft mit zunehmendem Verschleiß des Bremsgliedes (21) abnimmt.

3. Wechselkassette nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das als Verschleißteil ausgeführte Bremsglied aus einer am freien Ende einer federnden Zunge (20) angebrachten dachförmigen Querrippe (21) aus Kunststoff besteht, die mit einer ringförmig geschlossenen Reihe einer Vielzahl von Rastnoppen (22) kämmt.

4. Wechselkassette nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastnoppen in Form von Kegelspitzen (22) ausgebildet sind.

5. Wechselkassette nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Federzunge (20) an einer Kassetten-Seitenwand (16) und die Rastnoppen (22) konzentrisch auf einer neben dieser Kassetten-Seitenwand (16) angebrachten Bordscheibe (23) der Vorratsspule (8) ausgebildet sind.

6. Wechselkassette nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Querrippe (21) einstückig mit der sie tragenden Federzunge (20) ausgebildet ist.

7. Wechselkassette nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt jeder Querrippe (21) im wesentlichen dreieckförmig ist.

8. Wechselkassette nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Querrippe (21) an ihrer von der federnden Zunge (20) vorstehenden Endkante (25) im Querschnitt einen Öffnungswinkel (α) von wenigsten 30° und höchstens 60°, bevorzugt von 45° ausbildet.

9. Wechselkassette nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastnoppen (22) mittig zur Querrippe (21) angeordnet sind.

10. Wechselkassette nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwei bezüglich der ringförmig geschlossenen Reihe von Rastnoppen (22) um 180° zueinander versetzte federnde Zungen (20) mit jeweils einer Querrippe (21) vorgesehen sind.

