



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **266 200 A1**

4(51) G 11 B 5/702

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WPG 11 B / 308 434 1

(22) 30.10.87

(44) 22.03.89

(71) VEB Magnetbandfabrik Dessau, Kochstedter Kreisstraße, Dessau, 4500, DD

(72) Neumann, Wolfgang, Dipl.-Chem.; Schäfer, Wilfried, Dipl.-Chem.; Stopperka, Klaus, Prof. Dr. rer. nat. habil. Dipl.-Chem.; Demmler, Bernd, Dipl.-Chem.; Krähnert, Joachim, Dipl.-Ing.; Langhammer, Heinz; Winkler, Horst; Gottelt, Rudi, Dipl.-Chem., DD

(54) **Magnetisches Aufzeichnungsmaterial**

(55) magnetisches Aufzeichnungsmaterial, Polymerkombination, Polyurethanelastomer, Polyvinylformalbindemittel, Polyvinylformaläthanalharz

(57) Magnetisches Aufzeichnungsmaterial, bestehend aus einem nichtmagnetischen Trägermaterial und einer darauf befindlichen magnetisch aktiven Schicht, die feinteiliges dispergiertes Magnetpigment in einer Polymerkombination aus einem Polyurethanelastomer und einem modifizierten Polyvinylformalbindemittel enthält; geschaffen derart, daß die Polymerkombination der magnetisch aktiven Schicht aus 40–99 Gew.-% eines löslichen hydroxyfunktionellen amorphen thermoplastischen Polyesterpolyurethans, welches nach dem Schmelzkondensationsverfahren durch Reaktion eines linearen Butandiol-Adipinsäurepolyesters mit 4,4'-Diphenylmethan-Diisocyanat und anschließender Kettenverlängerung mit 2,2'-Dimethylpropanediol-1,3 erhalten wird und 60–1 Gew.-% eines Polyvinylformaläthanalharzes, welches durch Hydrolyse eines Polymerisats eines Vinylesters und anschließender Umsetzung des Vinylalkohol-Polymeren mit gleichen Anteilen von Formaldehyd und Azetaldehyd erhalten wird, besteht.

Patentansprüche:

