(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 19 921 T2** 2004.01.15

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 845 351 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 19 921.5**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 308 963.4**
(96) Europäischer Anmeldetag: **07.11.1997**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.06.1998**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **19.03.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.01.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B32B 27/36**
G11B 5/73, C08K 3/00

(30) Unionspriorität:
30292096 14.11.1996 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Teijin Ltd., Osaka, JP

(74) Vertreter:
Müller-Boré & Partner, Patentanwälte, European Patent Attorneys, 81671 München

(72) Erfinder:
Koseki, Masafumi, Sagamihara-shi, Kanagawa 229, JP; Osawa, Toshifumi, Sagamihara-shi, Kanagawa 229, JP; Kobayashi, Ieyasu, Sagamihara-shi, Kanagawa 229, JP

(54) Bezeichnung: **Biaxial gestreckter Polyesterlaminatfilm**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen biaxial gestreckten Polyesterlaminatfilm bzw. -folie. Die Erfindung betrifft insbesondere einen biaxial gestreckten Polyesterlaminatfilm, der sich als Magnetband eignet, insbesondere als digitales Magnetaufnahmeband mit stabilen Laufeigenschaften und ausgezeichneten magnetischen Wiedergabeeigenschaften.

[0002] JP-A 2-77431 (wobei die Abkürzung "JP-A" hier zur Bezeichnung einer "ungeprüften veröffentlichten japanischen Patentanmeldung" verwendet wird) offenbart einen biaxial gestreckten Polyesterlaminatfilm mit einem spezifischen Verhältnis zwischen der Dicke einer Polyesterschicht und dem Teilchendurchmesser der feinen Teilchen, die in der Polyesterschicht enthalten sind.

[0003] In den vergangenen Jahren wurde eine große Anzahl digitaler Magnetaufnahmebänder angeboten und dabei konnte die Dicke der Magnetschicht oder einer rückseitenbeschichteten Schicht weiter reduziert werden, um die Produktionskosten der Magnetbänder zu verringern. Aufgrund der verminderten Dicke wirken sich die Oberflächeneigenschaften des Basisfilms stärker auf die Oberflächeneigenschaften des Magnetbandes aus als zuvor.

[0004] Das Magnetband läuft in den meisten Systemen bei der Aufnahme oder der Wiedergabe durch ein kompliziertes Laufwerk. Wenn daher die Laufeigenschaften des Magnetbandes nicht auf den Kontaktabschnitt der Oberfläche der Magnetschicht oder der rückseitenbeschichteten Schicht abgestimmt sind, können Defekte, wie z. B. Spurabweichungen oder dergleichen auftreten. Bei einem DLT (Digital Linear Tape) tritt zum Beispiel, wenn die Laufeigenschaften des Bandes nicht auf den Kontaktabschnitt der Oberfläche der Magnetschicht oder der rückseitenbeschichteten Schicht abgestimmt sind, ein Defekt mit dem Namen "LTM (lateral tape motion)" auf.

[0005] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen biaxial gestreckten Polyesterfilm bereitzustellen, der das oben genannte Problem überwindet, der stabile Laufeigenschaften aufweist, wenn ein Magnetband daraus hergestellt wird, und der sich als Basisfilm für ein Magnetband mit einem hohen Signal/Rausch-Verhältnis (S/R) eignet (im folgenden auch als "ausgezeichnete Wiedergabeeigenschaften" bezeichnet).

[0006] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Magnetband zu bereitzustellen, das den oben genannten erfindungsgemäßen Film als Basisfilm verwendet.

[0007] Weitere Aufgaben und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der folgenden Beschreibung deutlich werden.

[0008] Erfindungsgemäß können die oben genannten Aufgaben bzw. Vorteile der vorliegenden Erfindung zunächst mittels eines biaxial gestreckten Polyesterlaminatfilms gelöst bzw. erreicht werden:

(A) welcher eine erste Schicht eines aromatischen Polyesters, enthaltend inerte feine Teilchen mit einem durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 1,0 µm oder weniger in einer Menge von 0,01 bis 2 Gew.-%, und eine zweite Schicht eines aromatischen Polyesters umfaßt, wobei das Verhältnis (t/d) der Dicke t (µm) der ersten Schicht zu dem durchschnittlichen Teilchendurchmesser d (µm) der inerten feinen Teilchen 5 bis 30 beträgt;

(B) worin der dynamische Reibungskoeffizient (μk_1) gegenüber einem Metall der ausgesetzten Oberfläche der ersten Schicht zwischen 0,15 und 0,50 liegt, der dynamische Reibungskoeffizient (μk_2) gegenüber einem Metall der ausgesetzten Oberfläche der zweiten Schicht zwischen 0,24 und 0,60 liegt, das Verhältnis $\mu k_2/\mu k_1$ zwischen 1,2 und 4,0 liegt, und

(C) welcher eine Dicke zwischen 2 und 8 µm aufweist.

[0009] Der aromatische Polyester der ersten Schicht, der den Film der vorliegenden Erfindung bildet, umfaßt eine aromatische Dicarbonsäure als Hauptsäurekomponente, vorzugsweise in einer Menge von 80 Mol-% oder mehr, und ein aliphatisches Glykol als-Hauptglykolkomponente, vorzugsweise in einer Menge von 80 Mol-% oder mehr. Dieser Polyester ist im wesentlichen linear und hat filmbildende Eigenschaften, insbesondere beim Schmelzgießen. Veranschaulichende Beispiele für die aromatische Dicarbonsäure umfassen Terephthalsäure, 2,6-Naphthalindicarbonsäure, Isophthalsäure, Diphenoxyethandicarbonsäure, Diphenyldicarbonsäure, Diphenyletherdicarbonsäure, Diphenylsulfondicarbonsäure, Diphenylketondicarbonsäure, Anthracendicarbonsäure und dergleichen. Veranschaulichende Beispiele für aliphatisches Glykol umfassen Polymethylenglykole mit 2 bis 10 Kohlenstoffatomen, wie z. B. Ethylenglykol, Trimethylenglykol, Tetramethylenglykol, Pentamethylenglykol, Hexamethylenglykol, Decamethylenglykol und dergleichen sowie alicyclische Diole, wie z. B. 1,4-Dicyclohexandimethanol.