Fig.1

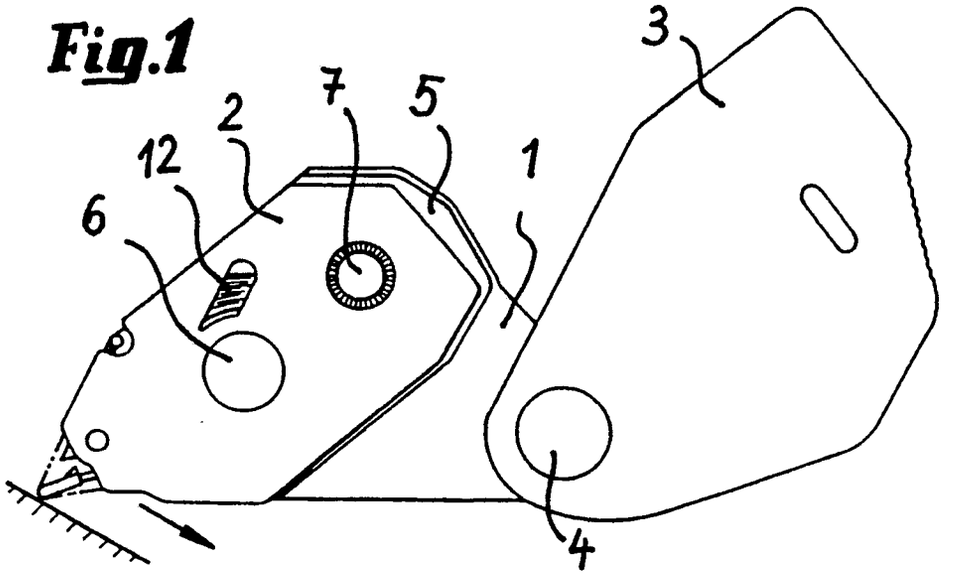


Fig.2

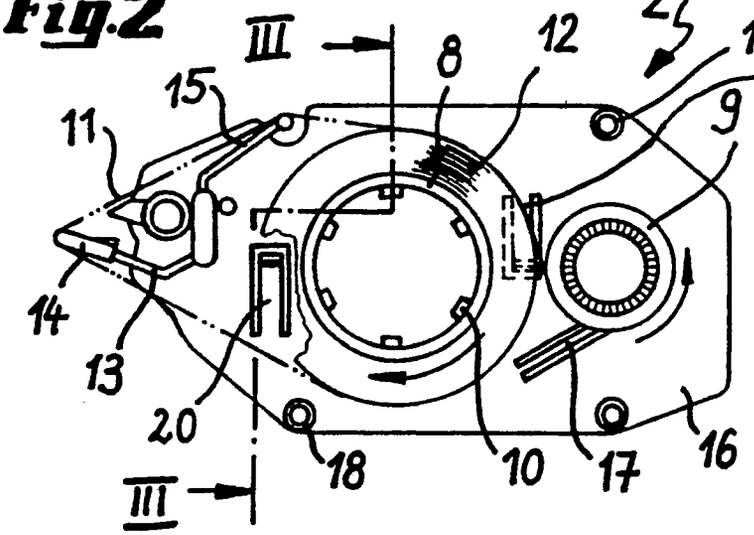
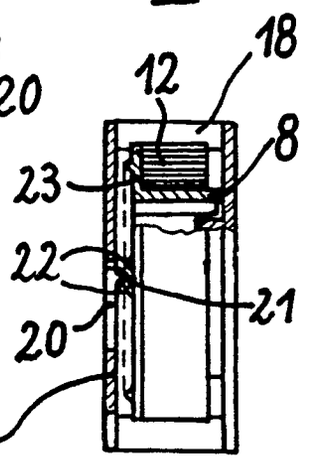