1. Magnetisches Aufzeichnungsmaterial aus einem nichtmagnetischen Trägermaterial und einer darauf befindlichen magnetisch aktiven Schicht, die feinteiliges dispergiertes Magnetpigment in einer Polymerkombination aus einem Polyurethanelastomer und einem Zusatzbindemittel enthält, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Polymerkombination der magnetisch aktiven Schicht aus 40 bis 99 Gew.-% eines löslichen hydroxyfunktionellen amorphen thermoplastischen Polyesterpolyurethans, welches nach dem Schmelzkondensationsverfahren durch Reaktion eines linearen Butandiol-Adipinsäurepolyesters mit 4,4'-Diphenylmethandisocyanat und gleichzeitiger Kettenverlängerung mit 2,2'-Dimethylpropandiol-1,3 erhalten wird und 60–1 Gew.-% eines Polyvinylformaläthanalharzes, welches durch Hydrolyse eines Polymerisats eines Vinylesters und gleichzeitiger Umsetzung des Vinylalkohol-Polymeren mit annähernd gleichen Anteilen von Formaldehyd und Azetaldehyd erhalten wird, besteht.
2. Magnetisches Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Polyurethan in einem Lösungsmittelgemisch, bestehend aus 5–9 Volumenteilen 1,2-Dichlorethan und 5–1 Volumenteilen Cyclohexanon löslich ist.
3. Magnetisches Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Polyurethan einen K-Wert zwischen 50–70 und eine dynamische Viskosität als 15 gew.-%ige Lösung im Lösungsmittelgemisch 1,2-Dichlorethan/Cyclohexanon von 84 zu 16 Gew.-Teilen von 300–600 mPa · s bei 20°C aufweist.
4. Magnetisches Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Polyurethan bei einer dynamischen Beanspruchungsfrequenz von 110 Hz einen Elastizitätsmodul bei $T = 26^\circ\text{C}$ im Bereich von $0,6 \cdot 10^3 \text{ MPa} = E^*/= 1 \cdot 10^3 \text{ MPa}$ sowie eine dynamische Glas temperatur zwischen 35–40°C aufweist.
5. Magnetisches Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Polyurethan eine Reißfestigkeit im Bereich von 20–50 MPa und eine Reißdehnung im Bereich von 360–600% aufweist.
6. Magnetisches Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Polyvinylformaläthanal im Lösungsmittel 1,2-Dichlorethan löslich ist.
7. Magnetisches Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Polyvinylformaläthanalharz einen Gehalt an Vinylformal- und Vinyläthanalgruppen von mindestens 80 Gew.-% aufweist, wobei der Gehalt der Vinylformalgruppen zu den Vinyläthanalgruppen zu annähernd gleichen Anteilen besteht (+2%).
8. Magnetisches Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Polyvinylformaläthanalharz einen Gehalt an Vinylalkoholgruppen von 13–17 Gew.-% und einen Gehalt an Vinylacetatgruppen kleiner als 1 Gew.-% aufweist.
9. Magnetisches Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Polyvinylformaläthanalharz im Lösungsmittel 1,2-Dichlorethan als 10 Gew.-%ige Lösung eine dynamische Viskosität, gemessen bei 20°C, kleiner 2000 mPa · s aufweist und das Schüttgewicht des Harzes 350 bis 400 g/l beträgt.
10. Magnetisches Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Polymerkombination im Mischungsverhältnis der Komponenten Polyurethan/Polyvinylformaläthanalharz von 99:1 bis 30:70 ausgezeichnete Verträglichkeit in Lösung als auch im lösungsmittelfreien Film aufweist.
11. Magnetisches Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Bindemittelmischung bei oder nach Vereinigung mit dem magnetischen Pigment zur Verbesserung der Oberflächenhärte zusätzlich eine untergeordnete Menge eines Polyisocyanates zugesetzt werden kann.
12. Magnetisches Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Polyisocyanat ein Additionsprodukt von Toluylendiisocyanat an Trimethylolpropan und Diethylenglykol ist.
13. Magnetisches Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Verhältnis von magnetisch aktivem Pigment zur Polymerkombination 2:1 bis 9:1 ist.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft magnetisches Aufzeichnungsmaterial für die Speicherung von Daten in digitaler oder analoger Form, das aus einem nichtmagnetischen Trägermaterial und einer darauf befindlichen magnetisch aktiven Schicht, die feinteiliges dispergiertes Magnetpigment in einem speziellen Bindemittelsystem enthält, besteht.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die wachsenden Anforderungen an hochwertige magnetische Aufzeichnungsmaterialien für die magnetische Signalspeicherung in bezug auf die mechanischen und speichertechnischen Eigenschaften, einschließlich der Anforderungen, die sich durch die Senkrechtaufzeichnung ergeben, erfordern die Weiterentwicklung der bisher bekannten Bindemittelsysteme. Neben den hohen Anforderungen an die Aufzeichnungs- und Wiedergabeeigenschaften, für die Anwendung von Audioträgern, Videobändern und flexiblen Datenträgern, wird vor allem bezüglich der mechanischen Eigenschaften der Aufzeichnungsträger eine ständige Anpassung und Verbesserung gefordert. Die Magnetschichten müssen flexibel sein, eine hohe Elastizität aufweisen und eine hohe Reißfestigkeit besitzen. Außerdem wird, zur Vermeidung von Pegaleinbrüchen, zunehmend eine Verringerung der Reibungswerte sowie eine Erhöhung der Abrieb- und Verschleißfestigkeit gefordert. Besonders die Forderung nach Systemen, mit denen ohne Haftvermittler eine gute Magnetschichthaftung bei hohem Pigmentfüllgrad auf der Trägerfolie erreicht wird; gestaltet sich besonders dann schwierig, wenn gleichzeitig eine gute Klimastabilität und hohe magnetische und speichertechnische Eigenschaften benötigt werden.

Geeignete Bindemittelsysteme, die eine hohe Flexibilität und Elastizität der magnetischen Speicherschicht gewährleisten und bei hoher Dehnung und hohem Pigmentfüllgrad eine gute Abriebfestigkeit besitzen, sind bevorzugt Polyurethanelastomere enthaltende Bindemittelsysteme.