[0010] Aus der Liste dieser aromatischen Polyester sind jene Polyester bevorzugt, die Terephthalsäure und/oder 2,6-Naphthalindicarbonsäure als Hauptsäurekomponente(n) und ein Polymethylenglykol als Hauptglykolkomponente enthalten, und dabei sind Polyethylenterephthalat, Polyethylen-2,6-naphthalat und ein Co-

polymer, das Terephthalsäure und/oder 2,6-Naphthalindicarbonsäure in einem Verhältnis von 80 Mol-% oder mehr der gesamten Dicarbonsäurekomponente und Ethylenglykol in einem Verhältnis von 80 Mol-% oder mehr der gesamten Glykolkomponente umfaßt, besonders bevorzugt. Bei dem Copolymer können 20 Mol-% oder weniger der gesamten Säurekomponente aus jeder der oben beschriebenen aromatischen Dicarbonsäuren, abgesehen von Terephthalsäure und/oder 2,6-Naphtalindicarbonsäure, oder aus einer aliphatischen Dicarbonsäure, wie z. B. Adipinsäure oder Sebacinsäure, einer alicyclischen Dicarbonsäure, wie z. B. einer Cyclohexan-l,4-dicarbonsäure oder dergleichen bestehen. 20 Mol-% oder weniger der gesamten Glykolkomponente können aus jedem der oben beschriebenen Glykole, abgesehen von Ethylenglykol, aus einem aromatischen Diol, wie z. B. Hydrochinon, Resorcin oder 2,2-Bis(4-hydroxyphenyl)propan, einem aliphatischen Diol mit einem aromatischen Ring, wie z. B. 1,4-Dihydroxydimethylbenzol, einem Polyalkylenglykol (Polyoxyalkylenglykol), wie z. B. einem Polyethylenglykol, Polypropylenglykol oder Polytetramethylenglykol oder dergleichen bestehen.

[0011] Der oben genannte aromatische Polyester umfaßt Polyester, die mit einer Komponente copolymerisiert oder an diese gebunden sind, die von einer Oxycarbonsäure stammt, wie z. B. einer aromatischen Hydroxysäure, wie etwa Hydroxybenzoesäure oder einer aliphatischen Hydroxysäure, wie etwa ω-Hydroxycapronsäure, in einem Verhältnis von 20 Mol-% oder weniger, auf der Basis der gesamten Dicarbonsäurekomponenten und der Oxycarbonsäurekomponenten.

[0012] Der aromatische Polyester umfaßt ebenfalls jene Polyester, die mit einer Polycarbonsäure mit drei oder mehr funktionellen Gruppen oder einer Polyhydroxyverbindung, wie z. B. Trimellithsäure oder Pentaerythritol, in einer Menge copolymerisiert sind, in der sie im wesentlichen linear sind, wie z. B. eine Menge von 2 Mol-% oder weniger der gesamten Säurekomponente.

[0013] Der aromatische Polyester ist per se bekannt und kann mit einem per se bekannten Verfahren hergestellt werden. Der oben genannte aromatische Polyester verfügt bevorzugt über eine Grenzviskosität, gemessen bei 35°C in einer o-Chlorphenollösung, von 0,4 bis 0,9 dl/g, mehr bevorzugt von 0,5 bis 0,7 dl/g, besonders bevorzugt von 0,55 bis 0,65 dl/g.

[0014] Der aromatische Polyester enthält inerte feine Teilchen mit einem durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 1,0 μm oder weniger in einer Menge von 0,01 bis 2 Gew.-%. Die inerten feinen Teilchen können aus mindestens einer Art von feinen Teilchen bestehen. Wenn die inerten feinen Teilchen aus zwei oder mehr verschiedenen feinen Teilchen bestehen, können sie aus einer Vielzahl verschiedener chemischer Quellen gebildet werden oder aus einer einzelnen chemischen Quelle, die über eine Vielzahl von Peaks in der Teilchengrößenverteilung verfügt.

[0015] Liegt der Gehalt an inerten feinen Teilchen unter 0,01 Gew.-%, kann kein Film mit den gewünschten Reibungseigenschaften erhalten werden und die Aufwickeleigenschaften des resultierenden Films verschlechtern sich. Liegt dieser Gehalt jedoch über 2 Gew.-%, kann kein Film mit den gewünschten Reibungseigenschaften erhalten werden und die Oberfläche des resultierenden Films ist sehr stark aufgerauht, wodurch sich Abriebbeständigkeit und Wiedergabeeigenschaften verschlechtern. Der bevorzugte Gehalt an inerten feinen Teilchen liegt zwischen 0,5 und 1 Gew.-%.

[0016] Wenn die inerten feinen Teilchen aus zwei oder mehreren verschiedenen feinen Teilchen bestehen, ist es wünschenswert, daß sie mindestens aus einer Art feiner Teilchen bestehen, bei denen das Verhältnis der Teilchendurchmesser (größerer Durchmesser/kleinerer Durchmesser) zwischen 1,0 bis 1,3 liegt und die insbesondere kugelförmig sind, da dadurch die Wiedergabeeigenschaften weiter verbessert werden.

[0017] Die inerten feinen Teilchen sollten bevorzugt eine relative Standardabweichung von 0,6 oder weniger haben, besser von 0,5 oder weniger. In diesem Fall werden die Wiedergabeeigenschaften noch weiter verbessert.

[0018] Veranschaulichende Beispiele für die inerten feinen Teilchen, die über die oben genannten bevorzugten Teilcheneigenschaften verfügen, umfassen im wesentlichen kugelförmige Siliciumdioxidteilchen, vernetzte Divinylbenzolteilchen, vernetzte Siliconharzteilchen und dergleichen. Andere Teilchen, wie z. B. Calciumcarbonat, Aluminiumoxid- und Titandioxidteilchen können ebenfalls als inerte feine Teilchen in der vorliegenden Erfindung verwendet werden.

[0019] Das Verhältnis zwischen dem durchschnittlichen Teilchendurchmesser d (μm) der inerten feinen Teilchen, die in der ersten Schicht enthalten sind, und der Dicke t (μm) der ersten Schicht, muß folgendermaßen aussehen:

t/d = 5 bis 30.