Fig.3



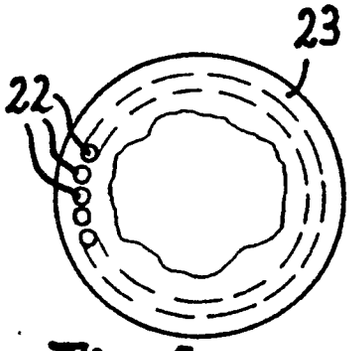


Fig.4

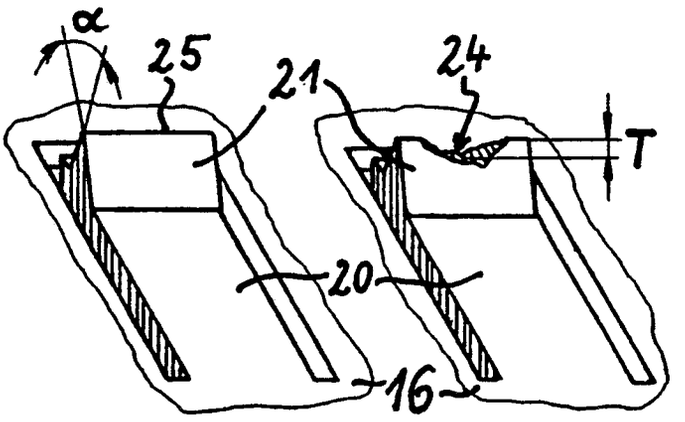


Fig.5

Fig.6

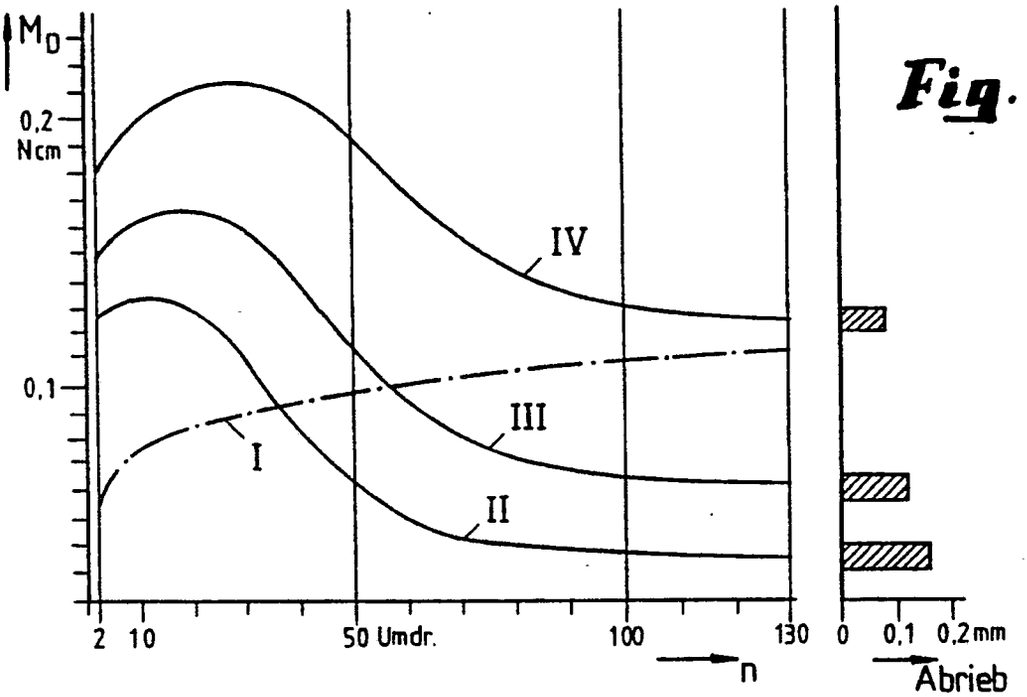

M_D
0,2
Ncm
0,1
IV
III
II
I
2
10
50 Umdr.
100
130
n
0
0,1
0,2mm
Abrieb

Fig. 7

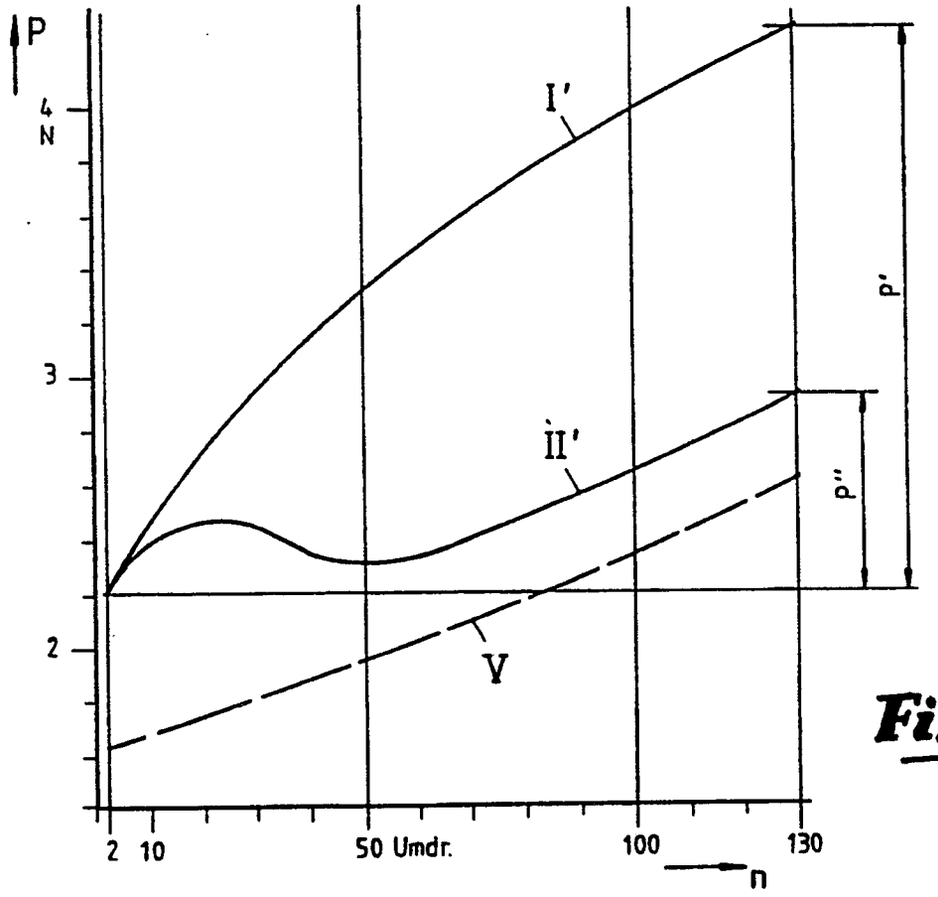

P
4
N
3
2
I'
II'
V
p'
p''
2
10
50 Umdr.
100
130
n

Fig. 8

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 2941

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	DE-C-3 736 357 (PELIKAN AG) * Figur 3; Anspruch 1 *	1	B 65 C 9/18 B 65 H 35/00 B 65 H 23/06
A	FR-A-2 501 158 (SATO K.K.) * Figur 11,5; Seite 9, Zeilen 12-18 *	1	
A	US-A-3 902 956 (THOMPSON, Jr.)		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)

B 65 C
B 65 H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	17-05-1990	DEUTSCH J.P.M.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)