Diese Systeme enthalten in der Regel neben der Polyurethanelastomerkomponente noch eine härtere Komponente. Bevorzugt werden Mischpolymerisate von Vinylchlorid mit Vinylidenchlorid, Acrylnitril, Vinylacetat oder auch teilverseifte hydroxylgruppenhaltige Polymere als harte Komponente eingesetzt.

Bekannt ist ferner der Zusatz von Zellulosenitrat, Polyvinylformal oder Polyvinylbutyral. Kombinationen von speziellen Polyurethanelastomeren mit Polyvinylformal werden häufig angewendet. Die bekannten Kombinationen befriedigen jedoch nicht in jeder Hinsicht.

Nach der DE OS 2037605 kombiniert man Polyvinylformal mit einem hydroxylgruppenhaltigen Polyurethan-Polyharnstoffelastomer. Bei dieser Polymerkombination besteht jedoch die Gefahr, daß bei einer Lagerung bei erhöhter Luftfeuchtigkeit wegen der Wasseraufnahmefähigkeit der hydroxylgruppenhaltigen Polyurethan-Polyharnstoffelastomere Veränderungen in der Magnetschicht vor sich gehen, wodurch derartige magnetische Aufzeichnungsmaterialien bei der Benutzung in den Aufnahme- und Wiedergabegeräten zum Blocken und Kleben neigen.

Aus der DE OS 2108030 ist bekannt, feinteilige magnetische Pigmente in einer Bindemittelkombination aus einem Polyäther- oder Polyesterurethan mit einem Polyvinylformal anzuwenden.

Die Polyäther- oder Polyesterurethane sind u. a. in der US P 3 149 995 und 3 144 352 als Bestandteile von Bindemittelkombinationen für magnetische Schichten beschrieben. Danach erhält man die Polyätherurethane durch Umsetzung eines Polyäthers, der hauptsächlich auf Tetrahydrofuran basiert mit einem Polyisocyanat, z. B. 4,4'-Diphenylmethandiisocyanat, während man geeignete Polyesterurethane durch Umsetzung eines hydroxylgruppenhaltigen Polyesters, der auf 1,4-Butandiol und Adipinsäure basieren, mit 4,4'-Diphenylmethandiisocyanat erhält.

Die Polyäther- oder Polyesterurethane weisen praktisch keine Hydroxylgruppen mehr auf.

Das zur Kombination verwendete Polyvinylformal enthält man durch Umsetzung mit Polyvinylalkohol mit Formaldehyd.

Der Anteil der Polyurethankomponente am Gesamtbindemittel beträgt dabei 5-60 Vol.-%.

Mit dieser Bindemittelkombination hergestellte Magnetbänder zeigen bei Anwendung feinteiliger magnetischer Pigmente sehr gute speichertechnische Eigenschaften. Setzt man diese Magnetbänder jedoch verschärften klimatischen Bedingungen aus, wie sie z. B. in tropischen Gebieten anzutreffen sind, so neigen sie, bedingt durch das relativ hohe Feuchtigkeitsaufnahmevermögen des hydroxylgruppenhaltigen Polyvinylformals, zum Blocken und Kleben bei bestimmten Konfigurationen der Aufnahme- und Wiedergabegeräte.

Nach der DE AS 2 157 685 dispergiert man feinteiliges magnetisches Pigment in einem Bindemittelgemisch aus Polyurethan und Polyvinylformal. Der Anteil des Polyurethans am Gesamtbindemittelgemisch beträgt dabei 60-80 Gew.-%. Das Polyurethan ist ein lösliches thermoplastisches praktisch hydroxylgruppenfreies Polyurethan aus einer aliphatischen Dicarbonsäure mit 4-6C-Atomen, einem Diisocyanat mit 8-20C-Atomen.

Ein geeignetes Polyvinylformal erhält man durch Hydrolyse eines Polymerisates eines Vinylalkohols und anschließender Umsetzung des Vinylalkoholpolymeren mit Formaldehyd.

Durch den Zusatz eines Polyisocyanates, wie z. B. 4,4'-Diphenylmethandiisocyanat oder dem Reaktionsprodukt aus 3 Mol Toluylendiisocyanat und 1 Mol 1,1,1-Trimethylolpropan können die mechanischen Eigenschaften solcher Magnetschichten weiter verbessert werden.