[0020] Wenn das Verhältnis (t/d) unter 5 liegt, würden die Teilchen leicht abfallen und bei dem resultierenden Film müßte mit Abrieb gerechnet werden. Liegt das Verhältnis andererseits über 30, dann wird die Oberfläche der zweiten Schicht, die gegenüber der ersten Schicht liegt, durch die in der ersten Schicht enthaltenen Teilchen gewellt, wodurch sich die Wiedergabeeigenschaften eines daraus hergestellten Magnetbandes verschlechtern würden. Das Verhältnis (t/d) sollte vorzugsweise zwischen 11 und 25 liegen.

[0021] Die Dicke der ersten Schicht sollte bevorzugt in dem Bereich von 0,5 bis 3 μm liegen, besser von 0,6 bis 2,5 μm.

[0022] Veranschaulichende Beispiele für den aromatischen Polyester der zweiten Schicht, der den Film der vorliegenden Erfindung bildet, sind die gleichen, die auch für die aromatischen Polyester, die die erste Schicht bilden, aufgelistet wurden. Es sollte klar sein, daß das, was für die zweite Schicht nicht beschrieben wurde, genauso ist wie für die erste Schicht.

[0023] Der aromatische Polyester der zweiten Schicht kann inerte feine Teilchen enthalten oder nicht. Wenn er inerte feine Teilchen enthält, sollte er bevorzugt inerte feine Teilchen mit einem durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 0,005 bis 1 μm in einer Menge von 0,001 bis 0,3 Gew.-% enthalten.

[0024] Wenn der aromatische Polyester die oben beschriebenen inerten feinen Teilchen enthält, wird ein Film, der daraus gebildet wird, einen besseren Reibungskoeffizienten haben und kann besser in Form gewalzt werden. Bevorzugte Beispiele für die inerten feinen Teilchen sind dieselben wie die, die für die inerten feinen Teilchen, die in der ersten Schicht enthalten sind, aufgelistet wurden. Die inerten feinen Teilchen, die in der ersten Schicht enthalten sind, und die, die in der zweiten Schicht enthalten sind, können von gleicher Art oder Größe sein oder nicht.

[0025] Der durchschnittliche Teilchendurchmesser der inerten feinen Teilchen sollte mehr bevorzugt zwischen 0,05 und 0,6 μm liegen und der Gehalt an diesen Teilchen sollte mehr bevorzugt zwischen 0,005 und 0,2 Gew.-% liegen, besonders bevorzugt zwischen 0,005 und 0,1 Gew.-%.

[0026] In der zweiten Schicht ist es nicht notwendig, daß das Verhältnis zwischen dem durchschnittlichen Teilchendurchmesser der inerten feinen Teilchen, die in der Schicht enthalten sind, und der Dicke der Schicht, eingehalten wird, wie es für die erste Schicht erforderlich ist.

[0027] Die Dicke des Films der zweiten Schicht liegt bevorzugt in dem Bereich zwischen 1,0 und 7,5 μm.

[0028] Die ausgesetzten Oberflächen der ersten und zweiten Schicht des erfindungsgemäßen Films haben die folgenden dynamischen Reibungskoeffizienten gegenüber einem Metall und das folgende Verhältnis:
dynamischer Reibungskoeffizient (μk_1) der ersten Schicht = 0,15 bis 0,50
dynamischer Reibungskoeffizient (μk_2) der zweiten Schicht = 0,24 bis 0,60

$\mu k_1/\mu k_2$ = 1,2 bis 4,0.

[0029] Wenn μk_1, μk_2 und $\mu k_2/\mu k_1$ die oben genannten Bedingungen nicht gleichzeitig erfüllen, werden die Laufeigenschaften des resultierenden Magnetbandes instabil werden und dessen Wiedergabeeigenschaften werden sich dadurch verschlechtern. In diesem Fall ist das Metall ein rostfreier Stahl (Edelstahl), der in dem Abschnitt verwendet wird, der mit einem Magnetband in dem Laufwerk der Hardware in Kontakt kommt (wie z. B. als Kopierstift oder Magnetkopf).

[0030] μk_1 liegt bevorzugt in dem Bereich von 0,25 bis 0,48 und μk_2 liegt bevorzugt in dem Bereich von 0,30 bis 0,50.

[0031] Der Film der vorliegenden Erfindung weist eine Dicke von 2 bis 8 μm auf, bevorzugt von 2 bis 7 μm.

[0032] Der biaxial gestreckte Polyesterlaminatfilm der vorliegenden Erfindung hat bevorzugt eine durchschnittliche Mittelebenenoberflächenrauhigkeit WRa^2 der zweiten Schicht von 0,1 bis 7 nm und eine durchschnittliche Mittelebenenoberflächenrauhigkeit WRa^1 der ersten Schicht von 4 bis 10 nm.

[0033] Die durchschnittliche Mittelebenenoberflächenrauhigkeit WRa wird unter den Bedingungen einer Meßvergrößerung von 40X und einer Meßfläche von 242 μm × 239 μm (0,058 mm^2) unter Verwendung eines berührungsfreien 3-D-Rauhigkeitsmessers (TOPO-3D), hergestellt von WYKO Co., Ltd, gemessen.

[0034] Wenn die oben genannten durchschnittlichen Mittelebenenoberflächenrauhigkeiten WRa^1 und WRa^2 außerhalb der oben genannten Bereiche liegen, geht die Abstimmung der Reibungskoeffizienten gegenüber einem Metall der Oberfläche der ersten Schicht und der Reibungskoeffizienten gegenüber einem Metall der Oberfläche der zweiten Schicht verloren, wodurch ein ungünstiger Einfluß auf die Laufeigenschaften des resultierenden Films ausgeübt wird und dadurch die Wiedergabeeigenschaften verschlechtert werden.

[0035] Der biaxial gestreckte Polyesterlaminatfilm der vorliegenden Erfindung wird in langer Form hergestellt und verkauft.

[0036] Der biaxial gestreckte Polyesterlaminattilm sollte vorzugsweise einen Young'scher Modul von 400 kg/mm^2 bis 2.000 kg/mm^2 sowohl in Längsrichtung (Maschinenrichtung MD) als auch in Querrichtung (TD) aufweisen. Liegt der Young`sche Modul unter 400 kg/$mm^2$, ist der Kontaktdruck zwischen einem Magnetband und einem Magnetkopf nicht ausreichend hoch, wodurch sich die elektromagnetischen Umwandlungseigenschaften des Films nachteilig verschlechtern. Liegt der Young`sche Modul über 2.000 kg/mm^2, verschlechtern sich die filmbildenden Eigenschaften des Films nachteilig. Besonders bevorzugt sollte der Young'sche Modul in MD zwischen 400 und 900 kg/mm^2 und der Young`sche Modul in TD zwischen 550 und 1.500 kg/mm^2 liegen.

[0037] Der erfindungsgemäße Film, dessen Young`scher Modul innerhalb der oben genannten Bereiche liegt, und dessen Young`scher Modul in Längsrichtung entweder gleich groß oder größer ist als der Young'sche Modul in Querrichtung oder dessen Young`scher Modul in Querrichtung größer ist als der Young`sche Modul in

Längsrichtung, kann entsprechend den gewünschten Eigenschaften geliefert werden.

[0038] Der biaxial gestreckte Polyesterlaminatfilm der vorliegenden Erfindung kann mittels eines herkömmlichen bekannten Verfahrens oder mittels eines industriell entwickelten Verfahrens hergestellt werden. Der Film kann zum Beispiel erhalten werden, indem zuerst ein ungestreckter Laminatfilm hergestellt wird, der danach biaxial gestreckt wird. Der ungestreckte Laminatfilm kann mittels eines zu diesem Zweck entwickelten Verfahrens zur Herstellung eines Laminatfilms hergestellt werden. Es kann zum Beispiel ein Verfahren zur Laminierung einer ersten Schicht und einer zweiten Schicht, die die gegenüberliegende Oberfläche davon bildet, in einem Zustand, in dem die Polyester geschmolzen oder durch Abkühlen verfestigt sind, verwendet werden. Genauer ausgedrückt, kann der Laminatfilm mittels eines Verfahrens wie z. B. Koextrusion, Extrusionslaminierung oder dergleichen hergestellt werden. Der nach dem oben genannten Verfahren hergestellte Laminatfilm kann zu einem biaxial gestreckten Film gebildet werden, gemäß dem hierfür entwickelten Verfahren zur Herstellung eines biaxial gestreckten Films. Ein ungestreckter Laminatfilm kann zum Beispiel erhalten werden, wenn man Polyester schmilzt und bei einer Temperatur zwischen dem Schmelzpunkt (Tm:°C) und (Tm + 70)°C koextrudiert. Dann wird der ungestreckte Laminatfilm in uniaxialer Richtung (längs- oder Querrichtung) um das 2,5fache oder mehr, bevorzugt das 3fache oder mehr, bei einer Temperatur zwischen (Tg – 10) und (Tg + 70)°C (Tg: Glasübergangstemperatur von Polyester) gestreckt und dann in eine Richtung, die senkrecht zur oben genannten Richtung liegt, um das 2,5fache oder mehr, bevorzugt das 3fache oder mehr, bei einer Temperatur zwischen Tg und (Tg + 70) °C gestreckt. Dann wird, wenn erforderlich, der biaxial gestreckte Film in längs- und/oder Querrichtungen) weiter gestreckt. Das Gesamtstreckverhältnis liegt bevorzugt beim 9fachen oder mehr, mehr bevorzugt zwischen dem 12- und 35fachen, besonders bevorzugt zwischen dem 15- und 25fachen, in bezug auf das Flächenstreckungsverhältnis. Dann kann der biaxial gestreckte Film bei einer Temperatur zwischen (Tg + 70) und (Tm – 10)°C heißfixiert werden, zum Beispiel bei einer Temperatur zwischen 180 und 250°C. Die Dauer der Heißfixierung liegt bevorzugt zwischen 1 und 60 Sekunden.

[0039] Der biaxial gestreckte Polyesterlaminatfilm der vorliegenden Erfindung mit einer rückseitenbeschichteten Schicht, gebildet auf der ausgesetzten Oberfläche der erstem Schicht, und einer magnetischen Schicht, gebildet auf der ausgesetzten Oberfläche der zweiten Schicht, eignet sich sehr gut zur Herstellung eines Magnetbands.

[0040] Der biaxial gestreckte Polyesterlaminatfilm der vorliegenden Erfindung wird bevorzugt als Basisfilm für ein Magnetband verwendet, besonders als Basisfilm für ein digitales Magnetaufnahmeband, das über die oben genannten Eigenschaften verfügt.

[0041] Es wird in der vorliegenden Erfindung daher auch ein Magnetband bereitgestellt, das den biaxial gestreckten Polyesterlaminatfilm der vorliegenden Erfindung und eine Magnetschicht, gebildet auf der zweiten Schicht des Films, umfasst.

[0042] Das Magnetband der vorliegenden Erfindung wird hergestellt, indem nadelförmiges Magnetpulver aus Eisen oder Magnetpulver, das im wesentlichen aus Eisen in einem organischen Bindemittel besteht, wie z. B. aus Vinylchlorid oder Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer, gleichmäßig dispergiert wird, indem die so hergestellte Dispersion auf die ausgesetzte Oberfläche der zweiten Schicht beschichtet wird, um eine Magnetschicht mit einer Dicke von 2 μm oder weniger, bevorzugt zwischen 0,1 und 1,0 μm, in bezug auf den Feststoffgehalt zu erhalten, um eine magnetische Schicht zu bilden, und indem weiterhin eine rückseitenbeschichtete Schicht auf der ausgesetzten Oberfläche der ersten Schicht mittels einem bekannten Verfahren gebildet wird. Dieses Verfahren liefert ein mit hoher Informationsdichte aufnehmendes metallbeschichtetes Magnetband mit ausgezeichneten Wiedergabeeigenschaften im kurzwelligen Bereich, mit elektromagnetischen Umwandlungseigenschaften, wie z. B. S/R und C/N und einer geringen Fehlerhäufigkeit und fast ohne Bandfehlstellen.

[0043] Wenn erforderlich, kann eine nichtmagnetische Schicht, die feine Titanoxidteilchen oder dergleichen enthält, in dem gleichen organischen Bindemittel, wie dem für die magnetische Schicht dispergiert und als eine Untergrundschicht für die Metallpulver enthaltende Magnetschicht auf die ausgesetzte Oberfläche der zweiten Schicht beschichtet werden. Dieses metallbeschichtete Magnetband ist äußerst geeignet für 8 mm Video, Hi8, Betacam SP und W-VHS für analoge Signalaufzeichnung und digitale Videokassettenrecorder (DVC), 8 mm Datenrecorder, DDSIV Datenrecorder, digitale Betacam, D2, D3, SX für die digitale Signalaufnahme.