Als nachteilig bei diesem Verfahren hat es sich jedoch herausgestellt, daß man auf die Mitverwendung der relativ kostengünstigen und stark toxischen Lösungsmittel Tetrahydrofuran, Dioxan oder Dimethylformamid angewiesen ist. Die Anwendung von höheren Polyurethanelastomergehalten, wie sie für hochflexible Videomagnetbänder als erforderlich erachtet werden, ist nicht möglich.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, für magnetische Aufzeichnungsschichten, die fein verteiltes magnetisches Pigment in der Aufzeichnungsschicht enthalten, solche speziellen Polyurethan-Bindemittelkombinationen zu finden, die eine ausgezeichnete Verträglichkeit miteinander besitzen, eine gute Magnetschichthftung auf der Trägerfolie erreichen lassen, unter verschärften klimatischen Bedingungen nicht zum Blocken oder Kleben neigen, in kostengünstigen Lösungsmitteln bzw. -gemischen löslich sind, sehr gute mechanische Eigenschaften aufweisen und optimale speichertechnische Eigenschaften ermöglichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für magnetische schichtförmige Aufzeichnungsmaterialien solche speziellen Polyurethan-Bindemittelkombinationen zu finden, die eine ausgezeichnete Verträglichkeit miteinander besitzen, eine gute Magnetschichthftung auf der Trägerfolie erreichen lassen, unter verschärften klimatischen Bedingungen nicht zum Blocken oder Kleben neigen, in kostengünstigen Lösungsmitteln bzw. Gemischen löslich sind, sehr gute mechanische Eigenschaften aufweisen und optimale speichertechnische Eigenschaften ermöglichen.

Die Aufgabe wird überraschenderweise dadurch gelöst, daß man erfindungsgemäß spezielle hydroxyfunktionelle, amorphe thermoplastische Polyesterpolyurethane verwendet die nach dem Schmelzkondensationsverfahren durch Reaktion eines linearen Butandiol-Adipinsäurepolyesters mit 4,4'-Diphenylmethandisocyanat und anschließender Kettenverlängerung mit 2,2'-Dimethylpropan-1,3-diol hergestellt wurden und in einem Lösungsmittelgemisch, bestehend aus 5-9 Volumenteilen Cyclohexanon löslich sind und diese mit einem Mischpolyvinylaldehyd kombiniert, welches hergestellt wurde durch Hydrolyse eines Polymerisats eines Vinylesters und anschließende Umsetzung des Vinylalkohol-Polymeren mit gleichen Anteilen von Formaldehyd und Acetaldehyd. Die als Bindemittel in den Magnetschichten verwendeten löslichen Polyesterpolyurethanelastomeren sind dann besonders geeignet, wenn sie einen K-Wert zwischen 50 und 70 und eine dynamische Glasübergangstemperatur (110 Hz) von 35-40°C aufweisen, die Reißfestigkeit zwischen 20-50 MPa, die Reißdehnung zwischen 360-600%, der Elastizitätsmodul bei 100% Dehnung zwischen 2-4 MPa und der komplexe Elastizitätsmodul bei 26°C (110 Hz) zwischen $0,8 \cdot 10^3$ bis $1 \cdot 10^3$ MPa liegt. Diese speziellen amorphen thermoplastischen Polyesterpolyurethane besitzen außerdem noch zum Teil OH-Endgruppen, die für eine Vernetzung mit Polyisocyanat leicht zugänglich sind.

Die im Bindemittelgemisch für die erfindungsgemäßen magnetischen Aufzeichnungsmaterialien enthaltenen Polyvinylformaldehydharze haben zweckmäßigerweise einen Gehalt an Vinylformal- und Vinyläthanalgruppen von mindestens 80 Gew.-%, wobei der Gehalt der Vinylformalgruppen zu den Vinyläthanalgruppen zu etwa gleichem Anteil besteht, einen Gehalt an Vinylalkoholgruppen von 13-17 Gew.-% und einen Gehalt an Vinylalkoholgruppen von 13-17 Gew.-% und einen Gehalt an Vinylacetatgruppen kleiner als 1 Gew.-%. Die Viskosität einer 10 gew.-%igen Polyvinylformaldehyd-Lösung in 1,2-Dichlorethan, gemessen bei 20°C, ist kleiner als 2000 mPa · s, das Schüttgewicht des speziellen Harzes beträgt 350 bis 400 g/l. Die Kombination der speziellen hydroxyfunktionellen, amorphen, thermoplastischen Polyesterpolyurethane mit den modifizierten Polyvinylmischaldehyden erfolgt im Bindemittelgemisch für die erfindungsgemäßen magnetischen Aufzeichnungsmaterialien in einem Bereich von 40-99 Gew.-% Polyurethan, bevorzugt 65-90 Gew.-% und 60-1 Gew.-% Polyvinylformaldehyd, bevorzugt 35-10 Gew.-%. Als Lösungsmittel werden dabei solche kostengünstigen Lösungsmittelgemische wie 1,2-Dichlorethan und Cyclohexanon im entsprechenden Gemisch zueinander eingesetzt. Als Verschnittmittel können gegebenenfalls Butylacetat, Äthylglykolacetat, Methoxypropylacetat, Toluol, Xylen oder andere hinzugefügt werden.

Ausführungsbeispiel

Beispiel 1

In einer Rührwerkskugelmühle mit einem Mahltopfvolumen von 5000 Volumenteilen, die mit etwa 1000 U/min betrieben wird, werden 37308 Gewichtsteile einer Mischung aus

8 000 Gew.-Teile	γ -Fe ₂ O ₃
14 000 Gew.-Teile	1,2-Dichlorethan
5 132 Gew.-Teile	Cyclohexanon
120 Gew.-Teile	ethoxylierter Alkylphenolphosphorsäureester
80 Gew.-Teile	saurer Alkylphosphorsäureester
2 480 Gew.-Teile	einer 15 gew.-%igen Lösung eines erfindungsgemäßen Polyvinylformaldehydharzes in einem Lösungsmittelgemisch, bestehend aus 8 Volumenteilen 1,2-Dichlorethan und 2 Volumenteilen Cyclohexanon
7 280 Gew.-Teile	einer 20 gew.-%igen Lösung eines erfindungsgemäßen hydroxyfunktionellen amorphen thermoplastischen Polyesterpolyurethans in einem Lösungsmittelgemisch, bestehend aus 8 Volumenteilen 1,2-Dichlorethan und 2 Volumenteilen Cyclohexanon
100 Gew.-Teile	Silikonöl
84 Gew.-Teile	Alkylbenzen
32 Gew.-Teile	1,4-Dihydroxybenzen

unter Anwendung von Glaskugeln dispergiert.

Die Dispersion wird filtriert und mit einem Walzenantragsverfahren bei einer Beschichtungsgeschwindigkeit von 80 m/min auf ein Trägermaterial aus Polyäthylenterephthalat, das eine Dicke von 12 µm besitzt, aufgetragen. In einem Magnetfeld wird das γ-Eisenoxid in einer Vorzugsrichtung orientiert und anschließend bei ansteigenden Temperaturen von 40 auf 120°C getrocknet.

Mittels einer Druck- und Hitzebehandlung zwischen geheizten und polierten Stahlwalzen wird die Magnetschicht verdichtet und geglättet. Die Dicke der Magnetschicht besitzt eine spiegelglatte Oberfläche und haftet fest auf dem Trägermaterial. Sie wird auf eine Breite von 3,81 mm geschnitten.

Zur Bestimmung der magnetischen Parameter des magnetischen Aufzeichnungsmaterials wird ein Probenvibrationsmagnetometer verwendet. Die Oberflächengüte des Magnetbandes wird anhand der Höhenaussteuerbarkeit und der Zuverlässigkeit nach 100 Kopfpassagen als Pegeländerung durch Abrieb vor und nach Klimalagerung unter Tropenbedingungen (92 bis 95% relative Feuchte, 35°C, 14 Tage Lagerung) bewertet.

Zur Bestimmung der Temperaturbeständigkeit des Bandes, besonders unter dem Aspekt eines Einsatzes auf Schnellkopieranlagen bei Bandgeschwindigkeit bis zu 6 m/s, wird das Adhäsionsverhalten des Bandes von Wickellage zu Wickellage nach Temperaturlagerung (70°C, 20% RF, 9 Stunden) bewertet und ein Test auf Bandlängsschwingungen während des Schnellkopierprozesses durchgeführt. Die erhaltenen Meßwerte werden in Tabelle 1 angegeben.