[0044] Das Magnetband der vorliegenden Erfindung kann auch hergestellt werden, indem nadelförmige feine Magnetpulver, wie z. B. Eisenoxid oder Chromoxid oder blattförmige feine Magnetpulver, wie z. B. Bariumferrit in einem organischen Bindemittel, wie z. B. Vinylchlorid oder Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer, gleichförmig dispergiert werden, die so hergestellte Dispersion auf die ausgesetzte Oberfläche der zweiten Schicht beschichtet wird, um eine Magnetschichtdicke von 2 μm oder weniger, bevorzugt zwischen 0,1 und 1,0 μm, in Bezug auf den Feststoffgehalt zu erhalten, um eine Magnetschicht zu bilden, und dann eine rückseitenbeschichtete Schicht auf der ausgesetzten Oberfläche der ersten Schicht mittels einem bekannten Verfahren gebildet wird. Dieses Verfahren liefert ein oxidbeschichtetes Magnetband, das mit hoher Informationsdichte aufnimmt, mit ausgezeichneten Wiedergabeeigenschaften im kurzwelligen Bereich, elektromagnetischen Umwandlungseigenschaften, wie z. B. S/R und C/N, einer geringen Fehlerhäufigkeit, das fast frei von Bandfehlstellen ist. Eine nicht magnetische Schicht kann, wenn erforderlich, auf der ausgesetzten Oberfläche der zwei-

ten Schicht, als Untergrundschicht für die magnetisches Oxidpulver enthaltende Schicht gebildet werden, indem feine Titanoxidteilchen in dem gleichen organischen Bindemittel dispergiert werden, wie dem der magnetischen Schicht und die so hergestellte Dispersion dann aufgetragen wird. Dieses oxidbeschichtete Magnetband ist geeignet als oxidbeschichtetes Magnetaufnahmeband mit hoher Informationsdichte für QIC, DLT für Bandlaufwerke für digitale Signalaufnahme.

[0045] Das Aufnehmen auf dem Magnetband der vorliegenden Erfindung sollte vorteilhafterweise auf Längsspuren durchgeführt werden.

[0046] Die folgenden Beispiele dienen der weiteren Veranschaulichung der vorliegenden Erfindung.

[0047] Die Werte der physikalischen Eigenschaften und die charakterisierenden Eigenschaften in der vorliegenden Erfindung werden wie folgt gemessen und definiert:

(1) Durchschnittlicher Teilchendurchmesser der Teilchen:

[0048] Ein Polyester wird aus der ausgesetzten Oberfläche eines Films mittels einer Niedrigtemperatur-Plasmaverbrennungsvorrichtung (zum Beispiel: PR-3 Modell, hergestellt von Yamato Kagaku Co., Ltd) entfernt, um die Teilchen auszusetzen. Es werden solche Bearbeitungsbedingungen ausgewählt, daß der Polyester verbrannt wird, aber dabei die Teilchen nicht beschädigt werden. Die Teilchen werden durch ein REM (Rasterelektronenmikroskop) beobachtet, ein Bild der Teilchen (Lichtschattenabstufungen, die durch die Teilchen entstehen) wird mit einem Bildanalysegerät verbunden und die folgende numerische Verarbeitung wird mit 5.000 oder mehr Teilchen durchgeführt, die an verschiedenen Stellen überwacht werden, um einen zahlenmittleren Teilchendurchmesser (d) als durchschnittlichen Teilchendurchmesser zu erhalten.

$d = \Sigma di/n$

wobei di ein Äquivalentkreisdurchmesser (μm) eines Teilchens ist und n die Anzahl der Teilchen darstellt.

(2) Teilchengehalt

[0049] Probenteilchen werden in einem Lösungsmittel gelöst, das einen Polyester löst, aber nicht die Teilchen; die Teilchen werden durch Zentrifugieren aus der Lösung abgetrennt und das Verhältnis (Gew.-%) der Teilchen zu dem Gesamtgewicht wird als Teilchengehalt genommen.

(3) Berührungslose durchschnittliche 3-D-Mittelebenenrauhigkeit WRa

[0050] Sie wird unter den Bedingungen einer Meßvergrößerung von 40X und einer Meßfläche von 242 × 239 μm (0,058 mm^2) unter Verwendung eines berührungsfreien 3-D-Rauhigkeitsmessers (TOPO-3D), hergestellt von WYKO Co., Ltd., gemessen. WRa wird mit Hilfe der folgenden Gleichung berechnet, basierend auf einer Oberflächenanalyse unter Verwendung der Software des Rauhigkeitsmessers, und auf einem Ausgabewert des Meßgeräts.

$$WRa = \sum_{k=1}^{M} \sum_{j=1}^{N} \left| Zjk - \bar{Z} \right| / (M \cdot N),$$

worin

$$\bar{Z} = \sum_{k=1}^{M} \sum_{j=1}^{N} Zjk / (M \cdot N).$$

[0051] Z_{jk} ist die Höhe auf einem 2-D-Rauhigkeits-Diagramm bei einer j-th Position und einer k-th Position jeweils in eine Meßrichtung (242 μm) und eine Richtung (239 μm), die senkrecht zu der Meßrichtung liegt, wenn diese Richtungen jeweils in M Teilungsintervalle bzw. N Teilungsintervalle aufgeteilt werden.

(4) Dicke der ersten Schicht

[0052] Unter Verwendung eines Sekundärionen-Massenspektrographen (SIMS) wird das Konzentrationsverhältnis (M^+/C^+) eines Elements, das von dem Teilchen mit der höchsten Konzentration aus den Teilchen stammen, die in einem Abschnitt bis zu einer Tiefe von 3.000 nm von der Filmoberfläche zu dem Kohlenstoffelement des Polyesters enthalten sind, als Teilchenkonzentration genommen und es wird eine Analyse in Dickenrichtung bis zu einer Tiefe von 3.000 nm von der Oberfläche aus durchgeführt. Die Teilchenkonzentration ist in der Oberflächenschicht niedrig, weil sie eine Grenzfläche ist, steigt aber mit dem Abstand zur Oberfläche an. Bei

dem Film der vorliegenden Erfindung wird eine Tiefe, bei der die Teilchenkonzentration die Hälfte des Maximalswertes ist (diese Tiefe ist größer als die Tiefe, bei der die Teilchenkonzentration den Malximalwert hat) erhalten und als Dicke der Oberflächenschicht genommen. Die Bedingungen hierfür sind folgende:

1) Meßvorrichtung:

[0053] Sekundärionen-Massenspektrograph (SIMS)
A-DIDA3000, hergestellt von ATOMIKA AG aus Westdeutschland.