Vergleichsbeispiel 1

Es wird sinngemäß wie im Beispiel 1 verfahren. Als Bindemittel wird eine Kombination von einem löslichen thermoplastischen, praktisch hydroxylendgruppenfreien Polyesterurethan, welches nach dem Schmelzkondensationsverfahren durch Reaktion eines Polybutandiolidipinates mit 4,4'-Diphenylmethandilisocyanat hergestellt wurde, und einem handelsüblichen Polyvinylformal, welches durch gleichzeitige Hydrolyse und Acetalisierung mit Formaldehyd eines Polyvinylesters hergestellt wurde und einen Gehalt an Vinylacetatgruppen von 11,2% und einen Gehalt an Vinylalkoholgruppen von 6,5% aufweist, angewendet.

Die Herstellung der magnetischen Dispersion und der Polymerlösung erfolgte in einem Lösungsmittelgemisch von 7,5 Teilen Tetrahydrofuran und 2,5 Teilen Cyclohexanon, wobei die Konzentration der Lösungen analog dem Beispiel waren. In den weiteren Verarbeitungsschritten wird wie im Beispiel verfahren.

Die Meßergebnisse sind in Tabelle 1 enthalten.

Vergleichsbeispiel 2

Es wird wie im Beispiel 1 verfahren. Nach Herstellung der Dispersion in der Kugelmühle werden 400 Gew.-Teile einer 67 gew.-%igen Lösung eines Additionsproduktes von Toluylendilisocyanat an Trimethylolpropan und Diethylenglykol im Lösungsmittelgemisch Methoxypropylacetat/Xylen zugesetzt. In den weiteren Verarbeitungsschritten wird wie im Beispiel 1 verfahren.

Die Meßergebnisse sind in Tabelle 1 enthalten.

Aus Tabelle 1 ist zu entnehmen, daß das erfindungsgemäß hergestellte Magnetband gegenüber dem Vergleichsbeispiel 1 überlegene Gebrauchswerteigenschaften besitzt. Mit dem Vergleichsbeispiel 2 werden Gebrauchswerteigenschaften eines analog dem Beispiel hergestellten, jedoch mit Polyisocyanat chemisch vernetzten, Magnetbandes dargestellt. Wie zu ersehen ist, können mittels der chemischen Vernetzung mit Polyisocyanat die mechanischen Eigenschaften der beschriebenen magnetischen Arbeitsschicht weiter beeinflußt werden. Die Anwendung der chemischen Vernetzung, d. h. ob und Höhe des Vernetzungsgrades sind abhängig vom vorgesehenen Anwendungszweck des erfindungsgemäß hergestellten magnetischen Aufzeichnungsmaterials.

Tabelle 1

Bewertungskriterium	Beispiel 1	Vergleichsbeispiel 1	Vergleichsbeispiel 2
Flußdicke Ø RS/ds [mT]	160	145	165
Ausrichtungsquotient	2,4	1,9	2,5
Höhenaussteuerbarkeit $U_{10\text{max}}$ [dB]	-8,0	-9,4	-7,7
Zuverlässigkeit, Pegeländerung durch Abrieb [dB]			
— ohne Klimalagerung	±0	-0,6	±0
— nach Klimalagerung 14 d, 35°C, 92% RF	-0,4	-1,4	±0
Adhäsionsverhalten			
— ohne Temperaturlagerung	Band läuft tangential ab	Band läuft tangential ab	Band läuft tangential ab
— nach Temperaturlagerung 9 h, 700°C, 20% RF	Band haftet; läuft unter einem Winkel ab; keine Zerstörung der Magnetschicht	Band haftet stark und läuft nicht selbstständig ab; teilweise Zerstörung der Magnetschicht	Band läuft tangential ab
Prüfung auf Bandlängsschwingungen während des Schnellkopierverfahrens bei Bandgeschwindigkeiten von etwa 6 m/s	keine Bandlängsschwingungen; trockener Abrieb am Kopf und an den Umlenkelementen;	keine Bandlängsschwingungen; starker Abrieb am Kopf und an den Umlenkelementen; Flächenabrieb am Reini-	keine Bandlängsschwingungen, geringer Abrieb am Kopf und an den Umlenkelementen