(2) Meßbedingungen:

[0054] Art des Primärions: O_2^+
Beschleunigungsspannung des Primärions: 12 kV
Stromstärke des Primärions: 200 mA
Leuchtfläche: 400 µm
Analysebereich: Gatter **30**
Grad der Vakuummessung: $5,0 \times 10^{-3}$ Torr
Elektronenkanone: 0,5 kV – 3,0 A
[0055] Wenn die meisten Teilchen, die in einem Bereich bis zu einer Tiefe von 3.000 nm von der Oberflächenschicht enthalten sind, organische Polymerteilchen sind, ist es schwierig, sie mit einem SIMS zu messen. Daher kann das gleiche Tiefenprofil wie oben beschrieben mittels XPS (Röntgenstrahlenphotoelektronenspektroskopie), IR (Infrarotspektroskopie) oder dergleichen gemessen werden, während der Film von der Oberfläche gelöst wird, um die Dicke der Oberflächenschicht zu erhalten. Alternativ kann die Dicke der Oberflächenschicht ermittelt werden, indem man das Profil der Schicht mittels eines Elektronenmikroskops beobachtet, um die Grenzfläche der Schicht aus den Veränderungen der Teilchenkonzentration und dem Kontrast zu erkennen.

(5) Reibungskoeffizient µk des Films

[0056] Dieser wird wie folgt gemessen: Man verwendet ein Gerät, das in **Fig.** 1 dargestellt ist. In **Fig.** 1 ist das Bezugszeichen **1** eine Abwickelspule, Nummer **2** ein Bandzugregler, die Nummern **3**, **5**, **6**, **8** und **11** sind freie Rollen, Nummer **4** ist ein Oberflächenspannungsmeßgerät (Input), Nummer 7 ist eine Befestigungsstange aus rostfreiem Stahl SUS304 (Außendurchmesser: 5 mmø, Oberflächenrauhigkeit Ra: 20 nm), Nummer 10 ist ein Oberflächenspannungsmeßgerät (Output), Nummer 12 ist eine Bandführungsrolle und Nummer 13 ist eine Aufwickelspule.
[0057] Bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C und einer Luftfeuchtigkeit von 60 %, wird die Oberfläche der ersten Schicht oder der zweiten Schicht in Kontakt gebracht mit der Befestigungsstange **7** in einem Winkel θ von (152/180) π Radiant (152°) und bei einer Geschwindigkeit von 200 cm/min bewegt (Reibung). Eine Spannung (T_2: g) beim Output in dem Moment, in dem der Bandzugregler **2** eingestellt wird, um eine Spannung (T_1) bei dem Input von 35 g zu erhalten, wird von dem Output-Oberflächenspannungsmeßgerät detektiert, nachdem der Film **50** Mal vor- und zurückgespult wurde, um einen Laufreibungskoeffizienten µk aus der folgenden Gleichung zu errechnen;

$$\mu k = (2,303/\theta) \log (T_2/T_1) = 0,868 \log (T_2/35)$$

(6) Wiedergabeeigenschaften

[0058] Unter Verwendung eines Geräuschmessers von Shibasoku K. K. wird das S/R-Verhältnis eines Magnetbandes für Videoaufnahmen gemessen, und ein Unterschied zwischen dem gemessenen Wert und dem S/R-Verhältnis (Standard) des Bandes aus Beispiel 4, dargestellt in Tabelle 1, erhalten. Es wurde der Videorecorder EDV-6000 von Sony Corp. verwendet.
[0059] Das Magnetband wird mittels dem folgenden Verfahren hergestellt:
[0060] Die unten aufgeführte Zusammensetzung wird in eine Kugelmühle gefüllt, 16 Stunden lang geknetet und dispergiert, und dann werden der Zusammensetzung **5** Gewichtsteile einer Isocyanatverbindung (Desmodule L von der Bayer AG) zugefügt. Das resultierende Gemisch wird bei hoher Geschwindigkeit 1 Stunde lang scherzerkleinert und dispergiert, um eine magnetische Beschichtung zu erhalten.
[0061] Zusammensetzung der magnetischen Beschichtung:

nadelförmige Fe-Teilchen	100 Gewichtsteile
Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer (Eslec 7A von Sekisui Chemical Co., Ltd)	15 Gewichtsteile
thermoplastisches Polyurethanharz	5 Gewichtsteile
Chromoxid	5 Gewichtsteile
Kohleschwarz	5 Gewichtsteile
Lecithin	2 Gewichtsteile
aliphatischer Ester	1 Gewichtsteil
Toluen	50 Gewichtsteile
Methylethylketon	50 Gewichtsteile
Cyclohexanon	50 Gewichtsteile

[0062] Diese magnetische Beschichtung wird auf eine Seite (zweite Schicht) des biaxial gestreckten Polyesterfilms aufgetragen, um ein Dicke von 2 μm zu erhalten, in einem Gleichstrommagnetfeld von 2.500 Gauss gestreckt und durch Erhitzen auf 100°C getrocknet und der daraus hergestellte Film wird satiniert (linearer Druck von 300 kg/cm, Temperatur: 80°C) und aufgerollt. Diese Rolle wird 3 Tage lang bei 55°C in einem Ofen gelassen und in ein 1/2-Zoll breites Stück geschnitten, um ein Magnetband zu erhalten.

(7) Fehlerhäufigkeit

[0063] Die Messung der Fehlerhäufigkeit wurde unter den folgenden Bedingungen unter Verwendung eines ML4500B, hergestellt von Media Logic Co., Ltd, durchgeführt.

Stromstärke	15,42 mA
Frequenz	0,25 MHz
Position	0
Schwellenwert	40,0
Schlecht/Gut/Max =	1 : 1 : 1
Spuren	28

[0064] Die Fehlerhäufigkeit (pro Spur), dargestellt in Tabelle 2, ist ein Durchschnittswert der Anzahl der gemessenen Spuren (= 28).

Beispiele 1 und 2

[0065] Dimethyl-2,6-naphthalindicarboxylat und Ethylenglykol wurden mit Manganacetat als einem Esteraustauschkatalysator, Antimontrioxid als einem Polymerisationskatalysator, Phosphorsäure als Stabilisator und Teilchen, die in Tabelle 1 gezeigt werden, als Schmiermittel (inerte feine Teilchen) gemischt und mittels eines Standardverfahrens polymerisiert, um Polyethylen-2,6-naphthalindicarboxylat (PEN) mit einer Grenzviskosität (in Orthochlorphenol, bei 35°C) von 0,61 für die erste und die zweite Schicht zu erhalten.

[0066] Die Kügelchen des Polyethylen-2,6-naphthalindicarboxylats wurden bei 170°C 6 Stunden lang getrocknet, in die Trichter zweier Extruder gefüllt, bei einer Schmelztemperatur von 280 bis 300°C geschmolzen und mittels einer Mehrfach-Koextrusionsdüse zu einem Laminat geformt, das die erste Schicht mit der zweiten Schicht darauf aufweist. Das Laminat wurde mit einem Oberflächenbearbeitungsgrad von etwa 0,3 S und einer Oberflächentemperatur von 60°C auf eine rotierende Kühltrommel extrudiert, um einen ungestreckten Laminatfilm mit einer Dicke von 120 μm zu erhalten.

[0067] Der so hergestellte ungestreckte Laminatfilm wurde auf 120°C vorerwärmt, weiter erwärmt zwischen langsamen und schnellen 15 mm-Rollen mittels eines IR-Heizers mit einer Oberflächentemperatur von 900°C, um auf das 4,0fache gestreckt zu werden, abgeschreckt, auf einen Rahmen gespannt, und auf das 5,0fache bei 145°C in Querrichtung gestreckt. Der so erhaltene biaxial gestreckte Film wurde mit 210°C heißer Luft 4 Sekunden lang hitzefixiert, um einen biaxial gestreckten Polyesterlaminatfilm mit einer Dicke von 6,0 μm zu erhalten. Die Filme aus den Beispielen 1 und 2 hatten einen Young`schen Modul in Längsrichtung von 600 kg/mm$^2$ und einen Young`schen Modul in Querrichtung von 900 kg/mm^2. Weitere Eigenschaften der Filme sind in Tabelle 2 dargestellt.

Beispiele 3 bis 5 und Vergleichsbeispiele 1 bis 3

[0068] Polyethylenterephthalat (PET) für die erste und zweite Schicht wurde auf die gleiche Weise wie in den Beispielen **1** und **2** erhalten, abgesehen davon, daß die in Tabelle 1 gezeigten Teilchen verwendet wurden und Dimethylterephthalat anstelle des Dimethyl-2,6-naphthalindicarboxylats verwendet wurde.

[0069] Nachdem die Kügelchen des Polyethylenterephthalats bei 170°C 3 Stunden lang getrocknet worden waren, wurde ein ungestreckter Laminatfilm auf die gleiche Weise wie in den Beispielen 1 und 2 erhalten (abgesehen davon, daß die Oberflächentemperatur der rotierenden Kühltrommel auf 20°C eingestellt wurde).

[0070] Der so erhaltene ungestreckte Laminatfilm wurde auf 78°C vorerwärmt, weiter erwärmt zwischen langsamen und schnellen 15 mm-Rollen mittels eines IR-Heizers mit einer Oberflächentemperatur von 850°C, um auf das 2,3fache gestreckt zu werden, abgeschreckt, auf einen Rahmen gespannt und bei 110°C auf das 3,6fache in Querrichtung gestreckt.

[0071] Danach wurde der Film vorerwärmt auf 110°C, erwärmt zwischen langsamen und schnellen Rollen, um auf das 2,0 fache in Längsrichtung gestreckt zu werden, auf einen Rahmen gespannt und bei 90°C auf das 1,5fache in Querrichtung gestreckt. Der so erhaltene biaxial gestreckte Film wurde mit Heißluft von 220°C 4 Sekunden lang hitzefixiert, um einen biaxial gestreckten Polyesterlaminatfilm zu erhalten.

[0072] Dieser Film hatte einen Young'schen Modul in Längsrichtung von 600 kg/mm^2 und einen Young`schen Modul in Querrichtung von 600 kg/mm^2. Weitere Eigenschaften des Films sind in Tabelle 2 dargestellt. Die Dicke jeder Schicht wurde eingestellt, indem die Ausflußmengen der beiden Extruder verändert wurden.

Tabelle 1

	Polyester	Inerte Teilchen in der ersten Schicht			Inerte Teilchen in der zweiten Schicht		
		Art der Teilchen	Durchschnitt der Teilchendurchmesser (µm)	Gehalt (Gew.-%)	Art der Teilchen	Durchschnitt der Teilchendurchmesser (µm)	Gehalt (Gew.-%)
Bsp. 1	PEN	vernetzte Siliconharzteilchen	0,5	0,05	kugelförmige Siliciumdioxidteilchen	0,05	0,05
Bsp. 2	PEN	vernetzte Polystyrolteilchen	0,5	0,05	kugelförmige Siliciumdioxidteilchen	0,05	0,05
Bsp. 3	PET	kugelförmige Siliciumdioxidteilchen	0,3	0,10	kugelförmige Siliciumdioxidteilchen	0,10	0,10
Bsp. 4	PET	vernetzte Siliconharzteilchen	0,5	0,05	kugelförmige Siliciumdioxidteilchen	0,10	0,10
Bsp. 5	PET	vernetzte Siliconharzteilchen	0,09	0,03	kugelförmige Siliciumdioxidteilchen	0,1	0,10
		Aluminiumteilchen	0,3	0,2			
Vgl.-bsp. 1	PET	vernetzte Siliconharzteilchen	0,3	3,00	keine	-	-
Vgl.-bsp. 2	PET	kugelförmige Siliciumdioxidteilchen	0,3	5,00	keine	-	-
Vgl.-bsp. 3	PET	kugelförmige Siliciumdioxidteilchen	0,3	10,00	keine	-	-

Bsp.: Beispiel, Vgl.-bsp.: Vergleichsbeispiel

Tabelle 2

	Dicke der ersten Schicht (µm)	Dicke der zweiten Schicht (µm)	t/d	WRa (nm)		μk_2	$\mu k_2/\mu k_1$	Output-Merkmale	Fehlerhäufigkeit (pro Spur)
				Seite der ersten Schicht	Seite der zweiten Schicht				
Bsp. 1	2,5	3,5	5,0	9	3	0,55	3	+1,3db	4
Bsp. 2	2,5	3,5	5,0	9	3	0,55	3	+1,2db	4
Bsp. 3	3,0	3,0	10,0	6	4	0,45	1,5	+1db	2
Bsp. 4	3,0 20	3,0	6,0	9,5	4,5	0,43	1,2	Standard	2
Bsp. 5	1,5	4,5	13,5	6,5	4,0	0,45	1,3	+0,5db	3
Vgl.-bsp. 1	1,0	8,0	3,3	13	2	0,78	4,5	-1,0db	20
Vgl.-bsp. 2	1,0	8,0	3,3	11	1,5	0,80	6	-0,8db	35
Vgl.-bsp. 3	0,5	8,5	1,6	7	1	0,85	7	-0,7db	36

Bsp.: Beispiel

Vgl.-bsp.: Vergleichsbeispiel

[0073] Aus Tabelle 2 geht hervor, daß die Filme der vorliegenden Erfindung ausgezeichnete Wiedergabeeigenschaften haben.

[0074] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es möglich, einen biaxial gestreckten Polyesterlaminatfilm bereitzustellen, der die Laufstabilität eines Magnetbandes und die Wiedergabeeigenschaften verbessert. Dieser Polyesterfilm ist geeignet als Basisfilm für ein magnetisches Aufnahmemedium, insbesondere für ein Magnetband, wie z. B. ein-1/2-Zoll Videoband, ein 8 mm Videoband, eine Magnetbandkassette oder ein digitales Videoband.

Patentansprüche

1. 1. Biaxial gestreckter Polyesterfilm,
(A) welcher eine erste Schicht eines aromatischen Polyesters, enthaltend inerte feine Teilchen mit einem durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 1,0 μm oder weniger in einer Menge von 0,01 bis 2 Gew.-%, und eine zweite Schicht eines aromatischen Polyesters umfaßt, wobei das Verhältnis (t/d) der Dicke t (μm) der ersten Schicht zu dem durchschnittlichen Teilchendurchmesser d (μm) der inerten feinen Teilchen 5 bis 30 beträgt,
(B) worin die ausgesetzte Oberfläche der ersten Schicht einen dynamischen Reibungskoeffizienten (μk_1) gegenüber einem Metall von 0,15 bis 0,50, die ausgesetzte Oberfläche der zweiten Schicht einen dynamischen Reibungskoeffizienten (μk_2) gegenüber einem Metall von 0,24 bis 0,60 und das Verhältnis $\mu k_2/\mu k_1$ 1,2 bis 4,0 betragen, und
(C) welcher eine Dicke von 2 bis 8 μm aufweist.

2. Biaxial gestreckter Polyesterlaminatfilm nach Anspruch 1, wobei die inerten feinen Teilchen, die in dem aromatischen Polyester der ersten Schicht enthalten sind, aus einer Vielzahl von verschiedenen chemischen Quellen gebildet sind.

3. Biaxial gestreckter Polyesterlaminatfilm nach Anspruch 1, wobei die inerten feinen Teilchen, die in dem aromatischen Polyester der ersten Schicht enthalten sind, aus einer einzelnen chemischen Quelle gebildet sind und eine Vielzahl von Peaks in einer Teilchengrößeverteilung aufweisen.

4. Biaxial gestreckter Polyesterlaminatfilm nach Anspruch 1, wobei der Gehalt der inerten Teilchen in dem aromatischen Polyester der ersten Schicht 0,05 bis 1 Gew.-% beträgt.

5. Biaxial gestreckter Polyesterlaminatfilm nach Anspruch 1, wobei das Verhältnis (t/d) der Dicke t der ersten Schicht zu dem durchschnittlichen Teilchendurchmesser d der inerten feinen Teilchen 11 bis 25 beträgt.

6. Biaxial gestreckter Polyesterlaminatfilm nach Anspruch 1, wobei die Dicke der ersten Schicht in dem Bereich von 0,5 bis 3 μm liegt.

7. Biaxial gestreckter Polyesterlaminatfilm nach Anspruch 1, wobei der aromatische Polyester der zweiten Schicht inerte feine Teilchen mit einem durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 0,005 bis 1 μm in einer Menge von 0,001 bis 0,3 Gew.-% enthält.

8. Biaxial gestreckter Polyesterlaminatfilm nach Anspruch 1, wobei die Dicke der zweiten Schicht in dem Bereich von 1,0 bis 7,5 μm liegt.

9. Biaxial gestreckter Polyesterlaminaifilm nach Anspruch 1, wobei die 3-D- Mittenebenen-Durchschnittsrauhigkeit WRa^1 der ausgesetzten Oberfläche der ersten Schicht in dem Bereich von 4 bis 10 nm liegt, und die 3-D Mittenebenen-Durchschnittsrauhigkeit WRa^2 der ausgesetzten Oberfläche der zweiten Schicht in dem Bereich von 0,1 bis 7 nm liegt.

10. Biaxial gestreckter Polyesterlaminatfilm nach Anspruch 1, welcher lang ist und einen Young'schen Modul sowohl in Längs- als auch in Querrichtung von 400 bis 2.000 kg/mm^2 aufweist.

11. Biaxial gestreckter Polyesterlaminatfilm nach Anspruch 1, dessen Young'scher Modul in einer Längsrichtung gleich oder größer als der Young'sche Modul in einer Querrichtung ist.

12. Biaxialgestreckter Polyesterlaminaifilm nach Anspruch 1, dessen Young'scher Modul in einer Querrichtung größer als der Young'sche Modul in einer Längsrichtung ist.

13. Magnetband, umfassend den biaxial gestreckten Polyesterlaminatfilm nach Anspruch 1 und eine ma-

gnetische Schicht, die auf der zweiten Schicht des Films gebildet ist.

14. Magnetband nach Anspruch 13, wobei die magnetische Schicht eine beschichtete Schicht ist.

15. Magnetband nach Anspruch 13 zu digitalen Aufzeichnung.

16. Magnetband nach Anspruch 15, wobei das Aufzeichnen auf linearen Spuren durchgeführt wird.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

